

БИБЛИОТЕКА ЧЕБОКСАРСКОГО ИНСТИТУТА

# МОЛОДАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ЧУВАШИЯ:

творчество  
и активность

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

17  
ВЫПУСК

Сборник трудов  
XIX Международной  
Открытой научной конференции  
молодежи и студентов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Московский политехнический университет**  
**Чебоксарский институт (филиал)**

# **Молодая инновационная Чувашия: ТВОРЧЕСТВО И АКТИВНОСТЬ**

Сборник трудов  
XIX Международной Открытой научной конференции молодежи и студентов

Выпуск 17

Чебоксары 2022

ББК 74.58  
М 75

Редакционная коллегия:

Агафонов А.В. – к.б.н., доцент, директор филиала

Тогузов С.А. – заместитель директора филиала

по научной работе и дополнительному профессиональному образованию

Малюткина Н.С. – к.п.н., доцент, заместитель директора филиала

по учебной и воспитательной работе

Быкова Т.Н. – начальник учебно-методического отдела

Лисова Т.Ю. – заведующая библиотекой

**Молодая инновационная Чувашия: творчество и активность:**

**М 75** сборник трудов XIX Международной Открытой научной конференции молодежи и студентов. Вып. 17. – Чебоксары: Политех, 2022. – 497 с.  
ISBN 978-5-907454-92-7

Опубликованы работы призеров ежегодной XIX Открытой научной конференции молодежи и студентов "Молодая инновационная Чувашия: творчество и активность". Работы студентов Политеха, других вузов и средних специальных учебных заведений, учащихся школ, лицеев и гимназий Чувашии посвящены исследованиям в различных областях знаний: естественные и технические, гуманитарные и социально-экономические науки.

ББК 74.58

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-5-907454-92-7

© Политех, 2022  
© Новое время, 2022

## УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ

- Чебоксарское линейно-производственное управление магистральных газопроводов (филиал)  
ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»
- Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева (ЧГПУ)  
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова (ЧГУ)  
Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ (КНИТУ-КАИ)  
Чувашский республиканский институт образования (ЧРИО)
- Чебоксарский техникум транспортных и строительных технологий (ТрансСтройТех)  
Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства (ЧТСГХ)  
Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского (ЧПК)  
Канашский транспортно-энергетический техникум (КанТЭТ)  
Новочебоксарский химико-механический техникум (НХМТ)  
Чебоксарский экономико-технологический колледж (ЧЭТК)  
Мариинско-Посадский технологический техникум (МПТТ)  
Канашский строительный техникум (КСТ)  
Чувашский медицинский колледж (ЧМК)  
Детский технопарк «Кванториум» г. Чебоксары  
Кудеихинская средняя общеобразовательная школа  
Моргаушская средняя общеобразовательная школа  
Средняя общеобразовательная школа № 1 г. Шумерля  
Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Цивильск  
Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Новочебоксарск  
Средняя общеобразовательная школа № 20 г. Новочебоксарск  
Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 6 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 9 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 10 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 12 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 20 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 30 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 33 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 38 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 39 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 41 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 43 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 45 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 48 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 50 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 59 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 61 г. Чебоксары  
Средняя общеобразовательная школа № 64 г. Чебоксары  
Лицей № 2 г. Чебоксары  
Гимназия № 1 г. Чебоксары  
Гимназия № 2 г. Чебоксары  
Гимназия № 4 г. Чебоксары  
Гимназия № 5 г. Чебоксары  
Гимназия № 46 г. Чебоксары  
Гимназия № 1 г. Мариинский Посад

## ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД

УДК 004

### **Разработка системы для повышения уровня комфорта городской среды**

Федотов А.И., Воробьев Е.А., Тогузов С. А. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nir@polytech21.ru](mailto:nir@polytech21.ru)

*В работе рассматриваются геоинформационные системы и их влияние на формирование комфортной городской среды, а также обозначены основные функциональные особенности проектируемой ГИС системы.*

### **Development of a system to improve the comfort level of the urban environment**

Fedotov A.I., Vorobyov E.A., Toguzov S.A.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper considers geographic information systems and their influence on the formation of a comfortable urban environment, as well as touches upon the main functional features of the designed GIS system.*

Геоинформационные системы (ГИС) – это системы, предназначенные для сбора и хранения, а также анализа и визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных инфраструктурных объектах. Подобные системы представляют собой инструменты дающие пользователю возможность искать, анализировать и редактировать цифровые карты, информацию об объектах [3].

ГИС выполняют следующие базовые задачи:

- ввод данных. Перед тем как использовать данные их нужно преобразовать в соответствующий цифровой формат;
- управление данными, для структурирования и управления информацией применяют СУБД;
- визуализация имеющихся данных в виде графических диаграмм, а также карт [1].

Задача повышения уровня комфорта городской среды является на сегодняшний день актуальной и для ее решения разработаны различные методики и концептуальные механики. Для формирования основных категориальных структур полученных данных используются индикаторы индекса качества городской среды.

В ноябре 2019 года Минстроем России при непосредственном участии ДОМ.РФ и КБ «Стрелка» был разработан индекс качества городской среды. Данная система представляет собой инструмент для оценки качества материальной городской среды (рис. 1) [2].

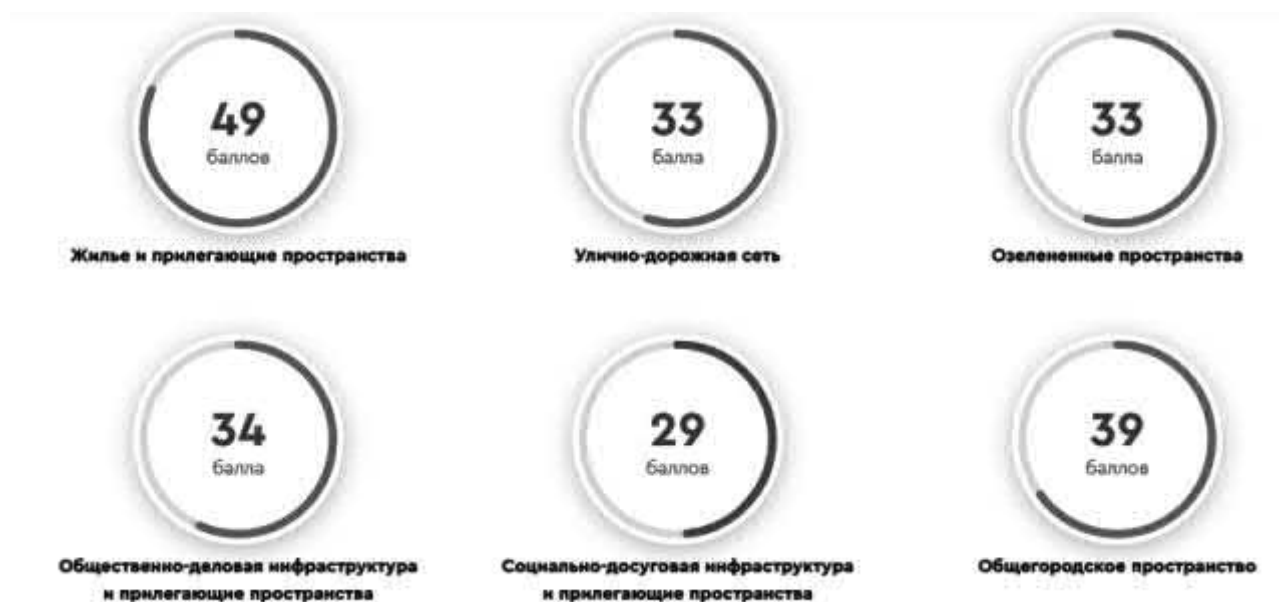


Рисунок 1 – Индекс качества городской среды

Результаты индекса используются для реализации положений Указа Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», национального проекта «Жильё и городская среда», в части определения размера денежных средств из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на поддержку госпрограмм субъектов Российской Федерации и муниципальных программ в сфере градостроительства и ЖКХ.

На текущий момент существующие ГИС не обеспечивают глубокий анализ территории, а также не выполняют аналитику потребностей жителей и особенностей социальных групп. Данные задачи можно решить несколькими способами. Предлагаемое решение представляет собой интеллектуальную систему по сбору, анализу и оценке полученных данных [4].

Проектируемая система представляет собой систему, выполняющую следующие задачи:

- сбор данных об объектах городской инфраструктуры;
- распределение полученных данных на категории, а также соответствующие русифицированное описание;
- расчет доступности объектов инфраструктуры;
- формирование, на основе полученных данных, числового индекса, далее присвоение качественного показателя объектам инфраструктуры;
- составление отчетов.

Формирование статистических показателей инфраструктуры и окружающей среды, а также удобный интерфейс взаимодействия с основными функ-

циональными модулями представляют собой важную ценностную характеристику разрабатываемой системы как продукта в будущем.

Индекс качества городской среды, с расчетом и присвоением объекту соответствующего бального показателя был выполнен на основе города Чебоксары и представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Карта индекса комфорта городской среды, Чебоксары

Выполнение оценки окружающей среды по бальной метрике позволяет в дальнейшем выполнять аккумуляцию формируемых индексируемых показателей в единой системе, для построения временных диаграмм и построения прогностических отчетов о развитии городской инфраструктуры.

#### Библиография

1. Бабенко, Л.К. Защита данных геоинформационных систем. Учебное пособие для студентов вузов / Л.К. Бабенко. - М.: Гелиос АРВ, 2017. - 946 с.
2. Беянина, Н.В. Организация и функционирование геоинформационной системы экологического мониторинга на основе распределенных вычислений / Н.В. Беянина. - М.: Синергия, 2018. - 352 с.
3. Кучуганов, В.Н. Система моделирования и анализа производственных сценариев в геоинформационной среде / В.Н. Кучуганов. - М.: Синергия, 2017. - 593 с.
4. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков / И.К. Лурье. - М.: Университет, 2019. - 177 с.

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 51-77

## Применение интегрирования при решении физических задач

Бахматова М.В., Кульпина Т.А. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Kulpina21@yandex.ru](mailto:Kulpina21@yandex.ru)

*В настоящей работе исследуется применение интегралов при решении различных задач физики.*

## Application of integration in solving physical problems

Bahmatova M.V., Kulpina T.A.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In this paper, the application of integrals in solving various problems of physics is investigated.*

Пусть функция  $y=f(x)$  определена на отрезке  $[a, b]$ . Конечное число множеств точек  $a=x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$  называется разбиением отрезка  $[a, b]$ . Сумма вида

$$S_n = \sum_{i=1}^n f(\varepsilon_i) \Delta x_i,$$

где  $x_{i-1} \leq \varepsilon_i \leq x_i$ ,  $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}$ , называется интегральной суммой [1]. Если существует предел интегральных сумм при стремлении наибольшего  $\Delta x_i$  к нулю, не зависящей ни от разбиения, ни от выбора точек  $\varepsilon_i$ , функция называется интегрируемой, а предел интегральных сумм называется определенным интегралом,

$$\lim_{\max \Delta x_i \rightarrow 0} S_n = \int_a^b f(x) dx. \quad (1)$$

С помощью определенного интеграла (1) можно решать различные задачи физики, механики и т.д., которые трудно или невозможно решить методами элементарной математики.

Так, понятие определенного интеграла применяется при решении задач на вычисление работы переменной силы, давления жидкости на вертикальную поверхность, пути, пройденного телом, имеющим переменную скорость, и ряд других.



Несмотря на разнообразие этих задач, они объединяются одной и той же схемой рассуждений при их решении. Искомая величина (путь, работа, давление и т.д.) соответствует некоторому промежутку изменения переменной величины, которая является переменной интегрирования. Эту переменную величину обозначают через  $X$ , а промежуток ее изменения – через  $[a, b]$ .

Отрезок  $[a, b]$  разбивают на  $n$  равных частей, в каждой из которых можно пренебречь изменением переменной величины. Этого можно добиться при увеличении числа разбиений отрезка. На каждой такой части задачу решают по формулам для постоянных величин.

Далее составляют сумму (интегральную сумму), выражающую приближенное значение искомой величины. Переходя к пределу при  $n \rightarrow \infty$ , находят искомую величину  $I$  в виде интеграла

$$I = \int_a^b f(x) dx,$$

где  $f(x)$  – данная по условиям задачи функция (сила, скорость и т. д.) [1, 2].

Пример 1. Нахождение пути, пройденного телом при прямолинейном движении.

Как известно, путь, пройденный при равномерном движении за время  $t$ , вычисляется по формуле

$$S = vt.$$

Если тело движется неравномерно в одном направлении и скорость его меняется в зависимости от времени  $t$ , т. е.  $v=f(t)$ , то для нахождения пути, пройденного телом за время от  $t_1$  до  $t_2$ , разделим этот промежуток времени на  $n$  равных частей  $\Delta t$ . В каждой из таких частей скорость можно считать постоянной и равной значению скорости в конце этого промежутка. Тогда пройденный телом путь будет приблизительно равен сумме

$$\sum_{k=1}^n v(t_k) \Delta t, \text{ т. е. } S \approx \sum_{k=1}^n v(t_k) \Delta t.$$

Если функция  $v(t)$  непрерывна, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n v(t_k) \Delta t = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt.$$

Итак,

$$S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt.$$

Пример 2. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении тела.

Пусть тело под действием силы  $F$  движется по прямой  $s$ , а направление силы совпадает с направлением движения. Необходимо найти работу, произведенную силой  $F$  при перемещении тела из положения  $a$  в положение  $b$ .

Если сила  $F$  постоянна, то работа находится по формуле

$$A = F(b - a). \quad (2)$$

Пусть на тело, движущееся по прямой  $Ox$ , действует сила  $F$ , которая изменяется в зависимости от пройденного пути, т. е.  $F = f(x)$ . Для того чтобы найти работу, совершаемую силой  $F$  на отрезке пути от  $a$  до  $b$ , разделим этот отрезок на  $n$  равных частей  $\Delta x$ . Предположим, что на каждой части  $\Delta x$  сила сохраняет постоянное значение  $F(x_1), F(x_2), \dots, F(x_n)$ .

Составим интегральную сумму, которая приближенно равна значению произведенной работы:

$$A \approx F(x_1)\Delta x + F(x_2) + \dots + F(x_n)\Delta x,$$

т. е. работа, совершенная этой силой на участке от  $a$  до  $b$ , приближенно равна сумме:

$$\sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x_k.$$

Итак, работа переменной силы вычисляется по формуле

$$A = \int_a^b f(x)dx. \quad (3)$$

Пример 3. Вычисление работы, затраченной на растяжение или сжатие пружины.[3]

Согласно закону Гука, сила  $F$ , необходимая для растяжения или сжатия пружины, пропорциональна величине растяжения или сжатия.

Пусть  $x$  – величина растяжения или сжатия пружины. Тогда

$$F=kx,$$

где  $k$  – коэффициент пропорциональности, зависящей от свойства пружины.

Работа на участке  $\Delta x$  выразится формулой

$$\Delta A \approx F\Delta x.$$

Вся затраченная работа

$$A \approx \sum_{x_0}^{x_1} F\Delta x \text{ или } A \approx \sum_{x_0}^{x_1} kx\Delta x.$$

Если  $\Delta x \rightarrow 0$ , то погрешность величины работы стремится к нулю.

Для нахождения истинной величины работы следует перейти к пределу

$$A = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{x_0}^{x_1} f\Delta x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{x_0}^{x_1} kx\Delta x = \int_{x_0}^{x_1} kx dx.$$

Итак,

$$A = k \int_{x_0}^{x_1} x dx. \quad (4)$$

Пример 4. Определение силы давления жидкости на вертикально расположенную пластинку.

Из физики известно, что сила  $P$  давления жидкости на горизонтально расположенную площадку  $S$ , глубина погружения которой равна  $h$ , определяется по формуле:

$$P = 9,81\rho hS,$$

где  $\rho$  – плотность жидкости.

Выведем формулу для вычисления силы давления жидкости на вертикально расположенную пластинку произвольной формы, если ее верхний край погружен на глубину  $a$ , а нижний – на глубину  $b$  [4].

Так как различные части вертикальной пластинки находятся на разной глубине, то сила давления жидкости на них разная. Для вывода формулы нужно

разделить пластинку на горизонтальных полос одинаковой высоты  $\Delta x$ . Каждую полосу приближенно можно считать прямоугольником.

По закону Паскаля сила давления жидкости на такую полосу равна силе движения жидкости на горизонтально расположенную пластинку той же площади, погруженной на ту же глубину.

Тогда по формуле

$$P = 9,81\rho hS$$

сила давления на полосу, находящуюся на расстоянии  $x$  от поверхности, составит

$$\Delta P = 9,81\rho xydx,$$

где  $xydx$  – площадь полосы.

Составим интегральную сумму и найдем ее предел, равный силе давления жидкости на всю пластинку:

$$P = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_a^b 9,81\rho xy\Delta x = \int_a^b 9,81\rho xydx, \quad (5)$$

т.е.

$$P = 9,81\rho \int_a^b xydx.$$

Ширина каждой полосы зависит от формы пластинки и является функцией глубины  $x$  погружения данной полосы.

#### Библиография

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для вузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468633>

2. Бугров, Я.С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7568-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489755> .

3. Лунгу К.Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 2016 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854317>

4. Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>

## **Многопроцессорные компьютеры в современном мире**

Васильев Н.Е., Кульпина Т.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

[Kulpina21@yandex.ru](mailto:Kulpina21@yandex.ru)

*В настоящее время сфера применения многопроцессорных вычислительных систем (МВС) непрерывно расширяется, охватывая все новые области в различных отраслях науки, бизнеса и производства.*

## **Multiprocessor computers in the modern world**

Vasiljev N.E., Kulpina T.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Currently, the scope of application of multiprocessor computing systems (MVS) is continuously expanding, covering all new areas in various branches of science, business and production.*

Целью данной работы является изучение многопроцессорных вычислительных систем.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- изучение понятие многопроцессорных вычислительных систем
- изучение специфики многопроцессорных вычислительных систем
- изучение применения многопроцессорных вычислительных машин

Многопроцессорный компьютер [1] - это система, содержащая несколько процессоров, информационно взаимодействующих между собой либо на уровне регистров процессорной памяти, либо на уровне оперативной памяти. Последний тип взаимодействия принят в большинстве случаев, так как организуется значительно проще и сводится к созданию общего поля оперативной памяти для всех процессоров. Общий доступ к внешней памяти и к устройствам ввода-вывода обеспечивается обычно через каналы ОП.

Создать высокопроизводительные вычислительные системы на одном микропроцессоре не представляется возможным. Поэтому они создаются в виде

высокопараллельных многопроцессорных вычислительных систем (вычислительных систем с массовым параллелизмом) [2].

Исторически первыми появились однопроцессорные архитектуры. Классическим примером однопроцессорной архитектуры является архитектура фон Неймана со строго последовательным выполнением команд: процессор по очереди выбирает команды программы и также по очереди обрабатывает данные. По мере развития вычислительной техники архитектура фон Неймана обогатилась сначала конвейером команд, а затем многофункциональной обработкой и по классификации М. Флина получила обобщенное название SISD (Single Instruction Single Data – один поток команд, один поток данных). Основная масса современных ЭВМ функционирует в соответствии с принципом фон Неймана и имеет архитектуру класса SISD [3].

Основные разновидности высокопараллельных МПВС:

Магистральные (конвейерные) МПВС, у которых процессор одновременно выполняет разные операции над последовательным потоком обрабатываемых данных. По принятой классификации такие МПВС относятся к системам с многократным потоком команд и однократным потоком данных (МКОД или MISD - Multiple Instruction Single Data).

Векторные МПВС, у которых все процессоры одновременно выполняют одну команду над различными данными - однократный поток команд с многократным потоком данных (ОКМД или SIMD - Single Instruction Multiple Data).

Матричные МПВС, у которых микропроцессор одновременно выполняет разные операции над последовательными потоками обрабатываемых данных - многократный поток команд с многократным потоком данных (МКМД или MIMD - Multiple Instruction Multiple Data) [4].

В суперкомпьютерах используются все три варианта архитектуры МПВС:

- структура MIMD в классическом ее варианте (например, в суперкомпьютере BSP фирмы Burroughs);

- параллельно-конвейерная модификация, иначе MMISD, то есть многопроцессорная (Multiple) MISD архитектура (например, в суперкомпьютере «Эльбрус-3»);

- параллельно-векторная модификация, иначе MSIMD, то есть многопроцессорная SIMD архитектура (например, в суперкомпьютере Cray-2). Наибольшую эффективность показала MSIMD архитектура, поэтому в современных суперкомпьютерах чаще всего находит применение именно она (суперкомпьютеры фирм Cray, Fujitsu, NEC, Hitachi и т. д.).

Выделен круг фундаментальных и прикладных проблем, эффективное решение которых возможно только с использованием сверхмощных вычислительных ресурсов. Этот круг, обозначаемый понятием "Grand challenges", включает следующие задачи [5]:

- предсказания погоды, климата и глобальных изменений в атмосфере;
- науки о материалах;
- построение полупроводниковых приборов;
- сверхпроводимость;
- геоинформационные системы;
- наука о мировом океане;
- распознавание и синтез речи;
- распознавание изображений

#### Библиография

1. Смирнов, А.Д. Архитектура вычислительных систем / Смирнов А. Д. – Москва: «Наука», 2005. – 163 с.
2. Антошина, И.В. Микропроцессоры и микропроцессорные среды/ Антошина И. В. – Москва: «Наука и жизнь», 2005. – 265 с.
3. Каган, Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: учебное пособие для вузов. - 3-е изд., переработанное и дополненное / Коган Б. М. - Москва: Энергоиздат, 2002г. – 237 с.
4. Арменский, Е. В. Микропроцессорная техника / Арменский Е. В., Зеленко Г. В. - Москва: Военное издательство, 1986г. – 321с.
5. Жаркова, А.И. Многопроцессорные системы / Жаркова А.И. – Москва, 2004г. – 173 с.

## Сравнение алгоритмов шифрования

Володин А.Е., Сафейкин И.А., Кульпина Т.А. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Kulpina21@yandex.ru](mailto:Kulpina21@yandex.ru)

*В настоящей работе рассмотрены основные алгоритмы шифрования и проведен сравнительный анализ по выбранным критериям.*

## Comparison of encryption algorithms

Volodin A.E., Safeikin I.A., Kulpina T.A.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In this paper, the main encryption algorithms are considered and a comparative analysis is carried out according to the selected criteria.*

Цель работы: рассмотреть основные алгоритмы шифрования и провести сравнительный анализ по выбранным критериям.

Шифрование – процесс кодирования (зашифровки) информации или пакета данных с целью предотвращения несанкционированного (запрещенного) доступа к информации или данным. В данный момент времени нам необходимо обеспечивать безопасность информации, которая хранится в нашем персональном компьютере или передается по средствам сети интернет. Существуют различные криптографические методы, которые используются в современных системах защиты информации. В целом, выбор криптографических методов зависит от требований приложения, таких как время ответа, пропускная способность, конфиденциальность и целостность. Однако, каждый из алгоритмов криптографической защиты имеет как слабые, так и сильные стороны. В данный момент времени существует две основные схемы шифрования данных [1]:

- Методы, на основе алгоритмов симметричного шифрования
- Методы, на основе алгоритмов асимметричного шифрования

Алгоритмы симметричного шифрования объясняются тем, что для расшифровки информации или данных используется ключ, который используется и для шифровки этой информации или данных. Принцип, на котором базируются все алгоритмы симметричного шифрования – имитация хаоса.

Симметричное шифрование бывает двух типов:

- блочное

– потоковое.

В блочном шифровании информации исходные данные обрабатываются блоками определенной длины (обычно 64 или 128 бит). Блоки подвергаются шифрованию в несколько раз – циклов. Это делается для максимального устранения соответствия между блоками исходных и зашифрованных данных.

А при потоковом шифровании каждый бит исходной информации подвергается шифрованию. Для избежания соответствия между начальными и зашифрованными данными используется метод гаммирования – “наложение” последовательности случайных чисел на исходные данные.

Один из самых известных и востребованных алгоритмов симметричного шифрования - это алгоритм DES (Data Encryption Standard). Он был предложен корпорацией IBM (США) в 1977 году. В данный момент DES уже перестал быть актуальным, так как его криптостойкость ставится под сомнение ввиду нынешнего развития вычислительных мощностей компьютерной техники и иных средств работы с криптографическими алгоритмами.

В данный момент широкое использование получил так называемый алгоритм симметричного шифрования AES (Advanced Data Encryption), который был объявлен стандартом шифрования в 2002 году.

AES – это криптографический алгоритм, основанный на принципе блочного шифрования, где размер каждого блока – 128 бит, а ключи могут быть произвольной длины 128, 192 или 256 бит. В реализации алгоритма AES используются операции смешивания, сдвига, подстановки с помощью таблиц и разнообразные вычисления с применением математического аппарата.

Алгоритм поточного шифрования устраняет необходимость разбивать сообщение или пакет данных на целое число блоков достаточной длины, следовательно, он может работать в реальном времени. Таким образом, если необходимо передать поток символов, каждый символ можно шифровать и передавать сразу [2].

В процессе использования алгоритмов асимметричного шифрования необходимо наличие 2-ух типов паролей – публичный (открытый) и секретный (закрытый). Первый отсылается всем сторонам, в то время, как второй пароль хранится только на стороне сервера. Одним из первых, в конце 70-х годов XX века, был предложен алгоритм шифрования с открытым ключом RSA. Название состоит из первых букв фамилий его авторов: Р. Райвеста (R. Rivest), А. Шамира (A. Shamir) и Л. Адлемана (L. Adleman). Стоит сказать, что на данный момент алгоритм RSA является, наверное, самым популярным и широко применяемым в криптографических системах различного применения алгоритмом асимметричного шифрования.

Алгоритм RSA является блочным алгоритмом шифрования, в котором зашифрованные и незашифрованные данные представляются в виде целочисленных элементов в промежутке  $[0; n-1]$  для некоторого числа  $n$ .



Отправитель зашифровывает свое сообщение с использованием публичного (открытого) ключа, а затем получатель этого сообщения может провести его расшифровку с помощью своего закрытого (секретного) ключа. Все операции в алгоритме RSA можно разделить на три основных этапа: генерация ключей, шифровка и расшифровка сообщения или пакета данных.

Мы провели сравнение указанных выше алгоритмов шифрования.

В таблице 1 представлена память, используемая устройствами для всех криптографических методов, которые мы рассматривали. AES потребляет меньше памяти хранения, чем другие алгоритмы, в то время как RSA использует больше всего памяти [3].

Таблица 1 - Сравнение используемой памяти

Алгоритм	Используемая память (кбайт)
DES	18,2
AES	14,7
RSA	31,5

Затем мы провели эксперимент по сравнению энтропии. С точки зрения криптографии, энтропия определяет количество символов, которые необходимо раскрыть, чтобы узнать содержание сообщения. Из таблицы мы можем видеть, что наибольшей энтропией обладает алгоритм AES, а наименьшей - DES.

Таблица 2 - Сравнение средней энтропии на 1 байт

Алгоритм	Средняя энтропия на байт шифрования
DES	2.9477
AES	3.84024
RSA	3.0958

Сравним теперь алгоритмы по памяти, требуемой на оптимальное кодирование байта информации. В данном случае, наименьшее количество бит требует алгоритм DES, а наибольшее- AES.

Таблица 3 - Сравнение среднего количества битов для кодирования

Алгоритм	Среднее кол-во битов, требуемых для оптимального кодирования
DES	27
AES	256
RSA	44

По времени шифрования и расшифровки быстрее всего работает алгоритм DES, а медленнее RSA.

Таблица 4 - Сравнение используемой памяти

Алгоритм	Время шифрования файла размером 1 мб, мс	Время расшифровки файла размером 1 мб, мс
DES	750	600
AES	600	550
RSA	1400	800

Каждый из рассмотренных криптографических алгоритмов несет в себе определенные слабые и сильные стороны. По результатам сравнения эксперимента, алгоритм AES- лучший выбор в случае, когда нам необходимо минимальное время шифрования - расшифрования. Также, данный алгоритм использует в своей работе минимальный объем памяти для хранения. В случае когда основным требованием приложения необходимо реализовать максимальную пропускную способность сети, то DES является оптимальным вариантом. Таким образом, можно сделать вывод, что криптографический алгоритм необходимо выбирать в зависимости от целей и задач приложения.

#### Библиография

1. Бирюков, А.А. Информационная безопасность: защита и нападение / Бирюков А.А. – Москва: ДМК Пресс, 2013. - 474 с.
2. Каган, Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: учебное пособие для вузов. - 3-е изд., переработанное и дополненное / Каган Б.М. - Москва: Энергоиздат, 2002г. – 237 с.
3. Арменский, Е.В. Микропроцессорная техника / Арменский Е.В., Зеленко Г.В. - Москва: Военное издательство, 1986г. – 321с.

## **Применение эйлеровых графов**

Кульпина Е.Д., Александрова Е.В. –  
Средняя общеобразовательная школа № 45 г. Чебоксары  
[Kulpina21@yandex.ru](mailto:Kulpina21@yandex.ru)

*Настоящая работа посвящена исследованию эйлеровых графов, их применению в современном мире и науке.*

## **Application of eulerian graphs**

Kulpina E.D., Alexandrova E.V.  
Secondary school No. 45 Cheboksary

*This paper is devoted to the study of eulerian graphs, their application in the modern world and science.*

Первая работа по теории графов, принадлежащая известному швейцарскому математику Леонарду Эйлеру, появилась в 1736 г. Вначале теория графов казалась довольно незначительным разделом математики, так как она имела дело в основном с математическими развлечениями и головоломками. Однако дальнейшее развитие математики и особенно её приложений дало сильный толчок развитию теории графов. Уже в XIX столетии графы использовались при построении схем [1].

Решение многих математических задач упрощается, если удастся использовать графы. Представление данных в виде графов дает им наглядность и простоту.

Многие математические доказательства также упрощаются, приобретают убедительность, если использовать графы.

Примерами графов могут служить схема метрополитена, схема шоссе-ных дорог, структурные формулы молекул и т.д., то есть схемы и планы без указания масштабов, связь между принадлежащими им объектами [2].

В настоящее время теория графов находит многочисленное применение в разнообразных вопросах: при установлении разного рода соответствий, при решении транспортных задач, в программировании и теории игр, теории передач сообщений. Теория графов теперь применяется и в таких областях, как экономика, психология и биология.

Цель настоящей работы: изучение эйлеровых графов и их применение к решению задач по математике.

В этой работе мы исследовали понятие графа, подробно рассмотрели эйлеровы графы, основные сведения и теоремы, связанные с этим понятием. А также задачи, которые решаются с помощью графов, в частности, эйлеровых.

Знаменитая задача Эйлера о Кёнигсбергских мостах дала начало математической теории графов. Прогуливаясь по городу и начиная движение из любой точки, требуется пройти по каждому мосту ровно по одному разу и вернуться в исходную точку. Сопоставим каждому участку суши вершину графа, а каждому мосту – ребро. Тогда «план города» будет выглядеть так, как показано на рисунке 1 [3].

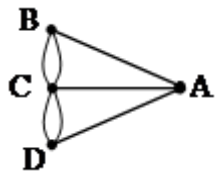


Рисунок 1 – Граф

Такую фигуру, состоящую из точек и линий, связывающих эти точки, называют графом. Точки A, B, C, D называют вершинами графа, а линии, которые соединяют вершины – ребрами графа. Решая задачу про кенигсбергские мосты, Эйлер установил, в частности, свойства графа:

– Если все вершины графа четные, то можно одним росчерком (т.е. не отрывая карандаша от бумаги и не проводя дважды по одной и той же линии) начертить граф. При этом движение можно начать с любой вершины и закончить в той же вершине.

– Граф с двумя нечетными вершинами тоже можно начертить одним росчерком.

– Движение надо начинать от любой нечетной вершины, а заканчивать на другой нечетной вершине.

– Граф с более чем двумя нечетными вершинами невозможно начертить одним росчерком.

В задаче о семи кенигсбергских мостах все четыре вершины соответствующего графа нечетные, т.е. нельзя пройти по всем мостам один раз и закончить путь там, где он был начат.

Замкнутый путь, проходящий по одному разу по всем рёбрам, до сих пор называют эйлеровым циклом [4].

Если отбросить условие возвращения в исходную вершину, то можно допустить наличие двух вершин, из которых выходит нечётное количество рёбер. В этом случае начинать движение следует из одной из этих вершин, а заканчивать в другой.

Граф получить на листе бумаги очень просто. Надо взять карандаш и нарисовать на этом листке, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя дважды по одной линии, что угодно. Отметить точками «перекрёстки» и начальную и конечную точки, если они не совпадают с «перекрёстками». Получившуюся фигуру можно назвать графом. Если начальная и конечная точки рисунка совпадают, то все вершины окажутся чётными, если же начальная и конечная точки не совпадают, то они окажутся нечётными вершинами, а все остальные будут чётными. Решение многих логических задач с помощью графов вполне доступно уже младшим школьникам. Для этого им достаточно иметь

лишь интуитивные представления о графах и самых очевидных их свойствах. Во многих детских головоломках можно встретить такие задания: начертить фигуру, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя дважды по одной линии. Графы, для которых это возможно, называются плоскими. Графы, в которых не построены все возможные ребра, называются неполными графами, а тот граф, в котором соединены все вершины всеми возможными способами, называется полным графом [5].

Плоские графы обладают многими интересными свойствами. Так, Эйлер обнаружил простую связь между количеством вершин ( $V$ ), количеством рёбер ( $P$ ), количеством частей ( $\Gamma$ ) на которые граф разделяет плоскость

$$V - P + \Gamma = 2.$$

Число рёбер, выходящих из одной вершины, называют степенью этой вершины.

*Лемма 1.* Число рёбер в графе ровно в 2 раза меньше, чем сумма степеней вершин.

*Лемма 2.* Сумма степеней вершин графа чётна.

*Лемма 3.* Число нечётных вершин графа чётно.

В данной работе рассмотрены основные понятия теории графов, их виды и примеры. Большое внимание уделено эйлеровым графам, рассмотрена теорема Эйлера и её доказательство, задача о кёнигсбергских мостах. В практической части показано применение теории графов к решению математических задач.

Известно, что эйлеровы графы получили широкое распространение и популярность благодаря тому, что многие головоломки и задачи можно решить с использованием знаний теории графов. Задачи, решенные с помощью графов, обладают рядом достоинств. Они развивают воображение и логическое мышление, позволяют упростить их решение.

Сейчас графы применяют во многих других областях науки. Например:

- 1) Инженер чертит схемы электрических цепей.
- 2) Химик рисует структурные формулы, чтобы показать, как в сложной молекуле с помощью валентных связей соединяются друг с другом атомы.
- 3) Историк прослеживает родословные связи по генеалогическому дереву.
- 4) Военачальник наносит на карту сеть коммуникаций, по которым из тыла к передовым частям доставляется подкрепление.
- 5) Социолог по сложнейшей диаграмме показывает, как подчиняются друг другу различные отделы одной огромной корпорации.

Мы считаем, что благодаря доступности и наглядности, графы могут успешно использоваться в школьном обучении при проведении факультативных занятий. Задачи, решаемые с помощью графов, постоянно встречаются на олимпиадах по математике и информатике. Теория графов вызывает интерес у учащихся, развивает у них навыки абстрактного и логического мышления, творческий подход к решению задач, помогает им свободнее пользоваться различными языковыми средствами математики.

## Библиография

1. Быкова, В.В. Комбинаторные алгоритмы : множества, графы, коды / В.В. Быкова – Красноярск : СФУ, 2015. - 152 с.: ISBN 978-5-7638-3155-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550333>. - Текст : электронный.
2. Гусева, А.И. Дискретная математика : учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796823>. - Текст : электронный.
3. Клековкин, Г.А. Геометрическая теория графов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Клековкин, Л. П. Коннова, В. В. Коннов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04813-1. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/492996>.
4. Костюкова, Н. Графы и их применение : [16+] / Н. Костюкова. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 148 с. : ил. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429066>. – Текст : электронный.
5. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 279 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00871-5. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/488927>.

## Кватернионный анализ

Матвеева Ю.И., Салеева Д.О., Кульпина Т.А. –  
 Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Kulpina21@yandex.ru](mailto:Kulpina21@yandex.ru)

*В настоящей работе рассмотрены перспективы развития и применения кватернионного анализа.*

## Quaternion analysis

Matveeva Yu.I., Saleeva D.O., Kulpina T.A.  
 Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In this paper, the prospects for the development and application of quaternion analysis are considered.*

Кватернионный анализ - это раздел математики, изучающий регулярные кватернионнозначные функции кватернионного переменного. Из-за некоммутативности алгебры кватернионов существуют различные неравносильные подходы к определению регулярных кватернионных функций. В данной статье будет рассматриваться, в основном, подход Фютера. Рассмотрим оператор [1]

$$\bar{\partial} = \frac{\partial}{\partial \bar{q}} = \frac{\partial}{\partial t} + \bar{i} \frac{\partial}{\partial x} + \bar{j} \frac{\partial}{\partial y} + \bar{k} \frac{\partial}{\partial z}. \quad (1)$$

Функция кватернионного переменного  $f: H \rightarrow H$  называется регулярной, если  $\bar{\partial}f = 0$ .

Пусть  $\bar{\partial}f = 0$ , тогда и  $\partial\bar{\partial}f = 0$ . Несложно проверить, что оператор  $\partial\bar{\partial}$  имеет вид

$$\partial\bar{\partial} = \frac{\partial^2}{\partial t^2} + \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} = \Delta_4$$

и совпадает с оператором Лапласа в  $R^4$ . Таким образом, все компоненты регулярной кватернионной функции являются гармоническими функциями в  $R^4$ . Обратно, можно показать, что для любой гармонической функции  $\tau: R^4 \rightarrow R$  существует регулярная кватернионная функция  $f$  такая, что  $\tau = \text{Scalf } f$ . Из свойств гармонических функций сразу следуют многие свойства регулярных кватернионных функций, в частности, принцип максимума.

*Некоторые применения. Производная Гато.*

Пусть  $y = f(x)$  - функция, определённая на теле кватернионов. Мы можем определить понятие левой производной  $y'_1$  в точке  $x = a$  как такое число, что

$$f(x) - f(a) = y'_1(x - a) + o(x - a),$$

где  $o(x - a)$  такая функция, что

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\|o(x)\|}{\|x\|} = 0. \quad (2)$$

Множество функций, которые имеют левую производную, ограничено. Такие функции как [2]

$$y = axb,$$

$$y = x^2$$

не имеют левой производной в виду некоммутативности умножения.

Рассмотрим приращение этих функций более внимательно:

$$a(x + h)b - axb = ahb,$$

$$(x + h)^2 - x^2 = xh + hx + h^2$$

Таким образом, мы можем определить производную  $\partial f(x)$  как такое аддитивное отображение приращения, что

$$f(x + h) - f(x) = \partial f(x)(h) + o(h). \quad (3)$$

Нетрудно показать, что дифференциал можно определить с помощью равенства

$$\partial f(x)(h) = \lim_{t \rightarrow 0} (t^{-1}(f(x + th) - f(x))),$$

где  $t$  - действительная переменная. Следовательно, производная функции кватерниона является производной Гато [3].

Так как производная функции кватерниона является аддитивным отображением, то дифференциал отображения  $f$  можно записать в виде

$$\partial f(x)(dx) = \frac{{}_{(s)0} \partial f(x)}{\partial x} dx \frac{{}_{(s)1} \partial f(x)}{\partial x}. \quad (4)$$

Здесь предполагается суммирование по индексу  $s$ . Число слагаемых зависит от выбора функции  $f$ . Выражения  $\frac{{}_{(s)0} \partial f(x)}{\partial x}$  и  $\frac{{}_{(s)1} \partial f(x)}{\partial x}$  называются компонентами производной.

Производная Гато удовлетворяет равенствам [4]

$$\partial(f(x) + g(x))(h) = \partial f(x)(h) + \partial g(x)(h),$$

$$\partial(f(x)g(x))(h) = \partial f(x)(h)g(x) + f(x)\partial g(x)(h),$$

$$\partial(af(x)b)(h) = a\partial f(x)(h)b.$$

Если  $y = axb$ , то  $\partial f(x)(h) = ahb$  и

$$\frac{{}_{(1)0} \partial axb}{\partial x} = a \quad \frac{{}_{(1)1} \partial axb}{\partial x} = b.$$



Если  $y = x^2$ , то  $\partial f(x)(h) = xh + hx$  и

$$\frac{{}_{(1)0}\partial x^2}{\partial x} = x, \quad \frac{{}_{(1)1}\partial x^2}{\partial x} = 1,$$
$$\frac{{}_{(2)0}\partial x^2}{\partial x} = 1, \quad \frac{{}_{(2)1}\partial x^2}{\partial x} = x.$$

Итак, кватернионный анализ широко применяется при дифференцировании отображений и имеет перспективы развития.

### Библиография

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468633>
2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7568-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489755>.
3. Лунгу К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 2016 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854317>
4. Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>

## **Исследование математической модели цифрового фильтра сигнала с датчика для поиска трубопроводов подземных коммуникаций**

Тогузова Л.С.<sup>1</sup>, Дорофеева С.И.<sup>1</sup>, Тогузов С.А.<sup>2</sup> –

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева – КАИ,

<sup>2</sup>Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[toguzovalubov@gmail.com](mailto:toguzovalubov@gmail.com)

## **Investigation of a mathematical model of a digital signal filter from a sensor for searching pipelines of underground utilities**

Toguzova L.S.<sup>1</sup>, Dorofeeva S.I.<sup>1</sup>, Toguzov S.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI,

<sup>2</sup> Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Сигналы, получаемые с датчиков, имеют шумы из-за различных условий таких как шум от аппаратуры или условия снятия сигнала и.т.д. По этой причине можно использовать различные типы фильтров: аппаратные и программные. В статье рассматривается программная реализация фильтра датчика для поиска трубопроводов подземных коммуникаций, а также варианты фильтров для устранения шумов при приёме сигнала с датчика. Такой алгоритм может быть использованы с другими типами датчиков. Выбор того или иного типа фильтра зависит от различных факторов.*

При работе с датчиками с аналоговым выходом часто возникают проблемы с уровнем шума выходного сигнала. Для устранения шумов используются фильтры.

Цифровой фильтр – фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения и подавления определённых частот этого сигнала, называемых шумами.

Есть два больших класса цифровых фильтров:

Фильтры с конечной импульсной характеристикой

Фильтры с бесконечной импульсной характеристикой

Преимущества цифровых фильтров:

- Высокая точность и воспроизводимость
- Гибкость
- Компактность

Недостатки цифровых фильтров:

- Сложность работы в реальном времени
- Высокая стоимость [3].

Рассмотрим классы цифровой фильтрации подробнее. Для реализации цифровых фильтров используют два варианта. В первом направлении выполняют преобразования сигнала в частотной области, во втором направлении выполняют преобразования сигнала во временной области. В обоих случаях можно получить идентичные характеристики фильтров, но технические и временные затраты будут разные [2].

В настоящее время самое широкое распространение получили алгоритмы цифровой фильтрации, использующие временную область. В основе их лежит свёртка отсчётов сигнала и отсчётов импульсной характеристики фильтра.

Использование спектра скользящей выборки сигнала, из которого исключаются все компоненты кроме одной, позволяет решить поставленную задачу. Выходной сигнал формируется текущим последним отсчётом оставленной гармонической составляющей спектра. В этом случае существенно упрощается прямое дискретное преобразование Фурье (ДПФ), а обратное преобразование отсутствует [4].

Рассмотрим вывод интеграла Фурье.

Любую функцию  $f(x)$ , удовлетворяющую на отрезке  $[-l; l]$  условиям теоремы Дирихле, можно разложить на этом отрезке в ряд Фурье

$$\bar{f}(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos \omega_n t + b_n \sin \omega_n t \quad (1)$$

$$\text{где } \omega_n = \frac{\pi n}{l}, a_0 = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(\tau) d\tau, a_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(\tau) \cos \omega_n \tau d\tau, b_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(\tau) \sin \omega_n \tau d\tau$$

В точках непрерывности  $\bar{f}(t) = f(x)$ , в точках разрыва  $t_i$ :  $\bar{f}(t_i) = \frac{1}{2}(f(t_i - 0) + f(t_i + 0))$ .

Тогда если при этом функция  $f(x)$   $2l$ -периодическая, то это разложение справедливо для  $t \in \mathbb{R}$ .

Допустим случай, когда  $f(t)$  непериодическая функция, заданна на бесконечном промежутке. Также пусть на любом конечном промежутке  $[-l; l]$  функция удовлетворяет условиям теоремы Дирихле, то есть можно разложить на этом отрезке в ряд Фурье и сходится следующий несобственный интеграл:

$$\int_{-\infty}^{\infty} |f(t)| dt = M < \infty \quad (1)$$

Говорят, что  $f(t)$  сходится следующий несобственный интеграл. Подставляя, получим:

$$\begin{aligned} \bar{f}(t) &= \frac{1}{2l} \int_{-l}^l f(\tau) d\tau + \frac{1}{l} \sum_{n=1}^{\infty} \int_{-l}^l f(\tau) (\cos \omega_n \tau \cos \omega_n t + \sin \omega_n \tau \sin \omega_n t) d\tau \\ &\Rightarrow \bar{f}(t) = \frac{1}{2l} \int_{-l}^l f(\tau) d\tau + \frac{1}{l} \sum_{n=1}^{\infty} f(\tau) (\cos \omega_n (\tau - 1) d\tau \end{aligned} \quad (2)$$

Пусть  $l \rightarrow +\infty$ . Тогда первое слагаемое при этом стремится к 0:

$$\left| \frac{1}{2} \int_{-1}^1 f(t) dt \right| \leq \frac{1}{2l} \int_{-1}^1 |f(t)| dt \leq \frac{1}{2l} \int_{-\infty}^{\infty} |f(t)| dt = \frac{M}{2l} \rightarrow 0$$

А второе слагаемое имеем:  $\omega_1 = \frac{\pi}{1}$ ,  $\omega_2 = \frac{2\pi}{1}$ ,  $\omega_3 = \frac{3\pi}{1}$ ... - бесконечная арифметическая прогрессия с разностью  $\Delta\omega_n = \frac{\pi}{1}$  причем если  $l \rightarrow +\infty$  имеем  $\Delta\omega_n \rightarrow 0$ .

Тогда:

$$\frac{1}{l} \sum_{n=1}^{\infty} \int_{-1}^1 f(\tau) (\cos \omega_n (\tau - 1)) d\tau = \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \int_{-1}^1 f(\tau) (\cos \omega_n (\tau - 1)) d\tau \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{l} = \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \varphi(\omega_n) \Delta\omega_n \quad (4)$$

где  $\varphi(\omega_n) = \int_{-1}^1 f(t) \cos \omega_n |_{-\infty}(-t) dt$ .

Данная сумма является интегральной суммой для функции. Поэтому, переходя к пределу при  $l \rightarrow +\infty$ ,

$$\text{получим } f(t) = \frac{1}{\pi} \lim_{l \rightarrow +\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \varphi(\omega_n) \Delta\omega_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} \varphi(\omega) d\omega,$$

или  $f(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} d\omega \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau) (\cos \omega_n (\tau - 1)) d\tau$  - интеграл Фурье для функции.

Имеется бесконечный ряд для вычисления интеграла Фурье, который используется быстрое преобразование Фурье.

Преобразования Фурье в MathCad

В Mathcad входят два класса функций для дискретного преобразования Фурье: `fft/ifft` и `cfft/icfft`. Данные функции берут в качестве аргументов и возвращают векторы и матрицы. Они не могут быть использованы с другими функциями.

Функции `fft` и `ifft` используется, если выполнены следующие два условия:

- аргументы вещественны
- вектор данных имеет  $2m$  элементов.

В иных случаях функции `cfft` и `icfft`. Функции `fft/ifft` используют для вещественных данных вторая половина преобразования Фурье является комплексно-сопряженной с первой. Mathcad отбрасывает вторую половину вектора-результата. Это нужно для сохранения времени и памяти.

Пара функций `cfft/icfft` не использует симметрию в преобразовании. Поэтому их используют для комплексных данных.

Также пара функций `fft/ifft` использует эффективный алгоритм быстрого преобразования Фурье, поэтому этого вектор аргумента, используемого с `fft`, должен иметь  $2^m$  элементов

В функциях `cfft/icfft` использован алгоритм, который допускает в качестве аргументов как матрицы, так и векторы произвольного размера. [1]

Также есть иные фильтры для подавления шумов во время снятия сигнала.

Например:

-  $\text{supsmooth}(x,y)$  – фильтр сглаживания, основанное на анализе ближайших соседей каждой пары данных:

-  $x$  – вектор действительных данных аргумента  $y$  – вектор действительных значений того же размера, что и  $x$ ;

-  $b$  – ширина окна сглаживания

-  $\text{medsmooth}(y,b)$  – сглаживание алгоритмом "бегущих медиан», медианный фильтр

-  $\text{ksmooth}(x,y,b)$  – сглаживание на основе метода Гаусса.

Заключение. Разработана математическая модель цифрового фильтра сигнала с датчика для поиска трубопроводов подземных коммуникаций. Разобраны виды фильтров, а также выведено, что один из самых лучших вариантов - это фильтрация сигнала с помощью преобразований Фурье, что доказанно математической моделью фильтра с в программном обеспечении MATHCAD. Данный алгоритм можно использовать для других цифровых датчиков.

### Библиография

1. Фильтрации сигналов и изображений: фурье и вейвлет алгоритмы (с примерами в Mathcad) : монография / Ю.Е. Воскобойников, А.В. Гочаков, А.Б. Колкер ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2010. – 188 с

2. Иванов, В.В. Генераторные, фазовые и частотные преобразователи и модуляторы / В.В. Иванов, В.К. Шакурский. - М.: Радио и связь, 2003. – 184 с.

3. Голд, Б. Цифровая обработка сигналов / Б. Голд, Ч. Рэйдер; пер. с англ. под ред. А.М. Трахтмана. - М.: Сов. радио, 1973. - 368 с.

4. Математические модели сигналов: Пособие к выполнению лабораторных работ. – М.: МГТУ ГА, 2007. – 44 с.

## Решение СЛАУ методом Холецкого

Николаев К.О., Михайлова Н.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

Natalia\_ya@mail.ru

*В настоящей работе рассматривается один из методов решения системы линейных алгебраических уравнений.*

## SLOUGH solution by the Cholesky method

Nikolaev K.O., Mikhailova N.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In this paper, we consider one of the methods for solving a system of linear algebraic equations.*

Разложение названо в честь французского математика польского происхождения Андре-Луи Шолески (1875-1918).

Это разложение может применяться для решения системы линейных алгебраических уравнений  $Ax=b$ , если матрица  $A$  симметрична и положительно определена. Такие матрицы часто возникают, например, при использовании метода наименьших квадратов и численном решении дифференциальных уравнений. Выполнив разложение  $A=LL^T$ , решение  $x$  можно получить последовательным решением двух треугольных систем уравнений:  $Ly=b$  и  $L^Tx=y$ . Такой способ решения иногда называется методом квадратных корней. По сравнению с более общими методами, такими как метод Гаусса или LU-разложение, он устойчивее численно и требует примерно вдвое меньше арифметических операций. Разложение Холецкого также применяется в методах Монте-Карло для генерации коррелированных случайных величин.

Разложение Холецкого - это представление симметричной положительно определённой матрицы  $A$  в виде  $A=LL^T$ , где  $L$  - нижняя треугольная матрица со строго положительными элементами на диагонали (рис. 1).

$$\begin{pmatrix} 4 & 12 & -16 \\ 12 & 37 & -43 \\ -16 & -43 & 98 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 \\ -8 & 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 6 & -8 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Рисунок 1 – Пример разложения Холецкого

Элементы матрицы можно вычислить, начиная с верхнего левого угла матрицы, по формулам:

$$l_{11} = \sqrt{a_{11}},$$

$$l_{j1} = \frac{a_{j1}}{l_{11}}, \quad j \in [2, n],$$

$$l_{ii} = \sqrt{a_{ii} - \sum_{p=1}^{i-1} l_{ip}^2}, \quad i \in [2, n],$$

$$l_{ji} = \frac{1}{l_{ii}} \left( a_{ji} - \sum_{p=1}^{i-1} l_{ip} l_{jp} \right), \quad i \in [2, n-1], j \in [i+1, n].$$

Выражение под корнем всегда положительно, если - действительная положительно определённая матрица.

Вычисление происходит сверху вниз, слева направо, то есть сперва  $L_{ij}$ , а затем  $L_{ji}$ .

Для комплекснозначных эрмитовых матриц используются формулы

$$l_{ii} = \sqrt{a_{ii} - \sum_{p=1}^{i-1} l_{ip} l_{ip}^*}, \quad i \in [2, n],$$

$$l_{ji} = \frac{1}{l_{ii}} \left( a_{ji} - \sum_{p=1}^{i-1} l_{ip} l_{jp}^* \right), \quad i \in [2, n-1], j \in [i+1, n].$$

Решим систему линейных алгебраических уравнений  $Ax = b$  с помощью разложения Холецкого:

$$\begin{cases} 6x + 15y + 55z = 76, \\ 15x + 55y + 225z = 295, \\ 55x + 225y + 979z = 1259. \end{cases}$$

Преобразуем к виду  $Ax=b$ :

$$\begin{bmatrix} 6 & 15 & 55 \\ 15 & 55 & 225 \\ 55 & 225 & 979 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 76 \\ 295 \\ 1259 \end{bmatrix}$$

Элементы матрицы  $L$ :

$$l_{11} = \sqrt{a_{11}} = \sqrt{6} = 2.4495 \quad l_{21} = \frac{a_{21}}{l_{11}} = \frac{15}{2.4495} = 6.1237$$

$$L = \begin{bmatrix} l_{11} & 0 & 0 \\ l_{21} & l_{22} & 0 \\ l_{31} & l_{32} & l_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.4495 & 0 & 0 \\ 6.1237 & 4.1833 & 0 \\ 22.4537 & 20.9165 & 6.1101 \end{bmatrix}$$

Решим систему линейных алгебраических уравнений  $Ax=b$ , где  $A=LL^T$  и получим результат  $x=0.9992$ ,  $y=1.0009$ ,  $z=0.9998$ .

#### Библиография

1. Адамов, Б.И. Применение основных матричных разложений в задачах механики и робототехники / Б.И.Адамов, А.Н.Маслов, Н.В.Осадченко. — М.: Издательство МЭИ, 2019
2. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. - М.: Высшая школа, 2009
3. Зенков, А.В. Численные методы: учеб. пособие / А.В. Зенков.- Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016



## **Метод аппроксимации Фогеля**

Петрова А.А., Михайлова Н.А. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Natalia\\_ya@mail.ru](mailto:Natalia_ya@mail.ru)

*В настоящей работе рассматривается один из методов получения опорного плана транспортной задачи.*

## **Vogel approximation method**

Petrova A.A., Mikhailova N.A.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In this paper, one of the methods for obtaining a reference plan for a transport problem is considered.*

Транспортная задача линейного программирования получила в настоящее время широкое распространение в теоретических обработках и практическом применении на транспорте и в промышленности. Особенно важное значение она имеет в деле рационализации поставок важнейших видов промышленной и сельскохозяйственной продукции, а также оптимального планирования грузопотоков и работы различных видов транспорта.

Основная цель транспортной задачи состоит в минимизации суммарной стоимости на перевозки. Эта цель может быть достигнута с помощью оптимальной организации перевозок.

Определение оптимального плана транспортной задачи начинают с нахождения какого-нибудь ее опорного плана. Существует три метода: метод северо-западного угла, метод минимального элемента и метод Фогеля.

Метод Фогеля состоит в вычислении для каждой строки транспортной таблицы разницы между двумя наименьшими тарифами. Аналогичное действие выполняют для каждого столбца этой таблицы. Наибольшая разница между двумя минимальными тарифами соответствует наиболее предпочтительной строке или столбцу (если есть несколько строк или столбцов с одинаковой разницей, то выбор между ними произволен). В пределах этой строки или столбца отыскивают ячейку с минимальным тарифом, куда пишут отгрузку. Строки поставщиков или столбцы потребителей, которые полностью исчерпали свои возможности по отгрузке или потребности которых в товаре были удовлетворены, вычеркиваются из таблицы, и вычисление повторяются до полного удовлетворения спроса и исчерпания отгрузок без учета вычеркнутых ячеек.

Рассмотрели метод Фогеля на примере следующей задачи. Четыре предприятия данного экономического района для производства продукции исполь-

зуют некоторое сырье. Спрос на сырье каждого из предприятий соответственно составляет: 20, 30, 30 и 10 усл. ед. Сырье сосредоточено в трех местах. Предложения поставщиков сырья равны: 30, 40 и 20 усл. ед. На каждое предприятие сырье может завозиться от любого поставщика. Тарифы перевозок известны и

задаются матрицей  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ . Требуется составить план перевозок, при ко-

тором общая стоимость перевозок минимальна.

Получили следующий опорный план перевозок:  $\begin{pmatrix} 20 & 0 & 10 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 10 \\ 0 & 0 & 20 & 0 \end{pmatrix}$ .

Стоимость опорного плана по методу Фогеля составила 170 усл. ед., по методу минимального элемента – 210 усл. ед., а по методу северо-западного угла – 290 усл. ед.

Таким образом, метод Фогеля дает наилучшее решение (зачастую оптимальное), а метод северо-западного угла – наихудшее.

#### Библиография

1. Исследование операций в экономике: учебник для вузов / под редакцией Н.Ш. Кремера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2021
2. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник. – 6-е изд., испр. – М.: Дело, 2008
3. Литвин, Д.Б. Линейное программирование. Транспортная задача: Учебное пособие / Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Мамаев И.И. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 84 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976430> – Режим доступа: по подписке.

## **Метод экспертных оценок**

Трофимова А.В., Михайлова Н.А.

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

Natalia\_ya@mail.ru

*Бывают случаи, когда выбор, обоснование и оценка последствий решений не могут быть выполнены на основе точных расчетов. В таких ситуациях применяют экспертные методы.*

## **The method of expert assessments**

Trofimova A.V., Mikhailova N.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*There are cases when the choice, justification and evaluation of the consequences of decisions cannot be made on the basis of accurate calculations. In such situations, expert methods are used.*

В исследовании управления широкое распространение имеет метод экспертных оценок. Опыт, интуиция, чувство перспективы в сочетании с информацией помогают специалистам точнее выбирать наиболее важные цели и направления развития, находить наилучшие варианты решения сложных научно-технических и социально-экономических задач в условиях, когда нет информации о решении аналогичных проблем в прошлом.

Экспертные оценки представляют собой точки зрения (мнения, суждения) высококвалифицированных специалистов в определенных предметных областях - экспертов, сформулированные в виде оценок объекта в содержательной, качественной или количественной форме.

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы.

Рассмотрим метод экспертных оценок на примере SWOT-анализа для открытия новой пекарни.

Рынок по продаже хлебобулочными изделиями на текущий момент является одним из наиболее активно развивающихся и наиболее перспективных отраслей, работающих в данном направлении.

Продукция мини-пекарни пользуется большим спросом. В условиях, когда крупные хлебокомбинаты с трудом справляются с потребностями населения, мини-пекарни все с большим успехом завоёвывают долю рынка в этой области. Дело в том, что крупные хлебокомбинаты трудно поддаются реконструкции и с большим трудом могут реагировать на изменения в спросе на хлебобулочные изделия.

Целевая аудитория пекарни – жители близлежащих домов, а также люди, которые следят за своим здоровьем и предпочитают хлеб без искусственных добавок.

Для точной и качественной оценки эффективности реализации данного бизнес-плана, ниже представлен SWOT-анализ (табл. 1).

Таблица 1 – SWOT-анализ

Сильные стороны (значительные качества компании, имеющие превосходство перед другими компаниями той же отрасли). Компания может влиять на данные внутренние факторы)	Уязвимые стороны проекта (недостаточные качества компании, ослабляющие её позиции в отрасли, по сравнению с другими компаниями). Компания может влиять на данные внутренние факторы)	Возможности и перспективы (вероятности и перспективы рынка для компании, непредсказуемые положительные вероятности). Компания не может влиять на данные внешние факторы.	Угрозы внешней среды (некие опасности рынка, непредсказуемые негативные вероятности). Компания не может влиять на данные внешние факторы.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Хорошее качество продукции</li> <li>– Широкий ассортимент</li> <li>– Возможность изменять ассортимент продукции, гибко реагировать на спрос</li> <li>– Конкурентоспособные цены на продукцию</li> <li>– Квалифицированные специалисты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неузнаваемый бренд</li> <li>– Слабая рекламная компания</li> <li>– Непроработанная стратегия</li> <li>– Отсутствие опыта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Заселение района обеспечит увеличение уровня спроса</li> <li>– Размер арендуемого помещения позволяет в перспективе увеличивать объем производства, производить закуп дополнительного оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Высокая конкуренция</li> <li>– Увеличение цен на сырье и первичные продукты</li> <li>– Возможные эпидемиологические проблемы страны</li> </ul>

Выбрав стратегию товаропродвижения необходимо определить метод, с помощью которого будут достигнуты и реализованы цели предприятия. Основным методом продвижения товаров (продукции) является реклама. В целях улучшения рекламной деятельности целесообразно наладить размещение рекламы в наиболее доступных газетно-медийных изданиях.

Основной целью рекламной кампании является формирование и стимулирование сбыта продукции на рынке. Реклама в печатных изданиях даст покупателям достаточно широкое представление о производимой и реализуемой продукции. Рекламный материал должен убедить потребителя, что пекарня производит и реализует продукцию в интересах покупателя, а товар - решение его проблем.

Отсюда главная задача менеджмента предприятия - организовать в прессе эффективную рекламную кампанию. Реклама будет направлена: на формирование благоприятного общественного мнения по отношению к продукции пекарн. Материал призван произвести запоминающееся действие на уровень общественного сознания.

Если ООО «Пекарня» подготовит интересную информацию, то об этом факте, событии или чьём-то экспертном мнении станет известно большому кругу потенциальных заказчиков продукции (услуг) предприятия.

#### Библиография

1. Безденежных В. Теория и практика управления рисками организации. - М.: КноРус, 2018
2. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. / А.И. Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009.
3. Шагеев Д.А. Методы принятия управленческих решений и методы исследования в менеджменте. - М.: КноРус, 2019

## Планарные графы. Раскраска графов

Федорова А.П., Хабибуллин К.С., Михайлова Н.А.

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Natalia\\_ya@mail.ru](mailto:Natalia_ya@mail.ru)

*Математики всегда любили задачи с простыми формулировками. Проблемы, которые очень легко обозначить и сложно решить, учёные считают красивыми, именно они вызывают у них наибольший интерес. В силу её абстрактной природы, в математике таких задач очень много, и наша цель – показать на примере двух похожих задач из теории графов, что на простые с первого взгляда вопросы, сформулированные десятки или сотни лет назад, учёные и по сей день не могут дать ответ.*

### Planar graphs. Graph coloring.

Fedorova A.P., Khabibullin K.S., Mikhailova N.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Mathematicians have always loved problems with simple formulations. The problems that are very easy to identify and difficult to solve, scientists consider beautiful, they are the ones that arouse their greatest interest. Due to its abstract nature, there are a lot of such problems in mathematics, and our goal is to show by the example of two similar problems from graph theory that scientists cannot give an answer to simple at first glance questions formulated tens or hundreds of years ago to this day.*

При прокладывании различных коммуникаций, например, в электронике, может потребоваться, чтобы линии не пересекались. Для решения таких задач в теории графов вводится понятие планарного графа.

Граф  $G$  называется планарным (плоским), если существует изоморфный ему граф, в изображении которого на плоскости ребра пересекаются только в вершинах. У планарного графа никакие два ребра не имеют общих точек, кроме общих вершин (рис. 1).



Рисунок 1 – Преобразование в планарный граф

Рассмотрим граф  $K_{33}$  (рис. 2). Этот граф разделён на две доли, в данном случае – верхнюю и нижнюю. В двудольном графе каждая вершина одной доли соединена с каждой вершиной другой доли, а вершины внутри долей между собой не соединены.

С этим графом связана классическая математическая головоломка о трёх домах и трёх колодцах. Формулируется она так: «Можно ли проложить от каждого дома к каждому колодцу тропинку так, чтобы они не пересекались?». Сделать этого невозможно, так как граф  $K_{3,3}$  непланарный.

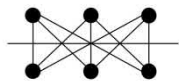


Рисунок 2 – Двудольный граф

Так как планарные графы всегда можно изобразить в одной плоскости, то любой конечный планарный граф можно так же разместить на сфере, ведь сфера – это просто изогнутая и замкнутая плоскость. Таким образом, границы всех государств, а так же их субъектов образуют планарный граф.

Существуют различные задачи на раскраску графов. Раскраску рёбер и раскраску областей графов всегда можно свести к раскраске вершин графов. В случае с раскраской областей строится так называемый двойственный граф. В каждой области берётся точка, и точки, принадлежащие смежным областям соединяются между собой, образуя новый граф, который используется для упрощения задачи раскраски областей. Аналогично строится рёберный граф.

Поэтому важнейшей задачей в этой области представляется раскраска вершин различных графов.

В решении одной из таких задач удалось серьёзно продвинуться в 2018 году. Формулируется она следующим образом: «Какое минимальное количество цветов необходимо, чтобы раскрасить плоскость так, чтобы никакие две точки, находящиеся на расстоянии одного сантиметра друг от друга не оказались покрашены в один цвет?». Первым задачу сформулировал Эдвард Нельсон – тогда ещё студент Университета Чикаго. Он так же занимался проблемой раскраски планарных графов.

Эту задачу так же можно сформулировать, как задачу о хроматическом числе плоскости.

Хроматическим числом называют минимальное число цветов, в которые можно раскрасить вершины графа  $G$  так, чтобы любые смежные узлы имели разные цвета.

Примерно 60 лет назад математики выяснили, что число цветов равно четырём, или пяти, или шести, или семи. В апреле 2018 года было доказано, что четырёх цветов будет недостаточно. Доказательство представил британец Обри ди Грей – ведущий научный сотрудник фонда SENS борьбы со старением и математик-любитель.

Помимо выявления хроматического числа плоскости, существуют так же задачи о хроматическом числе трёхмерного и четырёхмерного пространств.

Решение задач о хроматических числах планарных и непланарных графов имеют вполне реальное значение. В основном они применяются в программировании и оптимизации. Но, конечно, нет смысла отрицать, что для математиков это в первую очередь интересные и очень красивые задачи, поиск решения

которых не зависит от необходимости практического применения. Эти математические задачи, как и многие другие, позволяют увидеть и прикоснуться к идеальной красоте нашей реальности. С развитием технологий и увеличением количества математических знаний, учёные будут всё дальше и дальше продвигаться в поиске ответов, и это не может не радовать.

Завершить хочу цитатой из книги Александра Сойфера «Математическая книга раскрасок»: «Уже много лет я убежден, что хроматическое число будет равно 7 или 6. Как-то раз Пал Эрдёш сказал, что у Бога есть бесконечная книга, в которой содержатся все теоремы и самые лучшие их доказательства, и некоторым Он показывает ее на мгновение. Если бы я был удостоен такой чести и у меня был бы выбор, я бы попросил заглянуть на страницу с задачей о хроматическом числе плоскости. А вы?»

#### Библиография

1. Алексеев В.Е, Захарова Д.В. Теория графов: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. –119 с.
2. Осипова, В.А. Основы дискретной математики: учебное пособие / В.А. Осипова. – 2-е изд., доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 157 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-00091-404-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088379>. – Режим доступа: по подписке.
3. Сойфер А.Ю. Соревнования, математика, жизнь. - Матем. обр., 1999, выпуск 1(8), 67–83



## Теория вероятностей: Центральная предельная теорема

Ширкунова М.М., Тихонова Л.В –  
Лицей № 2 г. Чебоксары  
[t.lyudmila@mail.ru](mailto:t.lyudmila@mail.ru)

*Все элементы теории вероятностей традиционно считаются трудными для понимания и всегда находятся в сфере интересов международных образовательных учреждениях. В то же время эти вопросы занимают немаловажную роль и в научных исследованиях. Подход, базирующийся на моделировании, делает более легким понимание этого материала. Модели, которые мы рассмотрим в этой статье, являются простыми моделями бросания одного или нескольких игральных кубиков, начиная с одного и заканчивая несколькими испытаниями.*

### Probability theory: Central Limit theorem

Shirkunova M.M., Tikhonova L.V.  
Lyceum No. 2 Cheboksary

*All elements of probability theory are traditionally considered difficult to understand and are always in the sphere of interests of international educational institutions. At the same time, these issues play an important role in scientific research. The modeling-based approach makes it easier to understand this material. The models that we will consider in this article are simple models of throwing one or more dice, starting with one and ending with several tests.*

В результатах опытов увидим экспериментальную демонстрацию поведения вероятностных распределений и имитации случайных процессов. Мы будем считать, что доказали ЦПТ и экспоненциальное распределение, если увидим их графики, которые на самом деле задаются сложными для понимания формулами (рис. 1).

Все методы моделирования данного исследования будут представлены на программном языке Python. Я использовала:

1. Модуль *random* для получения случайных чисел в заданном диапазоне.
2. Расширение *NumPy* для реализации математических вычислений.
3. Библиотека *matplotlib* для построения гистограмм.

Приступим к моделированию: будем подбрасывать игральный кубик. Ниже представлен листинг 1 программирования модели подбрасывания одного кубика. Результат выводим в виде гистограммы (рис. 2). Наблюдаем, что гистограмма имеет равномерный характер.

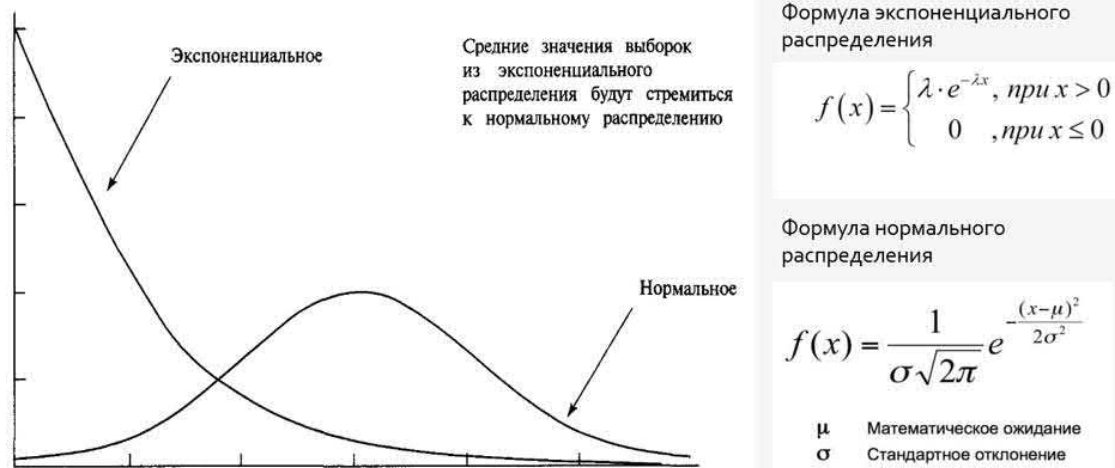


Рисунок 1 – Графики и формулы экспоненциального и нормального распределений.

```
import pylab
import numpy
# Количество испытаний
trials = 500
# Массив значений
values = numpy.random.randint(1, 7, size=trials)
pylab.hist(values, bins=[0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5],
edgecolor='white')
pylab.xlabel('Значение')
pylab.ylabel('Количества раз')
pylab.title('Подбрасывание кубика ' + str(trials) + ' раз')
pylab.show()
```

Листинг 1 – Модель подбрасывания 1 игрального кубика

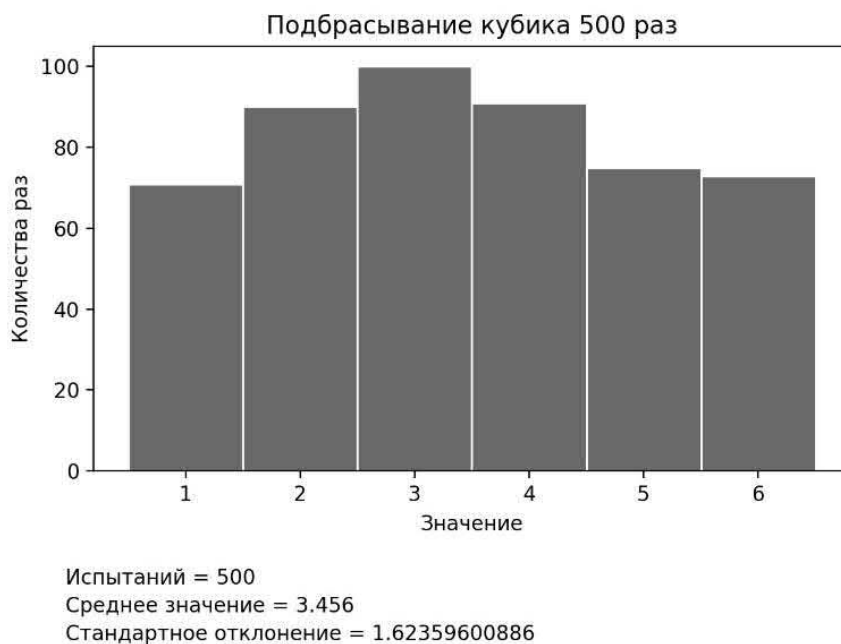


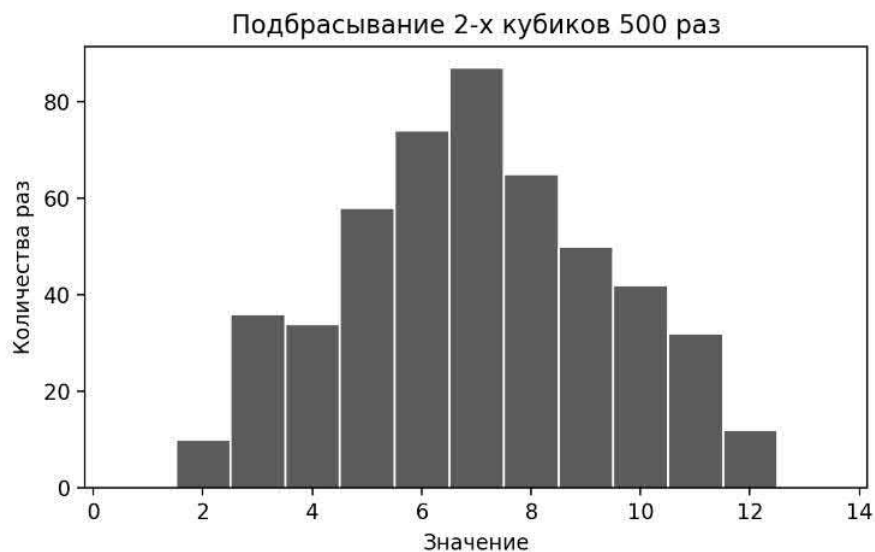
Рисунок 2 – Представление результатов подбрасываний 1 игрального кубика

Следующим испытанием рассмотрим модель подбрасывания двух игральных кубиков. Код программы при этом незначительно изменится. В листинге 2 представлены изменения (со строки № 4 до строки №.10). Замечаем, что гистограмма имеет вид, подобный гистограмме равномерного распределения (рис.3).

```
# Количество испытаний
trials = 500

# Массив значений
values = []
for i in range(trials):
    values.append(numpy.random.randint(1, 7)
        + numpy.random.randint(1, 7))
pylab.hist(values, bins=[0.5, 1.5,
2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5,
8.5, 9.5, 10.5, 11.5, 12.5, 13.5], facecolor='green', edgecolor='white')
```

Листинг 2 – Изменения листинга 1 для моделирования подбрасывания 2 кубиков



Испытаний = 500  
 $M[X] = 6.986$   
 $\sigma = 2.40536982604$

Рисунок 3 – Представление результатов подбрасываний 2 игральных кубиков

Аналогично проводим эксперименты подбрасывания от 1 до 5 кубиков. Рассматриваем результат (рис. 4) и наблюдаем, что все гистограммы близятся к графику нормального распределения, что доказывает ЦПТ на небольших числах.

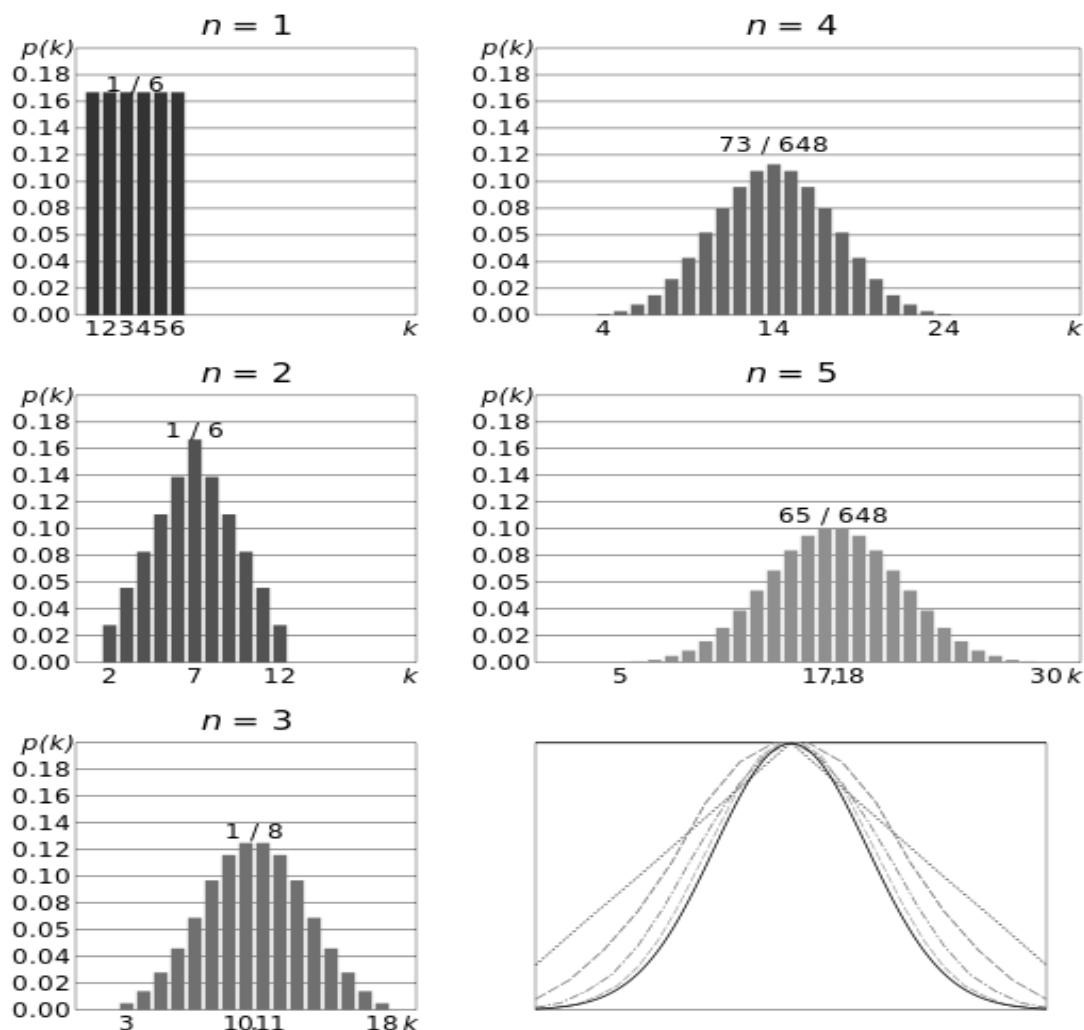


Рисунок 4 – Представление результатов подбрасываний от 1 до 5 кубиков.

После того, как наша первая модель была построена (см. Листинг 1), мы могли генерировать случайные величины и экспериментировать с различными параметрами системы. В рамках этой статьи ключевым моментом экспериментов Монте-Карло является повторение испытаний много раз с целью накопления и анализа результатов. Увеличивая количество испытаний, мы будем увеличивать точность результатов моделирования. Я провела определённое количество экспериментов, используя нашу первую простую модель путём увеличения количества испытаний и кубиков, за счёт этого я столкнулась с относительно долгим временем вычисления. Это был прекрасный повод для использования параллельных вычислений. Конечная модель Python, доказывающая ЦПТ, представлена ниже. (листинг 4 и рис. 6).

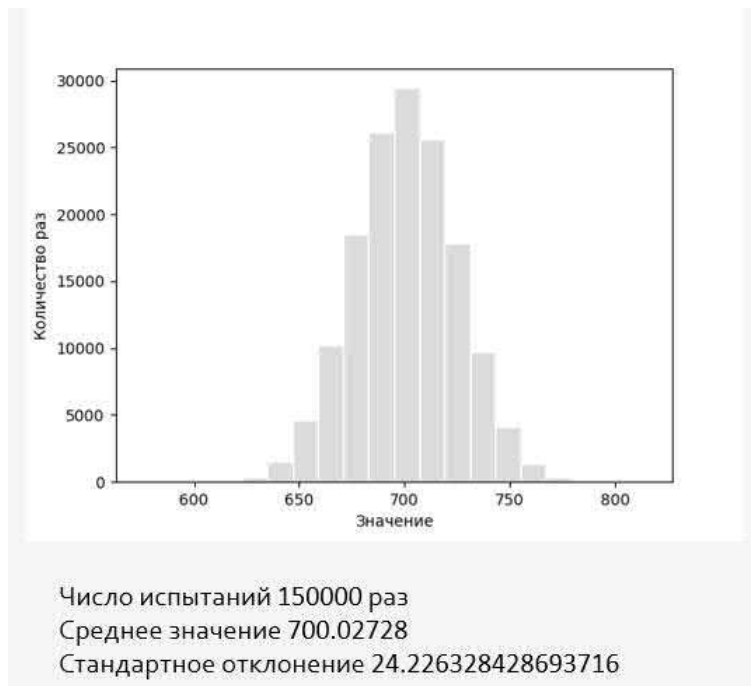


Рисунок 6 – График, соответствующий модели доказательства ЦПТ.

```
import pylab
import random

# количество испытаний
number_of_trials = 150000
# количество кубиков
number_of_dice = 200

# Здесь мы имитируем повторное метание
# из числа одиночных шестигранных кубиков
list_of_values = []
for i in range(number_of_trials):
    sum = 0
    for j in range(number_of_dice): sum += random.randint(1, 6)
    list_of_values.append(sum)

mean = pylab.mean(list_of_values)
std = pylab.std(list_of_values)
print("Число испытаний", number_of_trials, "раз")
print("Среднее значение", mean)
print("Стандартное отклонение", std)

pylab.hist(list_of_values, 20, facecolor='#ffd1d8',
edgecolor='white')
pylab.xlabel('Значение')
pylab.ylabel('Количество раз')
pylab.show()
```

Листинг 4 – Модель доказательства ЦПТ

Наше исследование, в очередной раз, подтвердило выводы центральной предельной теоремы о приближении независимых случайно распределенных величин к нормальному распределению с ростом объема выборки. В соответствии с графическим представлением результатов хорошо прослеживается следующая закономерность: с ростом объема выборки происходит концентрация псевдослучайных величин вокруг выборочного среднего, а выборочное среднее приближается к математическому ожиданию исходного распределения. Конечная модель работает с высокой точностью и скоростью, а значит, дает основу для проведения собственных экспериментов и исследований.

#### Библиография

1. Румшинский Л.З. Элементы теории вероятностей. – Москва: Наука, 1970.-256 с.
2. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие/ Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – Москва, 2006. – 199 с.
3. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. – Москва: Мир, 1964. - 338 с.
4. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. сайт. – URL: <https://studfile.net/preview/5627349/>(дата обращения: 15.10.2021). – Текст: электронный.

## **Альтернативные источники энергии**

Тюганов Е.П., Михеев Г.М –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mikheevg@rambler.ru](mailto:mikheevg@rambler.ru)

*Тематика данной статьи является весьма актуальной, поскольку довольно серьезно встал вопрос об уровне загрязнения окружающей среды вредными выбросами. В настоящее время, большая часть энергии берется от традиционных источников, таких как нефть, газ, уголь и многих других, которые отрицательно влияют на здоровье человека.*

*Объект исследования: альтернативные источники энергии.*

*Предмет исследования: солнечные, ветровые, энергия приливов и отливов и биотопливо.*

*Общая цель исследования состоит в поиске альтернативных источников энергии, применяемых человечеством в будущем.*

*В качестве задач выступает анализ различных вариантов применения нетрадиционных источников энергии и их преимущества по сравнению с традиционными.*

*Методы исследования: сбор информации, анализ, обобщение, изучение теоретического материала, проведение исследований.*

*Гипотеза: можно использовать альтернативные источники энергии вместо традиционных.*

## **Alternative energy sources**

Tyuganov E.P., Mikheev G.M.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The topic of this article is very relevant, since the question of the level of environmental pollution by harmful emissions arose rather seriously. Currently, most of the energy is taken from traditional sources, such as oil, gas, coal and many others, which adversely affect human health.*

*Object of study: alternative energy sources.*

*Subject of research: solar, wind, tidal energy and biofuels.*

*The overall goal of the study is to find alternative sources of energy used by humanity in the future.*

*The tasks are the analysis of various applications of non-traditional energy sources and their advantages compared to traditional ones.*

*Research methods: information gathering, analysis, generalization, study of theoretical material, research.*

*Hypothesis: alternative energy sources can be used instead of traditional ones.*

В настоящее время вопрос о переходе к альтернативным источникам энергии от традиционных источников приобрел достаточную актуальность, так как запасы не возобновляемых источников приходят в упадок и, если их потребление останется на прежнем уровне, то доступные ископаемые запасы топлива будут исчерпаны в ближайшее время. Также еще одним немаловажным вопросом остается экологическая обстановка в отдельных регионах, которая непосредственно связана с выбросами тепловых электростанций (ТЭС), работающих на органическом топливе (рис. 1). Если оценить удельные выбросы продуктов сгорания при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива, то не составит особого труда сделать вывод о величине загрязнения [1, 2].

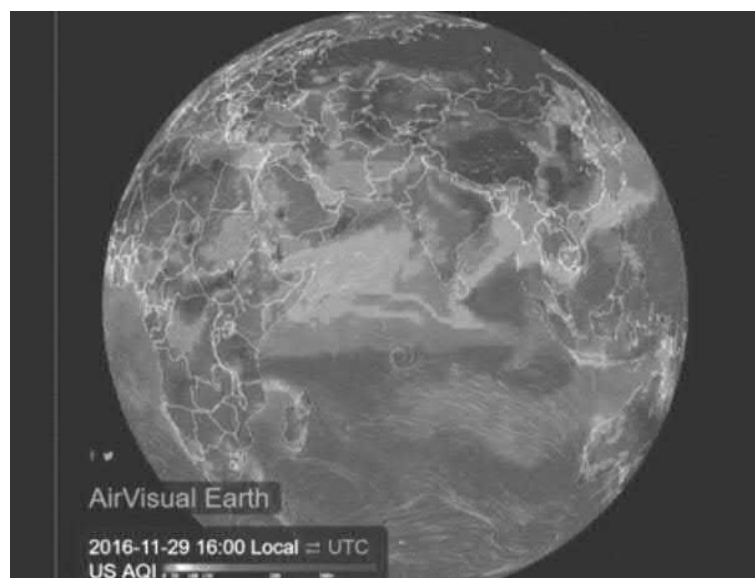


Рисунок 1 – Уровень загрязнения воздуха в режиме реального времени (Метеовести)

Говоря об альтернативных источниках энергии, мы, прежде всего, подразумеваем их возобновляемость и сведенное к минимуму влияние на окружающую среду. Самой популярной альтернативной является энергия, получаемая от ветра, солнца и геотермальных источников.

Ветер используется для производства энергии с помощью ветрогенераторов. Использование энергии ветра не только помогает решить многие проблемы энергосбережения удаленных объектов и загородных домов, но и получить независимость от местных энергоснабжаемых организаций. Двигатели, использующие энергию ветра, имеют установленную мощность всего 1300 МВт и дают в год около 107 МВт/ч энергии, что составляет 0,002 % мировой потребности [3]. К тому же у этого источника энергии загрязнение не происходит, но такое явление непостоянно и для стабильного производства электроэнергии необходимы целые поля ветрогенераторов, которые производят огромное количество шума, поэтому их приходится размещать вдали от населенных пунктов.

Самая распространенная конструкция ветроустановок – это конструкция с тремя лопастями (рис. 2).





Рисунок 2 – Ветроустановка с тремя лопастями

Еще одним немаловажным нетрадиционным источником энергии является Солнце. Солнечная энергетика – это область энергетики, которая связана с преобразованием энергии Солнца в электрическую и тепловую. Количество энергии, которая поступает к Земле от Солнца, составляет 123 трлн. т условного топлива в год – это в 3000 раз больше, чем энергия, получаемая из всех видов топлива. Если от всей энергии Солнца использовать только 0,0125 %, то даже этого более чем достаточно, чтобы удовлетворить все потребности человечества в энергетике [4, 5]. Для генерации электричества необходим солнечный модуль (рис. 3). Он состоит из множества солнечных фотоэлектрических элементов. При попадании света на солнечный фотоэлемент, он поглощает лишь часть света – фотоны. При попадании фотона на поверхность солнечного элемента он инициирует процесс распада электрона. Солнечный элемент имеет токоотводы, поэтому в цепи возникает ток, а пока солнечный элемент освещается, идет процесс генерации тока.



Рисунок 3 – Солнечный модуль

На данный момент солнечные и ветросолнечные электростанции не пользуются огромным спросом, однако количество потребителей с каждым годом растет. Основными потребителями таких электростанций являются объекты в отдаленных районах, где отсутствует энергоснабжение и потребители, финан-

сирующие данные мероприятия для того, чтобы сэкономить в дальнейшем на традиционных ресурсах [6, 7].

Солнечная энергия возобновляема, не производит вредных выбросов в атмосферу и, в отличие, от ветряных установок не производит шума. Казалось бы идеальный вариант альтернативного источника энергии, но даже у него есть недостатки: зависимость солнечной энергии от суточного и сезонного цикла и необходимость больших площадей под солнечные электростанции.

Еще одним видом альтернативных источников энергии является энергия приливов и отливов. С открытием человечеством электроэнергии жизнь кардинально изменилась, потребность в ней с каждым днем растет, а достойной замены человечество пока не придумало. Поэтому нынешние инженеры используют тот же принцип деревянного колеса под действием приливов и отливов, но уже для строительства приливных электростанций (ПЭС).

Приливная электростанция представляет собой специализированный вид гидроэлектростанции, которая использует энергию приливов. Благодаря силам гравитации вода в морях и океанах наступает и отходит от берега, тем самым она во время приливов поступает в замкнутый водозаборный бассейн и начинает вращать колеса гидротурбин, которые соединены с гидрогенераторами в плотине.

Мощность приливной электростанции зависит от количества и размера закрытых бассейнов, и от числа установленных гидротурбин и гидрогенераторов, от силы приливов.

В Европейской части России энергетический потенциал приливов и отливов оценивается на 40 млн. МВт.

Наряду с солнечной энергетикой, ветровой энергетикой, геотермальной и энергией приливов и отливов, стало эффективным направлением использование энергоносителей биологического происхождения (биотоплива).

Под биотопливом следует понимать продукт, синтезируемый из животного, либо растительного сырья, а так же из биологических отходов, который при определенном воздействии, выделяет тепловую энергию. С учетом агрегатного состояния топливо биологического происхождения может быть в жидком (продукт переработки растительного сырья, который обеспечивает работу двигателя внутреннего сгорания), твердом (представлены в виде топливных брикетов и гранул, горючего биоугля, торфа и дров) или газообразном (представлена биогазом и биоводородом) состояниях.

Также биотопливо бывает первого, второго и третьего поколения.

К первому поколению относятся сельскохозяйственные культуры, в которых содержится высокий процент крахмала, сахаров и жиров.

Ко второму поколению – древесина, трава, сельскохозяйственные отходы. Получение биотоплива из такого сырья требует больших затрат, однако позволяет решить вопрос утилизации не пищевых остатков с одновременным производством горючих материалов. Недостатком второго поколения считается недостаточная отдача с единицы площади.

И к третьему поколению относится биотопливо, сырьем для производства которого являются водоросли, которые выращиваются в промышленных масштабах, например, в открытых водоемах.

Главными преимуществами данного источника энергии перед другими видами топлива является его экологичность и возобновляемость.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что в современном мире не возобновляемые ресурсы ограничены и не стоит ими злоупотреблять. И надо переходить на альтернативные источники энергии, ведь они не только возобновляемы и экологически безопасны, но и помогут сократить потребление не возобновляемых ресурсов, решить множество проблем, например, глобальное потепление, так как это самые экологически чистые виды энергии и не загрязняют экологическую среду. На фоне сегодняшнего развития науки и техники, открыт путь и для новых инновационных технологий и альтернативных источников энергии.

#### Библиография

1. Antonia V. Herzog Renewable Energy Sources / Antonia V. Herzog, Timothy E. Lipman, Daniel M. Kammen // Encyclopedia of life support systems. – 2014. – Vol.

2. Ellabban O. Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology / Ellabban O., Abu-Rub H., Blaabjerg F. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2014. – Vol. 39.

3. Khare V. Solar–wind hybrid renewable energy system: A review / Khare V., Nema S., Baredar P. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2016. – Vol.

4. N.L. Panwar Role of renewable energy sources in environmental protection: A review / N.L. Panwar, S.C. Kaushik, Surendra Kothari // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2011. – Vol.

5. Ney M. Technological center for research of renewable resources and accumulation of electric power / Ney M., Hradilek Z., Minarik D. and others // Environment and Electrical Engineering. – 2014. 14th International Conference.

6. Белоглазов В.П. Использование нетрадиционных источников энергии на территории омской области / В.П. Белоглазов, Л.В. Белоглазова, А.В. Булова и др. // Материалы Международной научно-практической конференции “Актуальные вопросы энергетики”. 2017. – Омск Издательство ОмГТУ.

7. Германович В. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. – СПб. Наука и техника, 2011. – 320 с.

## **Особенности управления расходом флегмы пропан-бутановой колонны**

Иванова А.В., Решетников А.В., Данилова Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nastia.ivanova-v@yandex.ru](mailto:nastia.ivanova-v@yandex.ru) [alresh66@gmail.com](mailto:alresh66@gmail.com) [danilovamgou08@rambler.ru](mailto:danilovamgou08@rambler.ru)

*В статье представлены особенности управления пуском пропан-бутановой колонны в среде OmegaLand 3.2. Описаны и представлены приборы контроля и управления. Представлены результаты исследования в виде скриншотов.*

### **Features of phlegm flow control of propane-butane column**

Ivanova A.V., Reshetnikov A.V., Danilova N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article presents the features of the propane-butane column start-up control in the OmegaLand 3.2 environment. The monitoring and control devices are described and presented. The results of the study are presented in the form of screenshots.*

После того, как мною была выбрана тема: Исследование ректификационной колонны на модели для курсового проекта по дисциплине Проектная деятельность, это актуальная тема, в которой можно применить знания управления техническими устройствами. Планируется разработать сценарий автоматического управления работой колонны, для этого необходимо знать особенности управления пуском.

Целью моего научного интереса является изучение особенностей управления пуском, для вывода на стационарный режим ректификационной колонны на модели.

Газовая и нефтяная промышленности являются высокотехнологичными отраслями, которые базируются на современных достижениях науки и техники. Это способствовало развитию системы управления и повышения уровня автоматизации технологического процесса нефтепереработки.

Главная задача систем регулирования состоит в том, чтобы стабилизировать параметры процесса на заданном уровне при воздействии внешних возмущающих воздействий, действующих на объект управления. Существует необходимость обеспечивать постоянное и безошибочное управление, безопасную и стабильную работу системы.

Исследована математическая модель в ПО OmegaLand 3.2 (рис. 1). Колонна состоит из 28 тарелок, масса колонны 10 т, питание (сырье) подается на

16 тарелку под давлением 600 МПа, нумерация тарелок идет снизу вверх, площадь тарелки составляет 0,92 м<sup>2</sup>, общий объем колонны составляет 25 м<sup>3</sup>.

Задача оператора состоит в том, что изменяя параметры колонны добиться разделения исходной смеси. Для разделения смеси применяется ректификационное разделение. Поток на модели голубого цвета – обозначает, что жидкость движется, оранжевого – газ, а розового – смесь жидкости и газа.

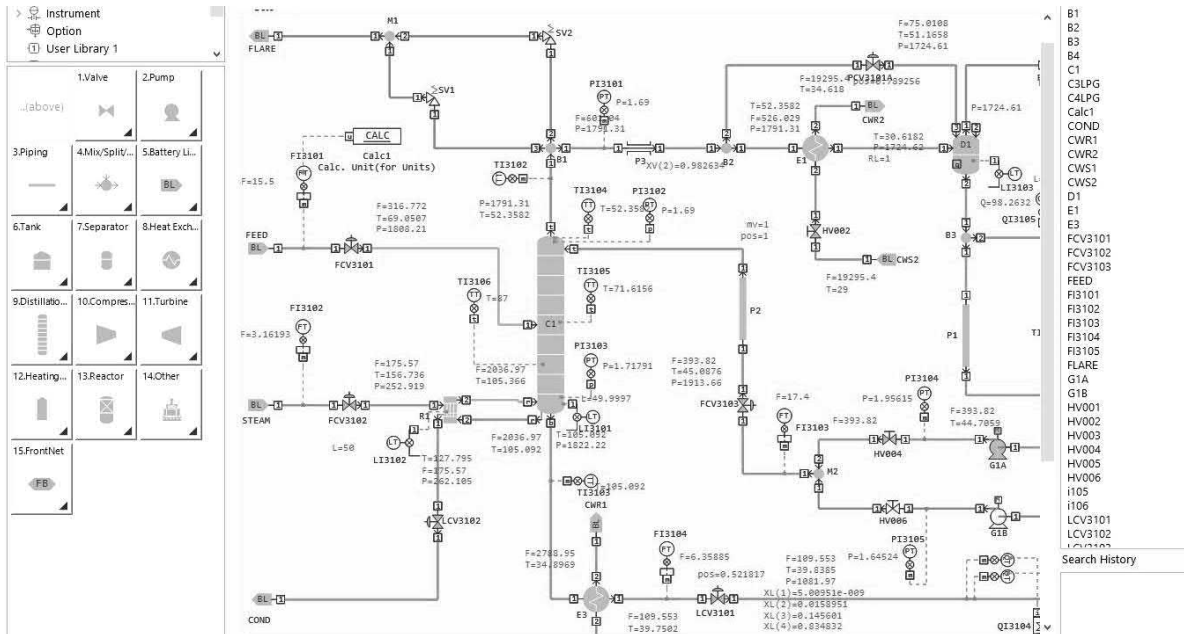


Рисунок 1 – Математическая модель технологического процесса

На рисунке 1 слева в колонке примеры предлагаемые системой, например: вентиля, насосы, емкости и т.д. Так же представлены модули колонны C1, кипятыльника R1 ( $S = 70 \text{ м}^2$ ,  $m = 1,5 \text{ т}$ ), теплообменников E1 ( $S = 440 \text{ м}^2$ ,  $m = 7 \text{ т}$ , 5 секций), E3 ( $S = 32 \text{ м}^2$ ,  $m = 1 \text{ т}$ , 5 секций), рефлюкса ёмкости D1 ( $d = 1,3 \text{ м}$ ,  $m = 500 \text{ кг}$ ,  $h = 4,5 \text{ м}$ ,  $V = 6 \text{ м}^3$ ), насосов для орошения колонны V1.

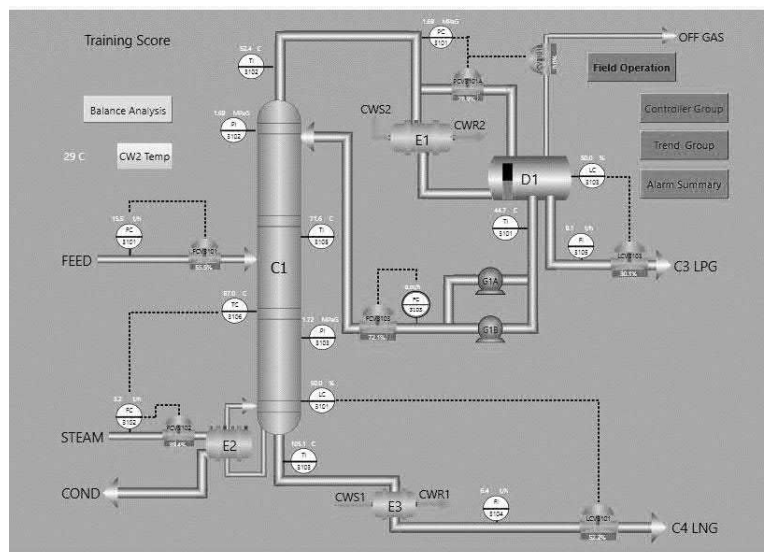


Рисунок 2 – Интерфейс

Имитировали работу математической модели (рис. 2). Система достаточно устойчива, не меняет параметров без оператора. На вход подается сырье. Оператор, управляя задвижками, добивается разделения смеси с определенным составом (рис. 5). Поступает смесь на середину, путем ректификации получается смесь (рис. 2) которая есть снизу (C4 LNG) и сверху (C3 LPG).

Интерфейс связан с технологическим оператором в отдельной программе.

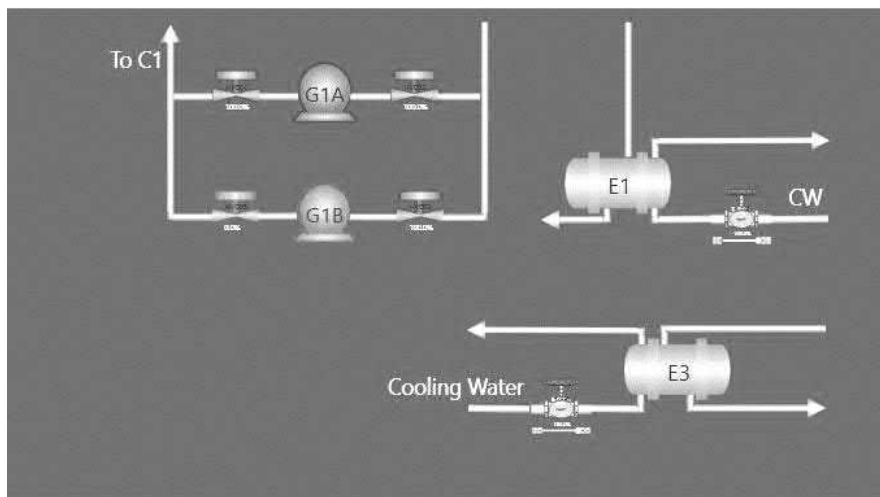


Рисунок 3 – Станция ручных операций

Станция ручных операций открывается и регулируется вручную (рис. 3). Первой особенностью пуска колонны является то, что перед подачей сырья мы открываем все ручные задвижки (на обратную воду, на орошение до и после насосов) при этом насосы не запускаются. Два насоса производительностью 51 м³/ч, высота подъёма 75 м. Характеристика обратной воды: давление 450 кПа, температура 29 °С. Пар: давление 1МПа, температура 183 °С.

Так как в технологическом процессе используются легко текучие и чистые жидкости с не большим расходом, то используем центробежные насосы. Второй особенностью является открытие клапанов колонны, подачи сырья.

Key Streams Info.		C3 Product Quality		C4 Product Quality	
		98.26 %		98.04 %	
Variable Description	Variable Name	Tower Feed Liquid ( F001 )	C3 Product Liquid ( T007 )	C4 Product Liquid ( B003 )	Reflux Liquid ( R015 )
Flow rate [kmol/h]	F	316.772	207.216	109.553	893.82
Temperature[C]	T	67.6	-41.234	38.683	45.007
Pressure [kPa]	P	2700.05	1081.97	1081.97	1791.805
Phase ratio [mol/mol]	R	1	1	1	1
Enthalpy [kJ/h]	H	-6.508	-11.873	-16.933	-11.832
System number	S	1	1	1	1
C2H6	X[1]	0.002	0.003	0	0.003
C3H8	X[2]	0.648	0.983	0.016	0.983
i-C4H10	X[3]	0.057	0.01	0.143	0.01
n-C4H10	X[4]	0.292	0.004	0.833	0.004
C5H12	X[5]	0.001	0	0.004	0
Highest Flow rate [kmol/h]	Fh	316.772	207.216	109.553	893.82
Highest C2H6	Xh[1]		0.003		
			0.983	0.016	
Highest C5H12	Xh[5]			0.004	
Lowest Flow rate [kmol/h]	Fl	316.772	207.216	109.553	893.82
Lowest C2H6	Xl[1]		0.003		
Lowest C3H8	Xl[2]		0.983	0.016	
Lowest C5H12	Xl[5]			0.004	

Рисунок 4 – Аналитический контроль

		Normalize	Clear
(1)	ETHANE	0.0019	
(2)	PROPANE	0.64829	
(3)	ISOBUTANE	0.05703	
(4)	n-BUTANE	0.29151	
(5)	ISOPENTANE	0.00127	
(6)	WATER	0	
(7)	NITROGEN	0	

Рисунок 5 – Состав сырья

Сырье поступает с давлением 2,7 МПа, температурой 90°C. Физико-химические процессы рассчитываются с помощью модуля и существующей библиотеки веществ.

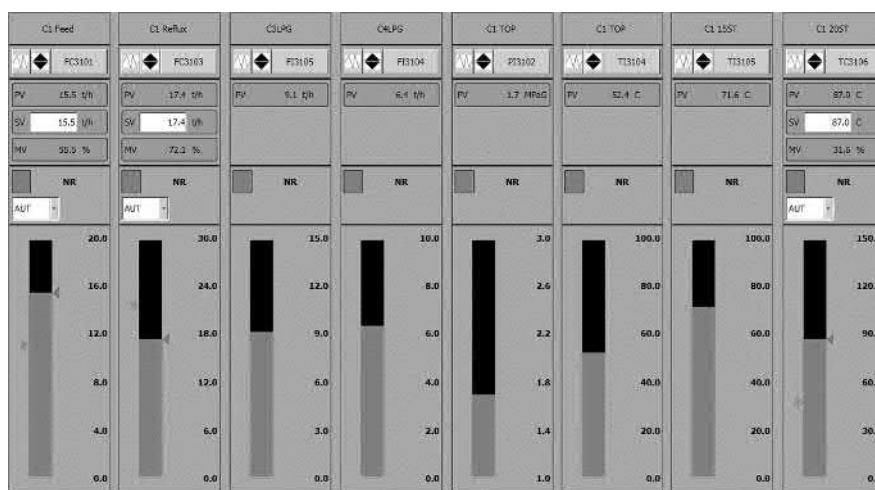


Рисунок 6 – Панель для управления

На рисунке 6 можно отследить степень открытия клапанов и количества подающегося сырья. Всего 8 панелей на экране, 24 ПИД-регулятора (PV – текущее значение параметра, SV – уставка).

Заключение. В ходе работы была изучена и проанализирована ректификационная колонна на модели и изучены особенности управления расходом флегмы пропан-бутановой колонны.

### Библиография

1. Моделирование Омега. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.omegasim.co.jp/contents\\_e/product/ol/](http://www.omegasim.co.jp/contents_e/product/ol/). Дата обращения: 14.03.2022).

## **Необходимость применения высоковольтных линий электропередачи в современном мире**

Гришина Н.А., Карчин В.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[karchinvv@gmail.com](mailto:karchinvv@gmail.com)

*Представленная тематика является весьма актуальной, поскольку электроэнергия имеет большое значение в хозяйстве любой промышленно развитой страны, что объясняется такими преимуществами электроэнергии перед энергией других видов, как относительная лёгкость передачи на большие расстояния, распределения между потребителями, а также преобразования в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую и др.). Отличительной чертой электроэнергии является одновременность её генерирования и потребления.*

*Основная часть электроэнергии вырабатывается крупными электростанциями: тепловыми (ТЭС), гидравлическими (ГЭС), атомными (АЭС). Электростанции, объединённые между собой, с потребителями высоковольтными линиями электропередачи (ЛЭП) и с силовыми трансформаторами, образуют электрические системы.*

*Ключевые слова: электроэнергетика, энергетика, электропередача, постоянный ток.*

## **Need for usage of high-voltage power transmission lines nowadays**

Grishina N.A., Karchin V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The subject is relevant, as electrical energy is essential for economy of any industrially developed country due to its advantages comparing to other types of energy, such as relative easiness of long-distance transmission, distribution between consumers, conversion into other types of energy (mechanical, thermal, chemical, photo). A distinctive feature of electrical energy is synchronism of generation and consumption.*

*The bulk of electrical energy is generated by large power plants: thermal (TPP), hydraulic (HPP) and nuclear ones (NPP). Power plants, which are connected with each other and the consumers of high-voltage power transmission lines, form electrical systems.*

*Keywords: electrical energy, energy, power transmission, direct current.*



Для создания линий электропередачи наиболее эффективной технологией на сегодня представляется передача электроэнергии по воздушным линиям постоянного тока сверхвысокого напряжения.

Главная особенность линий постоянного тока заключена в том, что передаваемая мощность имеет исключительно активный характер. А индуктивная и емкостная составляющие в таких цепях отсутствуют априори.

Кроме этого, в таких линиях нет воздействия волновых процессов и для перетока мощности достаточна лишь разность потенциалов на концах линии.

Так же, чтобы рассчитать требуемое сечение проводника, достаточно учесть температуру нагрева, которая зависит от омического сопротивления жилы.

ЛЭП постоянного тока позволяет транспортировать электроэнергию между несинхронизированными энергосистемами переменного тока, а также помогает увеличить надёжность работы, предотвращая каскадные сбои из-за рассинхронизации фазы между отдельными частями крупной энергосистемы.

Основным достоинством их является возможность несинхронной параллельной работы энергосистем, относительно высокая пропускная способность, удешевление собственно линий по сравнению с трехфазной ЛЭП переменного тока (два провода вместо трех и соответствующее уменьшение габаритов и количества опор и как следствие меньше охранный зона).

Можно считать, что массовое освоение ЛЭП постоянного тока напряжением  $\pm 750$  и далее  $\pm 1250$  кВ создаст условия для передачи больших количеств электроэнергии на сверхдальние расстояния.

Мировая практика транспортировки электроэнергии на сверхдальние расстояния свидетельствует о том, что наибольшее распространение получила передача постоянного напряжения. Передача электроэнергии переменного напряжения на дальние и сверхдальние расстояния на данный момент широкого распространения не получила.

На данный момент настоящим рекорсменом является Китай. Рабочее напряжение новой линии китайской государственной электросетевой корпорации составляет 1100 кВ, а протяженность 3319 км, в этой ЛЭП более 6000 опор. Она может передавать до 12 ГВт энергии, которой хватит для питания 50 млн домов. Хотя установленные на подстанциях трансформаторы считаются передвижными, но их сложно назвать мобильными, поскольку масса каждого около 800 тонн.

Инженеры, работавшие над проектом, называют линию «Силовым шелковым путем», поскольку она следует одноименному древнему торговому маршруту.

Однако, такую протяженную и высоковольтную ЛЭП китайцы научились ремонтировать под напряжением. Впервые такую работу провели в 2020 году. Операция последовала за тем, как электротехники при помощи беспилотного летательного аппарата обнаружили пропавание штыря, который должен был быть закреплен на кабельном нажиме. На работу потребовалось 40 минут: человек работал на проводе одного полюса и в этом ему помогал беспилотник.

Интересно отметить, что каждый полюс состоит из 8 проводов. Зачем же ЛЭП переменного тока расщепленная фаза? За тем же, что и ЛЭП постоянного тока – для уменьшения потерь и повышение пропускной способности. Увеличение с помощью расщепленной фазы эквивалентного радиуса провода позволяет снизить напряженность поля у поверхности этого эквивалентного провода и соответственно, снизить потери на корону.

Корона – это такое явление, когда наблюдается фиолетовое свечение у высоковольтного провода, но это свечение тратит сотни тысяч киловатт-часов на километр линии, что не обрадует ни одну энергокомпанию. Поэтому с короной борются, в том числе и расщеплением одного провода на несколько проводов в одной фазе или в одном полюсе.

Подойдем наконец к главным вопросам: почему человечество применяет линии постоянного тока? Чем плохи линии переменного?

Как говорилось ранее, ЛЭП постоянного тока имеет ряд преимуществ: отсутствие реактивного сопротивления (что особенно важно для кабелей, потому что кабель – это большой конденсатор и при больших длинных кабелях невозможно передавать большую мощность имея реактивное сопротивление). При сооружении ЛЭП постоянного тока меньше тратится материалов: два полюса – это меньше, чем три фазы, к тому же опоры ЛЭП становятся легче. Однако отметим, что эти преимущества ЛЭП как бы съедаются высокая стоимость преобразовательных подстанций. Это не просто инвертор, который преобразует переменный ток в постоянный, это так же фильтр высших гармоник и компенсации реактивной мощности, которые стоят очень дорого.

Существует точка невозврата – та длина линии, при которой стоимость передачи постоянного тока становится дешевле, чем на переменном.

Это примерно 700 км для воздушных линий и 30-50 км для кабельных линий.

Если мы посмотрим на карту Европы, то увидим, что энергосистемы стран между собой соединяются как раз ЛЭП постоянного тока. Главная и основная функция – это возможность соединять энергосистемы разных стран не синхронизируя их при этом, а синхронизация – это дорогое мероприятие как технически, так и финансово. Поэтому ЛЭП постоянного тока - это выход для несинхронно работающих систем, когда нужно передать мощность. Иногда не строят целую ЛЭП, а только вставку постоянного тока. По сути, это две преобразовательные подстанции на границе стран и между ними небольшая вставка ЛЭП, 30-50 метров. Это может быть не ЛЭП, а участок шинпровода. Самый известный пример – Япония.

Япония – страна, которая работает на 50 Гц и 60 Гц в разных частях страны. Так исторически сложилось. Энергетика развивалась на одну частоту, и на другой. Чтобы соединить в Японии эти не синхронно работающие части (а 50 Гц и 60 Гц синхронизировать в принципе невозможно, потому что разные частоты) применяются вставки постоянного тока и ЛЭП постоянного тока чтобы передавать мощности из одной части энергосистемы в другую. Такой способ передачи повышает стабильность работы энергосистем, так как, в случае необходимости, они могут использовать резервы энергии из несовместимых с ними энергосистем.

#### Библиография

1. Виртуальный музей релейной защиты противоаварийной автоматики [Электронный ресурс]. - <http://museumrza.ru/article/istoria-releinoi-zasity/releinaa-zasita-v-aponii-p1-c1> дата обращения: 17.03.2022
2. LiveJournal [Электронный ресурс]. - <https://adcitymag.livejournal.com/1744447.html> дата обращения: 15.03.2022
3. Счетчики и показания. Свод информации об измерительных приборах и системах [Электронный ресурс]. - <https://lemzspb.ru/kitay-lep-postoyannogo-toka/> дата обращения: 10.03.2022

## **АСУТП отпарки кислой воды**

Иванова Т.Г., Данилова Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[k\\_utis@polytech21.ru](mailto:k_utis@polytech21.ru)

*Отпарка кислой воды осуществляется в колонне фракционирования, в которой из кислой воды удаляются сероводород ( $H_2S$ ) и аммиак ( $NH_3$ ) наряду с некоторыми меркаптанами, ароматическими соединениями, а также фенолами перед отправкой кислой воды на очистные сооружения.*

*Установка помогает не только перерабатывать сырье, но и очищать воду, которая в дальнейшем используется на предприятиях, заводах и в самых различных промышленности.*

## **Automated Process Control System for sour water stripping**

Ivanova T.G., Danilova N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Acidic water is stripped off in a fractionation column, in which hydrogen sulfide ( $H_2S$ ) and ammonia ( $NH_3$ ) are removed from acidic water along with some mercaptans, aromatic compounds, and phenols before sending acidic water to treatment plants.*

*The installation helps not only to process raw materials, but also to purify water, which is later used in enterprises, factories and in various industries.*

Организация отпарки кислой воды после нефтеперерабатывающего завода, предполагает обеспечение максимально возможной степени разделения кислого газа из технологической воды за счет подвода сырья и отпарки с помощью ректификационной установки (рис. 1).

Возможным подходом решения данной задачи является создание модели отпарки кислой воды, для очистки от сероводорода и аммиака с получением отпаренной воды и кислого газа.

На начальном этапе проведен анализ существующей системы отпарки воды, выбор современного оборудования для разработки, выбрана Scada система, в которой разработали модель системы, произвели сбор и анализ данных модели (рис. 2).

В секцию питания поступает сырье в виде смесей паров и жидкости. При входе сырья в колонну, происходит процесс однократного испарения результата которого образуются пары и жидкость находящиеся в состоянии равновесия (рис. 2) [2].

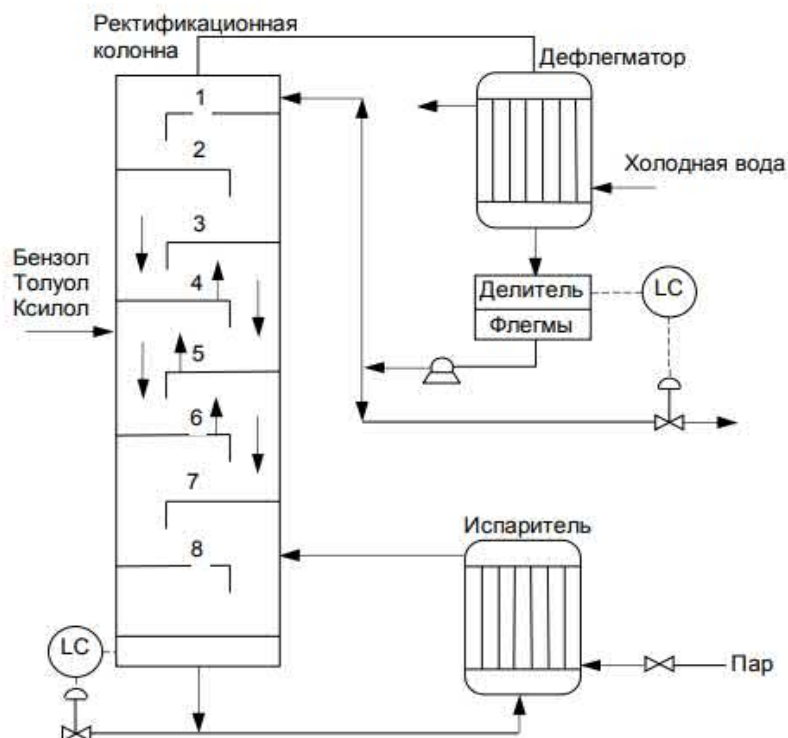


Рисунок 1 – Принципиальная схема работы ректификационной колонны

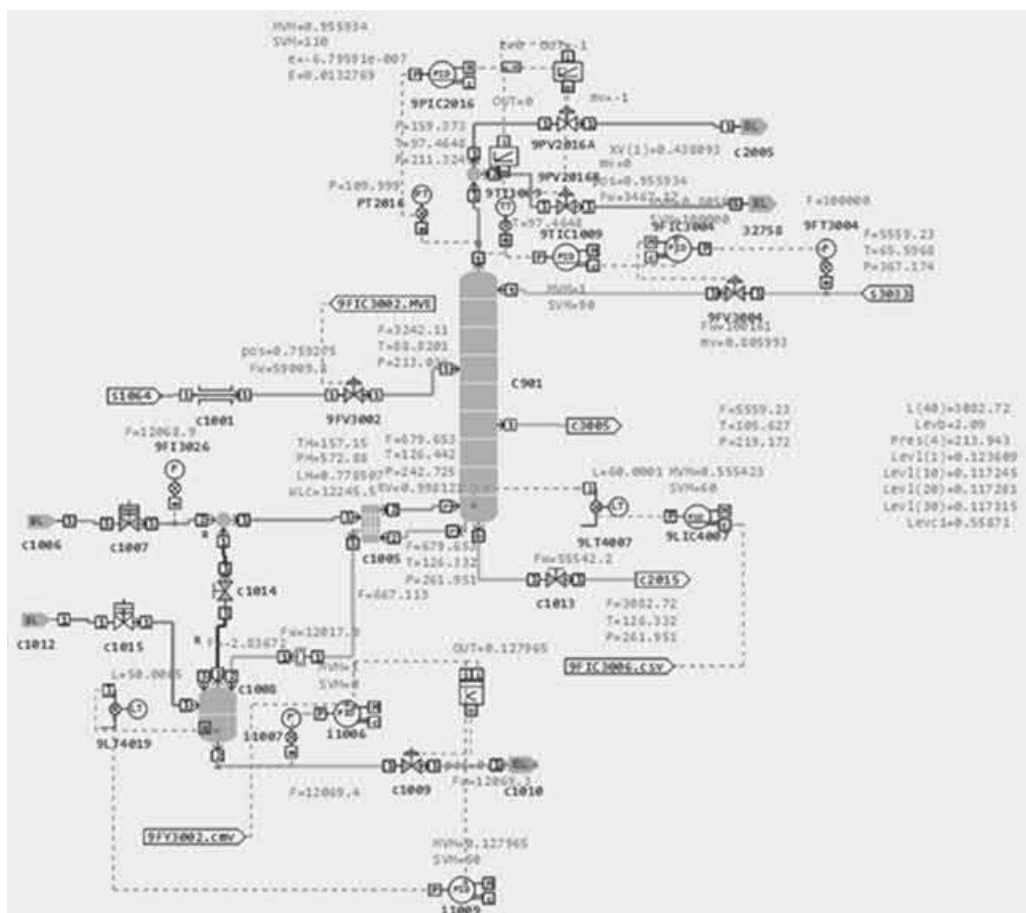


Рисунок 2 – Модель отпарки кислой воды в программном обеспечении OmegaLand

На исходной тарелке обеспечивают контакт между парами и между поступающими на данную тарелку жидкостью, стекающую на эту же тарелку. В результате контакта этих потоков изменяется составы паровой и жидких фаз, при этом пары обогащаются низкокипящими компонентами, а жидкость высококипящими компонентами, уходящие с тарелки потоки жидкости и паров будут находиться в состоянии близком равновесному, при этом пары поступают на вышележащие тарелки, где вступают в контакт в соответствующем потоком жидкости, а жидкость на ниже тарелку, где вступают в контакт с соответствующем потоком жидкости, а жидкость на нижележащую тарелку, где вновь происходит изменение состава фаз. Подобное контактирование осуществляется до тех пор, пока пар наверху и жидкость внизу колонны не приобретут заданные составы.

Поскольку в процессе ректификации должны участвовать 2 потока паров и жидкости состоящие из одних и тех же компонентов, но разного состава из верхней части колонны отводят тепло, а в нижнюю часть подводят тепло. При конденсации части паров в верху колонны образуется поток жидкости флегмы орошения вытекающая вниз с тарелки, внизу колонны за счет подвода тепла часть жидкости испаряется, образуя восходящий поток паров. Наличие сборника конденсата и ребойлера позволяет обеспечить необходимые жидкостные и паровые нагрузки в колонне [1].

Анализ данных указывает на то, что модель системы адекватна реальному объекту. Это оценивается по близости результатов расчетов экспериментальным данным.

Преимуществом такой системы является большое количество качественно переработанной отпаренной воды за единицу времени, причем без вреда для экологии.

#### Библиография

1. Таранцев, К.В. Ректификационные процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / К.В. Таранцев, К.Р. Таранцева, Е.Г. Красная. – Пенза: Издательство Пензенского государственного технологического университета, 2020. – 106 с.

2. Перерва, О.В. Компьютерное моделирование статистических и динамических режимов работы ректификационных установок: практическое руководство для технологов и проектировщиков / О.В. Перерва, Т.Н. Гартман. – Москва: ДеЛи плюс, 2016. – 205 с.

УДК 620.9

## Устройство и развитие заземляющих устройств

Михайлов Д.С., Михеев Г.М. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mikheevg@rambler.ru](mailto:mikheevg@rambler.ru)

*В статье сделан краткий аналитический обзор развития конструкций заземляющих устройств с целью формирования подхода к сооружению современных заземляющих устройств для повышения надежности и эффективности их работы в электротехнических установках, а также дальнейшего усовершенствования конструкции заземлителей.*

*Ключевые слова: заземляющее устройство, электроустановка, вертикально заглубленный стержень, модульно-стержневой заземлитель, конструкция стержневых систем.*

## The design and development of grounding devices

Mikhailov D.S., Mikheev G.M.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article provides a brief analytical review of the development of grounding device designs in order to form an approach to the construction of modern grounding devices to increase the reliability and efficiency of their operation in electrical installations, as well as further improvement of the design of grounding devices.*

*Keywords: grounding device, electrical installation, vertically buried rod, modular-rod earthing device, design of rod systems.*

Знание истории науки и техники позволяет правильно оценить существующую обстановку в изучаемой отрасли, использовать опыт предыдущих поколений и развивать отрасль с учетом этих факторов.

Устройства заземления видоизменялись и совершенствовались вместе с изменением и совершенствованием самих электроустановок. *Электрод – контур заземления – заземляющее устройство – заземляющая система* – так в терминологии отражен путь развития техники заземления от простейших искусственных элементов Оллендорфа и Кларссона до сложнейшей подземно-надземной сети.

Усложнение конструкции и повышение степени интеграции оборудования связи и электропитания приводят к необходимости решения ряда вопросов, связанных с проблемой защиты от перенапряжений и импульсных токов.

Организация системы заземления стала неотъемлемой частью при строительстве любого современного сооружения, оборудованного цифровыми систе-

мами связи и автоматики, которые предъявляют более высокие требования к характеристикам заземляющих устройств, чем аналоговое оборудование.

Развитие электротехники и непрерывное совершенствование применяемого телекоммуникационного электрооборудования потребовали поиска новых технических решений конструкций заземляющих устройств, в том числе для перехода от традиционных к современным модульно-стержневым. Важными условиями надежной работы модульно-стержневых заземлителей являются: применение материалов и конструкций, устойчивых к коррозии; механическое сочленение стержней методом заклинивания; использование наконечника в виде кругового конуса с углом заострения  $45-53^\circ$ , повышающего производительность работ по заглублению модульно-стержневых заземлителей и обеспечивающего минимум усилия его погружения в грунт.

Назначение заземлений. Заземлением какой-либо части электрической установки называется преднамеренное соединение ее с заземляющим устройством с целью сохранения на ней достаточно низкого потенциала и обеспечения нормальной работы системы или ее элементов в выбранном для них режиме.

В настоящее время в России заземление и меры защиты регламентируются основополагающими нормативными документами: Правилами устройства электроустановок (7-е издание) и комплексом стандартов ГОСТ Р 50571. Заземление является одним из основных узлов сооружения электросвязи, от которого зависит как безопасность работы, экранирование оборудования от внешних электромагнитных полей, работа как рабочего защитного заземления, так и релейной защиты и автоматики.

В зависимости от выполняемой задачи заземления подразделяются на защитное – заземление частей электроустановки с целью обеспечения безопасности людей, рабочее – заземление какой-либо точки токоведущих частей электроустановки, необходимое для обеспечения работы электроустановки; молниезащитное – заземление, отводящее ток молниевых разрядов. Кроме того, существует еще измерительное заземление.

Для заземления требуется заземляющее устройство, состоящее из заземлителя, располагаемого в земле, заземляющего проводника, соединяющего заземляемый элемент установки с заземлителем, и заземляющего разъема.

Внешнее устройство заземления, которое скрыто в почве и создается единой, должно быть организовано так, чтобы характеризоваться следующими основными параметрами: постоянным низким активным сопротивлением, хорошей устойчивостью к коррозии, способностью отвода высокочастотных пиковых токов – и успешно сохранять эти параметры многие годы.

Внутренняя заземляющая сеть должна быть открытой и доступной для модернизации при наращивании или изменении конфигурации защищаемого оборудования.

Соединение электрода с грунтом выполняется двумя способами:

- использованием частей здания или сооружения, находящихся в электрическом контакте с землей, – это естественное заземляющее устройство (ЗУ);
- использованием электродов, имеющих контакт с грунтом, – так назы-



ваемое искусственное ЗУ.

Оба варианта отнюдь не взаимоисключают, а наоборот, дополняют друг друга.

Основные методы изготовления заземляющих устройств. На сегодняшний день для создания искусственного заземления возможно использование различных технологий.

Добиться требуемого значения сопротивления можно путем устройства в земле определенной комбинации вертикальных и горизонтальных заземлителей, электрически соединенных между собой.

В качестве традиционного решения при выборе исходных материалов для создания заземляющих устройств применяют прокат черного металла (уголок, трубы, пластины и др.), вертикально или горизонтально погруженный в землю на глубину 3-6 м (иногда глубже) и на расстоянии 3-5 м друг от друга. Все вертикальные заземлители объединяют между собой металлической полосой с помощью сварки или болтовых соединений. Количество вертикальных заземлителей, глубина их погружения и сечение выбираются по определенной методике, которая опубликована в специализированной литературе. Данный метод заземления применяют с самого начала электрификации.

Расход материалов для организации заземления традиционным способом во многом зависит от удельного сопротивления грунта и от величины сопротивления, требуемого для телекоммуникационного объекта. Однако «реальное количество заземлителей, как правило, определяется исходя из нормативного диапазона сопротивления заземления на момент измерения без учета реальных геологических и климатических условий».

Следует отметить, что даже абсолютно правильно спроектированное и выполненное заземляющее устройство, созданное на основе изделий из черного металла, не лишено серьезных недостатков.

Использование обычного проката черных металлов для устройства заземления приводит к быстрому (в течение 5-7 лет) возрастанию сопротивления заземлителя из-за непрерывного процесса коррозии стали в грунте. Контролировать состояние подземной части заземлителя и его сварных соединений возможно только способом шурфовки, что достаточно трудоемко, и этой процедурой на практике пренебрегают.

Кроме того, производство работ традиционными методами (с использованием землеройной техники) в насыщенных инженерными коммуникациями, стесненных условиях современных городских поселений сильно затруднено, а зачастую просто невозможно.

Важно отметить, что традиционные заземлители, особенно угловая сталь и трубы, встречаются все реже, поскольку при повышенных расходах металла не всегда могут обеспечить требуемую величину сопротивления стеканию токов в землю для телекоммуникационного оборудования. У ряда производителей (например, Cisco, LG, Huawei Technologies) требования к активному сопротивлению достаточно строгие – не более 0,5 Ом, а для обычной электроустановки достаточным считается сопротивление не более 4 Ом.

На сегодняшний день это требование является самой распространённой задачей, но в подавляющем большинстве случаев ее трудно реализовать существующими традиционными методами.

В последнее время чаще используют вертикально заглубленные стержни. Следует отметить, что идея использования стержней в качестве электродов заземления отнюдь не нова. Использование стержней в качестве электродов заземления в СССР началось в 1970-80-е годы. Стержни изготавливались из горячекатаной стали марки Ст3 диаметром 12-16 мм, длиной 2,5-5 м (в зависимости от свойств грунта) и забивались в грунт кувалдой или электрифицированным ручным инструментом. Электроды такого типа называют ненаращиваемыми. Усовершенствование методов их погружения привело к возможности использования более длинных вертикальных электродов (до 20 м) – глубинных.

Применение модульно-стержневой системы заземления стало прорывом в области устройства заземлений.

Основоположником технологии модульных стержневых систем заземления в 1970-х годах стала американская компания ERICO (Electric Railway Improvement Company). Сегодня эта технология по праву может считаться интернациональной – ее освоили практически все ведущие производители в области систем заземления.

На российском рынке представлено подобное оборудование таких фирм, как ERICO (США), OBO Bettermann (Германия), Galmar (Польша), DEHN+SÖHNE (Германия), Ezetek (Словения), ООО «АЛСТРИМ Энерго» (Россия) и другие. Их продукция отличается между собой, но основные принципы остаются неизменными.

Инновационность этой технологии заключается в том, что вертикальный стержень становится своего рода «системой» благодаря модульному наращиванию: стальные стержни с электропроводным антикоррозионным покрытием последовательно соединяются в сегменты необходимой длины.

Важно отметить, что заземляющее устройство приобретает стабильные параметры при его внедрении в глубокие слои грунта, где поддерживаются минимальная воздухопроницаемость, стабильная температура (с понижением температуры грунта его удельное сопротивление возрастает), увеличенная влажность (повышенная влажность грунта может в значительной степени понизить его удельное сопротивление), пониженная электротехническая и почвенная коррозия. Таким образом, глубинное погружение в землю с помощью ударного электроинструмента дает возможность получения требуемого значения активного сопротивления при минимальном количестве точек заземления, что позволяет значительно сократить сроки производства работ и затраты на их проведение.

Кроме очевидной эффективности, использование глубинных электродов обеспечивает гибкость при проведении монтажных работ. Модульная конструкция заземлителя упрощает монтаж, сборку и перевозку комплектующих для контура заземления. Для них не требуются длинномерные грузовые автомобили большой грузоподъемности, большое пространство, что очень актуально при заземлении базовых станций мобильных операторов, где площадь всегда ограничена.

Кроме того, опыт устройства контуров заземления по традиционной технологии показывает, что предпроектные измерения удельного сопротивления грунта имеют существенную погрешность, поэтому часто глубины скважины, заложенной в проекте, или определённого количества стальных уголков оказывается недостаточно для получения требуемого значения сопротивления. Использование системы модульно-стержневых заземлителей решает эту проблему, поскольку позволяет проводить измерения сопротивления в процессе монтажа глубинного заземления, тем самым исключая лишние трудозатраты, связанные с повторным проведением работ на объекте, если требуемое значение сопротивления не было достигнуто. Система модульно-стержневых заземлителей позволяет избежать лишних трудозатрат и расхода материалов и в том случае, когда нужное сопротивление достигнуто и монтаж можно завершить.

Состав системы модульного заземляющего устройства. Система модульного стержневого заземления состоит из небольшого набора компонентов. В ее состав входят собственно стержни, наконечники, направляющая головка, зажимы различного типа, насадка на вибромолот, смотровое устройство.

Схема системы при заглублении стержней заземления представлена на рисунке 1.

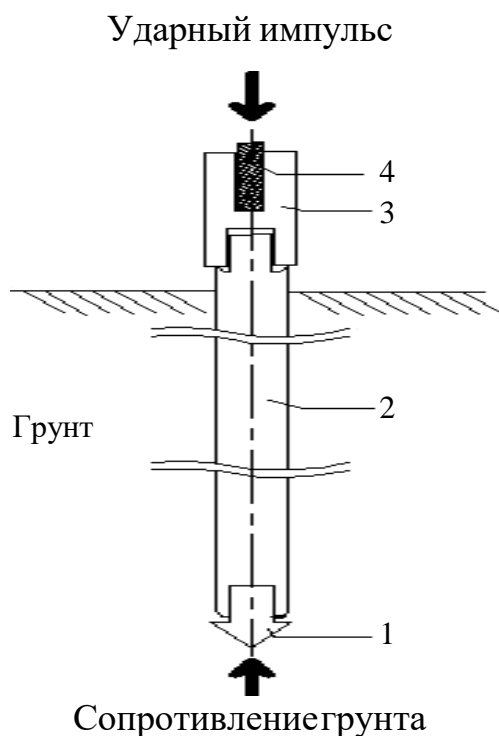


Рисунок 1 – Схема системы при заглублении стержня заземления с наконечником:

- 1 – заостренный наконечник; 2 – стержень заземления; 3 – головка для передачи ударных нагрузок от инструмента к погружаемому заземлителю; 4 – насадка (боек) ударного электроинструмента (на рисунке не показан)

Основным элементом модульно-стержневой системы является стержень, предназначенный для забивания в землю. При всей своей внешней простоте это

весьма специализированное изделие, что объясняется предъявляемыми к нему высокотехнологичными требованиями. Стержни должны обладать значительной механической прочностью (чтобы легко проникать в грунт на глубину), устойчивостью к коррозии, высокой электропроводностью, совместимостью с грунтом. Фирмы-производители выпускают разно-образные конструкции заземлителей с использованием различных материалов: омедненной и оцинкованной стали, реже – алюминия и нержавеющей стали. Правильный подход к обустройству заземлений предполагает выбор металла заземлителя с учетом влияния почвы.

В наращиваемых системах применяются стержни только круглого сечения с диаметром 12-25 мм и длиной от 1,2 до 5 м. В этих пределах параметры могут варьироваться для удобства монтажа.

В различных конструкциях стержневых систем производителями используются различные способы соединения стержней между собой (рис. 2).

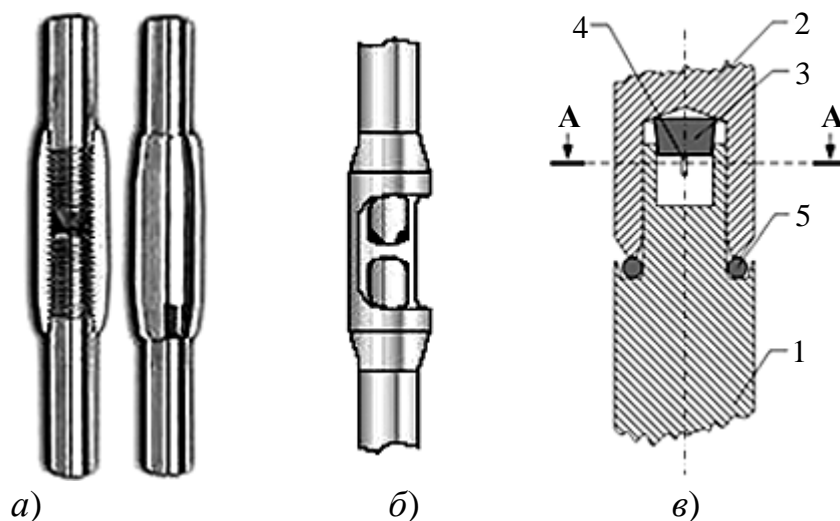


Рисунок 2 – Способы соединения стержней:

- а* – резьбовое соединение с помощью муфты; *б* – механическое соединение безрезьбовой муфтой; *в* – механическое сочленение стержня в стержень;  
 1 – стержень заземления нижний; 2 – стержень заземления верхний;  
 3 – расклинивающая вставка в виде усеченного конуса; 4 – разрез шейки стержня; 5 – уплотняющее кольцо

Наиболее распространены четыре варианта:

- а) резьбовое соединение с помощью муфты (рис. 2, *а*);
- б) резьбовое «стержень в стержень»;
- в) механическое соединение безрезьбовой муфтой (рис. 2, *б*);
- г) механическое сочленение стержня в стержень методом заклинивания (рис. 2, *в*) [1].

Наиболее распространенным типом соединения заземлителей является резьбовое соединение стержней с помощью муфты. Однако следует отметить, что «недостатком конструкции данного устройства заземления является низкая надежность, обусловленная муфтовым соединением отдельных стальных стержней, которое не позволяет визуально контролировать соединение стерж-

ней внутри муфты при прессовании, а также слабой стойкостью муфтового соединения стержней к изломам, неизбежно возникающим в результате изгибов стержней при их погружении в почву, что приводит к потере электрического контакта и неопределенности переходного электрического сопротивления между стержнями» [2].

Основными установленными причинами разрушения соединительных муфт являются:

- отсутствие соединения *стержень–муфта–стержень* по причине неполного вворачивания стержня заземления;
- значительный люфт резьбового соединения *муфта–стержень–муфта* по причине снижения производителем класса точности резьбы, изготавливаемой методом накатки, или слишком тугое соединение по причине завышения производителем диаметра стержня заземления;
- применение производителем материалов с показателями, не соответствующими параметрам, требуемым при изготовлении соединительных муфт и стержней заземления.

Обеспечение надежного электрического контакта между отдельными стальными стержнями и повышение таким образом надежности заземлителя в работе представляется возможным за счет отказа от применения муфтового соединения и использования механического сочленения стержня в стержень методом заклинивания.

К вспомогательным элементам системы модульного заземления относятся: соединительные зажимы, наконечники для забивания стержней в грунт, ударная головка, выполненная из высокопрочной стали, и специальные средства, защищающие смонтированное устройство от возникновения очагов коррозии.

Продукция разных торговых марок производителей модульных систем заземления различается лишь вариациями конструкций и ассортиментом аксессуаров.

Для облегчения погружения электродов в грунт применяется наконечник (рис. 1), который монтируется на первый подлежащий заглублению стержень заземлителя. В результате анализа экспериментальных исследований зависимости лобового сопротивления от угла заострения наконечника при различных коэффициентах трения грунта установлено, что оптимальной формой наконечника, обеспечивающей минимум усилия при его погружении в грунт, является круговой конус [3]. Следует отметить, что оптимальный угол раскрытия (заострения) наконечника (для глинистых и песчаных грунтов), максимально облегчающий прохождение грунтов и тем самым повышающий производительность работ по заглублению модульно-стержневых заземлителей, составляет  $45-53^\circ$  [4].

Заключение. Развитие электротехники и непрерывное совершенствование применяемого телекоммуникационного электрооборудования потребовало поиска новых технических решений конструкций заземляющих устройств, в том числе для перехода от традиционных к современным модульно-стержневым.

Важными условиями надежной работы модульно-стержневых заземлителей являются:

- применение материалов и конструкций, устойчивых к коррозии;

- механическое сочленение стержней методом заклинивания;
- использование наконечника в виде кругового конуса с углом заострения 45-53°, повышающего производительность работ по заглублению модульно-стержневых заземлителей и обеспечивающего минимум усилия при его погружении в грунт.

#### Библиография

1. Стержневые системы заземления. Технология и рынок / А. Завистовский // Сети и бизнес. – 2007. – № 2 (33). – С. 110–119.
2. Пат. 103424 Российская Федерация, МПК Н 01 R 4/66. Заземлитель / Костроминов А.М., Костроминов А.А., Шершакова О.Г.; заявитель и патентообладатель Костроминов А.М., Костроминов А.А. – № 2010144663/07; заявл. 01.11.10 ; опубл. 10.04.11, Бюл. № 10. – 5 с.: ил.
3. Определение формы наконечника, обеспечивающей минимальное усилие прокола / В.К. Тимошенко // Строительство трубопроводов. – 1969. – № 3. – С. 18–20.
4. Оптимальный угол раскрытия наконечника модульно-стержневого заземлителя / О.Г. Шершакова // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2011. – Вып. 3 (28). – С. 217–226.

## **Разработка водонагревательной системы**

Никитин М.Ю., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

[Ligalas5@mail.ru](mailto:Ligalas5@mail.ru), [Maxim27r@mail.ru](mailto:Maxim27r@mail.ru)

*В работе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой системы водонагревательной системы. Изучаются основные этапы реализации.*

## **Development of a water heating system**

Nikitin M.Yu., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper discusses issues related to the development of a water heating system. The main stages of implementation are studied.*

Солнечные водонагреватели применяются для домашнего и коммерческого горячего водоснабжения, обеспечения индустриальным теплом, нагрева воды для плавательных бассейнов и т.д.

Наибольшее количество производственных процессов, в которых используется горячая вода (30-90°C), проходят в пищевой и текстильной промышленности, которые таким образом имеют самый высокий потенциал для использования солнечных водонагревателей.

Эксплуатация бытового солнечного водонагревателя позволяет сократить выбросы CO<sub>2</sub> пропорционально количеству сэкономленного топлива. Кроме того, в этом случае сокращается парниковый эффект от выбросов углекислого газа [1].

Мировой лидер по производству и применению - Китай. В 2007 году Китае солнечными водонагревателями пользовались около 40 миллионов семей общей численностью в 150 миллионов человек. К 2012 году 300 миллионов м<sup>2</sup> помещений в Китае уже было оборудовано солнечными водонагревателями.

Также очень широко применяется водонагреватели в Израиле, где 98 % квартир оснащены данным оборудованием. Это обусловлено законом, принятым в 1976 году и обязывающим строить жильё со встроенными солнечными водонагревателями. Исключение составляют высотные дома, где площадь

крыши недостаточна для размещения солнечных коллекторов. Такое широкое применение солнечных водонагревателей экономит около 4 % всей электроэнергии, производимой в стране.

Цель проекта – это разработка настраиваемой водонагревающей системы с открытым исходным кодом, которая в будущем может быть дополнена и модифицирована.

Для реализации основных функциональных возможностей системы, необходимо выполнить следующие задачи: ознакомиться с предметной областью данной разработки; подобрать необходимые датчики и другие компоненты; разработать предполагаемую схему подключения; собрать систему на основе подобранных датчиков и других компонентов; обеспечить функциональную составляющую системы. Итоговым результатом является настраиваемая водонагревательная система [2].

Объектом исследования является энергетическая сфера.

Предметом исследования является водонагревательная система.

В процессе выполнения научной деятельности были использованы методы теоретического исследования. Изучены научные источники и определены ключевые функциональные особенности СКАДА систем и структур автоматизации прикладных процессов.

В рамках эмпирических исследований были определены аналитические параметры проекта, осуществлено сравнение с аналогичными разработками [3].

Разработки в данной сфере только набирают популярность и все чаще встречаются в технологических сферах.

При выполнении анализа аналогичных разработок были выявлены следующие преимущества проектируемой системы:

1. Вывод информации об энергопотреблении, текущих свойств и технического состояния подстанции через электронный сервис.
2. Анализ графиков нагрузки потребителей и выявление текущих отклонений от средних значений.
3. Оповещение системы при превышении заданных параметров за указанный промежуток времени.
4. Отслеживание технического состояния и периода обслуживания оборудования согласно технической документации.

Разрабатываемая система удобно отображает данные для пользователя. Картографирование полученных данных наиболее удобно для восприятия, что упрощает построение запросов и их последующий анализ, что представлено на рисунке 1.

Автоматизация процесса анализа энергетических данных помогает повысить своевременность и эффективность процедуры принятия решений.



Анализ графиков нагрузки, оповещения системы при возникновении отклонений от планируемых значений и отслеживания технического состояния помогают компаниям быстро принимать соответствующие решения, реагировать на перебои и обеспечивать своевременное оповещение клиентов. Система отображает местоположение утечки, помогает выявить причину и направить на место происшествия специалистов, отслеживать статус проводимых работ [4].

Реализация проект делиться на следующие этапы.

Первый этап – подготовительный. На данном этапе вырабатывается основная концепция будущей системы, происходит оценка реализуемости проекта по заданным параметрам, формируется документация.

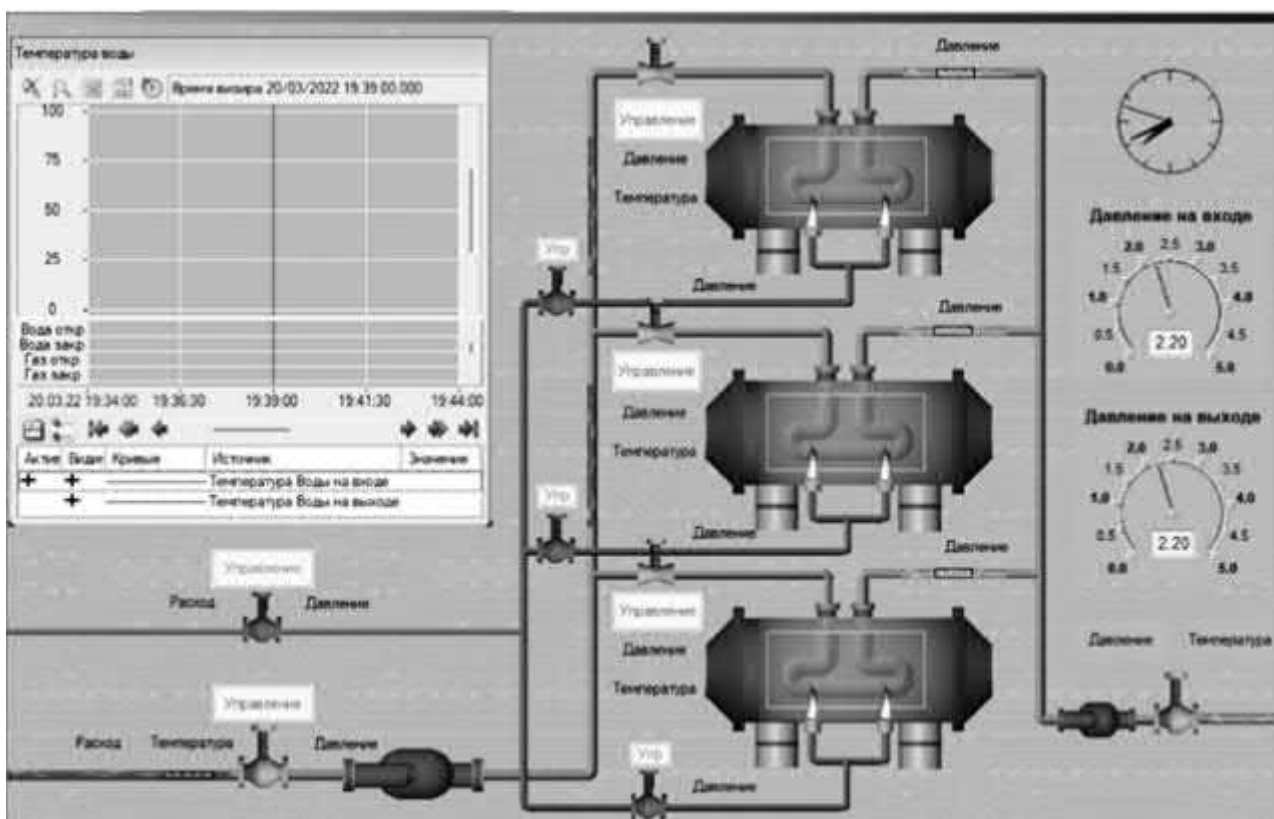


Рисунок 1 – Интерфейс оператора

После того, как определена концепция реализации, проект выходит на этап разработки требований. Организуется формирование скрытых потребностей, целостного технического решения и его последующий анализ.

Этап разработки архитектуры будущей системы. Формирование логической и физической архитектуры. Оценка предварительного технического решения.

Следующий этап – кодирование и отладка. Этап включает в себя написание программного кода, объединение графической части проекта и логически-функциональной.

Далее происходит тестирование компонентов и интеграция их в единый программный комплекс.

Тестирование системы. Происходит проверка объединенной системы с учетом интеграции всех функциональных компонентов [5].

Запуск. После запуска водонагревательной системы в эксплуатацию осуществляется сопровождение ПО. Вносятся изменения на основе выявленных особенностей в процессе пользования, а также оптимизация.

В процессе выполнения исследовательской деятельности были изучены функциональные особенности аналогичных систем, определены отличия проектируемой системы. Построена структурная схема взаимодействия основных модулей. Составлены основные этапы реализации проектного решения.

Данная система может быть интегрирована и масштабирована в другие сервисы без каких-либо дополнительных затрат.

#### Библиография

1. Бирюков Б.В., Данилов М.А., Кивилис С.С., Точные измерения расхода жидкостей, М.: Машиностроение, 1977.-144 с.

2. Кангин В.В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры / В.В, Кангин, В.Н. Козлов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с.

3. Костюченко П.А., Данилова О.Л., Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов / под общ. ред. О.Л. Данилова, П.А. Костюченко. – М.: МЭИ, 2019. - 668с.

4. Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие / Е.Г. Малявина. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2017. - 144с.

5. Петров И.В. Руководство пользователя по программированию ПЛК / И. В. Петров. – М.: Пролог, 2018 – 452 с.

## **Сравнение прохождения явления диффузии на исторических фресках России и Франции**

Никулина Е.М. –  
Лицей № 2 г. Чебоксары  
[sveta2277mail@mail.ru](mailto:sveta2277mail@mail.ru)

*В данной статье рассматривается проблема явления диффузии во фресках с учетом различных природных условий городов Лион (Франция) и Чебоксары (Россия). Материал направлен на привлечение внимание школьников к техническим и инженерным профессиям, со знанием иностранных языков.*

*Ключевое слово: диффузия, фрески.*

## **Comparison of the diffusion phenomenon on historical frescoes of Russia and France**

Nikulina E.M.  
Lyceum No. 2 Cheboksary

*This article deals with the problem of the phenomenon of diffusion in frescoes, taking into account the different natural conditions of the cities of Lyon (France) and Cheboksary (Russia). The material is aimed at attracting the attention of schoolchildren to technical and engineering professions, with knowledge of foreign languages.*

*Keyword: diffusion, frescoes.*

Диффузия – это удивительное явление, с которым мы сталкиваемся на протяжении всей нашей жизни. Роль, которую играет диффузия в окружающем нас мире трудно переоценить. Её проявления есть и в природе, и в технике, и в быту. Ведь именно благодаря этому явлению мы дышим, ощущаем запахи.

Являясь одним из самых значимых явлений в физике, оно тесно переплетается не только с природой, но другими областями жизнедеятельности человека.

Необходимо обратить внимание школьников на явления диффузии в объектах культуры России и Франции.

Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время, возрастает потребность в специалистах со знанием точных наук и иностранных языков.

Проблема заключается в том, что в настоящее время технический и инженерные профессии не являются популярными среди учащихся, заканчивающих школу, т. к. упал интерес к изучению точных наук. Данная тема способствует к интересу учеников старших классов к изучению физики, и способно повлиять в дальнейшем на выбор их профессии.

Гипотеза: На процесс диффузии на фресках влияют природные условия городов Франции и России.

Цель: Установить причины и последствия явлений диффузии на фресках с учетом различных природных условий Франции и России.

Практическая значимость работы заключается в том, что работа с данным материалом повышает интерес к физике.

Объектами исследования являются фрески города Лион (Франция) и фрески на стенах Введенского собора города Чебоксары (Россия).

Фреска – ("fresco" – свежий) – техника монументальной живописи водяными красками по сырой, свежей штукатурке. Фрески обычно выполнялись на стенах, сложенных из камня или кирпича, связанных известковым раствором. На деревянных оштукатуренных стенах она может быть выполнена только при том условии, если штукатурка имеет значительную толщину [1].

Самая большая и известная фреска города Лиона находится в квартале Круа-Русс. "Стена ткачей" (Mur peint des Canuts). Данная фреска – одно из крупнейших настенных изображений в Европе. Его площадь около 1200 кв. метров. Однако при близком рассмотрении можно заметить, что красочный слой шелушится.

Переходим к фрескам первого православного храм на территории Чувашии.

Введенский собор прекрасно сохранил фрески XVII века, украшающие стены, своды, колонны, конные проемы. По признанию реставраторов, богатство сюжетов и качество исполнения делают роспись собора по истине уникальной среди фресковой живописи XVII века во всем Среднем Поволжье.

Особенно интересна фреска на внутренней стене Введенского собора возле входа. Данная фреска называется – соборной фреской. Техника их исполнения очень необычна. Живопись исполнена так, что повторяет фактуру и кладки кирпичей. Это уникальная авторская работа, где мельчайшие детали порой изображены в швах между главным строительным материалом того времени.

На всех изучаемых в рамках данной работы объектах имеют выраженные внешние изменения. Для анализа изменений необходимо вспомнить погодные условия города Лиона и Чебоксары.

Итак, климат Лиона континентальный, но с влиянием сравнительной близости к Средиземному морю. Зимы сравнительно сухие, умеренно холодные, с холодными ветрами и, в основном, бесснежные, хотя бывают сильные осадки. Часто бывает изморозь. Температура может изменяться на десяток градусов в течение дня. Средняя температура зимой +4 градусов. Лето обычно сухое, солнечное и жаркое, причём амплитуда температуры в течение суток иногда достигает двадцати градусов. Средняя температура летом +20 градусов. Погода характеризуется высокой влажностью, частыми сильными ветрами и обилием дождей.

Как следствие влияния обильных осадков на уличных фресках города Лиона явно видны следы расслоения красок, наличие пигмента обесцвечивания, биопленка. Кроме того, я считаю, что на них оказывает также биологические факторы, такие как грибковые поражения фресок. Что также способствует в разрушении слоев красок и изменению их цвета.

Учитывая, что изучаемые фрески города Лиона находятся на фасадах домов нельзя не отметить негативное влияние промышленных факторов, таких как выхлопные газы.

Климат Чебоксар – умеренно континентальный. Зима – умеренно холодная, продолжительностью в среднем пять месяцев. Средняя температура зимой -9 градусов. Лето – тёплое, иногда жаркое, продолжительностью три месяца. Средняя температура летом +22 градуса.

Климат в городе Чебоксары считается мягким и благоприятным. Данные обстоятельства благоприятно сказываются для изучаемых исторических ценностей – фрески Введенского собора.

Нельзя не отметить, что состояние фресок храма находящихся в более стабильной среде (внутри храма) гораздо лучше уличных. Однако, в местах большого объема людей всегда высокий риск загрязнений патогенными грибами и агрессивное физическое воздействие (частое соприкосновение поверхностей фресок с контактирующими людьми). Кроме того, низкие температуры в зимний период, а также предшествующие осенние или весенние осадки в виде дождей, туманов и т.п. приводят к повышению влажности в помещении храма и возникновению грибкового заражения, либо к их разрушению.

Любую теорию можно считать достоверной лишь в том случае, если она многократно подтверждается экспериментально. Для практической части проведем следующие эксперименты.

Для демонстрации диффузии в газах, проводим опыт с освежителем воздуха. После использования средством, окружающие могут чувствовать запах. Его распространение объясняется движением молекул. Это движение носит непрерывный и беспорядочный характер. Сталкиваясь с молекулами газов, входящих в состав воздуха, молекулы освежителя много раз меняют направление своего движения и, беспорядочно перемещаясь, разлетаются по всей комнате.

Таким образом, учитывая, что частицы движутся и в газах, и в жидкостях, и в твердых телах, то в этих веществах возможна диффузия.

Диффузия объясняется так. Сначала между двумя телами чётко видна граница раздела двух сред. Затем, вследствие своего движения отдельные частицы веществ, находящихся около границы, обмениваются местами. Граница между веществами расплывается. Проникнув между частицами другого вещества, частицы первого начинают обмениваться местами с частицами второго, находящимися во всё более глубоких слоях. Граница раздела веществ становится ещё более расплывчатой. Благодаря непрерывному и беспорядочному движению частиц этот процесс приводит в конце концов к тому, что раствор в сосуде становится однородным [2].

Для наглядности и изучения диффузии на фресках, невозможно провести эксперименты на фресках в школьных условиях. Объекты моего изучения являются памятниками культуры.

Однако для достижения поставленной цели, проанализированы среднесуточных показателей за три года городов Лиона и Чебоксары и получены следующие выводы:

Диффузия во фресках указанных городов происходит очень медленно. Это объясняется тем, что для твердых тел характерно наличие кристаллической решетки, а все частицы расположены упорядочено. [1]. Скорость диффузии на фресках напрямую зависит от погодных условий, температуры окружающей среды. При повышении температуры процесс взаимного проникновения веществ ускоряется. Это связано с тем, что при нагревании возрастает общая скорость движения молекул. В теле с более высокой температурой молекулы движутся быстрее, а значит и быстрее протекает диффузия.

Для наглядности экспериментальной части своего исследования провела опыт по наблюдению явлению диффузии в твердых телах.

Цель: наблюдение диффузии в твердых телах.

Приборы и материалы: часть деревянной доски (не обработанная), раствор «зеленки», пипетка.

Описание опыта и полученные результаты:

На поверхность деревянной доски «капаем зеленкой». Наблюдаем, как пятно расплывается по поверхности. Ждем 15-17 мин.

Распиливаем по месту соприкосновения с зеленкой, чтобы посмотреть насколько глубоко она проникла внутрь.

Результат: Через несколько минут пятно зеленки будет разрастаться по поверхности и проникать внутрь дерева.

Следовательно доказывается, что диффузия в твердых телах протекает. Происходит перемешивание веществ.

На основании изложенного можно утверждать, что все большинство природных факторов, таких как холодная погода, дожди или влажность, сильная жара негативно влияют на состояние фресок. Перепады погодной температуры, влажность, а также «подсасывание» грунтовых вод вызывают изменения древних пигментов и приводят к повреждению фресок. Следовательно диффузионные процессы могут оказывать, как положительное, так и отрицательное влияние на фрески.

Моя гипотеза подтвердилась, на процесс диффузии на фресках влияют различные природные условия городов России (Чебоксары) и Франции (Лион).

Таким образом, цель моего исследования полностью достигнута.

#### Библиография

1. Ефграфова Н.Н., Каган В.Л. Курс физики для подготовительных отделений вузов: Учеб. Пособие. – 3-е изд., испр. И перераб. – М.: Высш. Шк., 1984.- 487 с.

2. Поло де Болье Мари-Анн Средневековая Франция / Поло де Болье Мари-Анн. – М.: Вече, 2014. – 622 с.

## **Применение оптических трансформаторов тока в электроэнергетике**

Туктарева К.О., Карчин В.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[tuktarewa.k@yandex.ru](mailto:tuktarewa.k@yandex.ru), [karchinvv@gmail.com](mailto:karchinvv@gmail.com)

*В современной электроэнергетике наблюдается тенденция объединения электрических и информационных сетей и технологий, что неизбежно ведет к замене традиционных аналоговых средств измерений (СИ) – трансформаторов тока и напряжения, систем учета, защиты и автоматики. Поэтому тема применения оптических трансформаторов тока в электроэнергетике является достаточно перспективной и актуальной.*

*Объект исследования: оптические трансформаторы тока.*

*Предмет исследования: общая конструкция, область применения оптических трансформаторов тока, трансформатор тока электронный оптический с гибким чувствительным элементом (ТТЭОГ).*

*Целью исследования является обзор применения оптических трансформаторов тока в современной электроэнергетике.*

*Задача исследования заключается в анализе существующих оптических трансформаторов тока и их преимуществе над традиционными СИ.*

*Методы исследования: сбор информации, анализ, обобщение, изучение теоретического материала.*

*Гипотеза: оптические трансформаторы тока являются перспективным решением для замены традиционных СИ.*

## **Application of optical current transformers in the electric power industry**

Tuktareva K.O., Karchin V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In the modern electric power industry, there is a tendency to combine electrical and information networks and technologies, which inevitably leads to the replacement of traditional analog measuring instruments (current and voltage transformers, metering systems, protection and automation) with digital ones. Therefore, the topic of the use of optical current transformers in the electric power industry is quite promising and relevant.*

*Object of research: optical current transformers.*

*Subject of research: general design, scope of application of optical current transformers, electronic optical current transformer with flexible sensing element.*

*The purpose of the study is to review the application of optical current transformers in modern electric power industry.*

*The objective of the study is to analyze the existing optical current transformers and their advantage over traditional.*

*Research methods: collection of information, analysis, generalization, study of theoretical material.*

*Hypothesis: optical current transformers are a promising solution to replace traditional current transformers.*

Назначение трансформаторов тока (ТТ) заключается в преобразовании измеряемого тока до значений, безопасных для его измерения. Другими словами, трансформаторы тока расширяют пределы измерения измерительных приборов – электросчётчиков.

Недостатки традиционных трансформаторов тока:

- наличие значительного количества масла или элегаза;
- опасность размыкания вторичных цепей ТТ;
- большой вес и габариты;
- насыщение ТТ при коротком замыкании (КЗ).

Всё вышеперечисленное приводит к ухудшению метрологических характеристик измерительных комплексов.

Внедрение идеологии цифровых подстанций ведет к развитию интеллектуальных устройств, объединяющих электрические и информационные сети, которые передают данные по цифровым протоколам.

Использование оптических методов измерения тока позволяет получать измеренные значения сразу в цифровом виде, а примененная схема измерения дает возможность значительно повысить точность измерений и снизить погрешности.

Основные требования к цифровым СИ, включая датчики, сенсоры тока, напряжения:

- быстродействие, широкий частотный диапазон до 6 кГц;
- большая перегрузочная способность, широкий динамический диапазон;
- отсутствие влияния коротких замыканий;
- высокое сопротивление электрической изоляции при компактных размерах;
- малый вес, удобство монтажа;
- пожаробезопасность, экологичность.

Имеются альтернативные варианты традиционным трансформаторам (в основном электромагнитным). Это датчики тока на основе катушек Роговского, магнитотранзисторов и датчики напряжения на основе емкостных и резистивных делителей. Но наиболее перспективными являются оптические измерительные трансформаторы.

Принцип работы оптических трансформаторов тока основан на эффекте Фарадея.



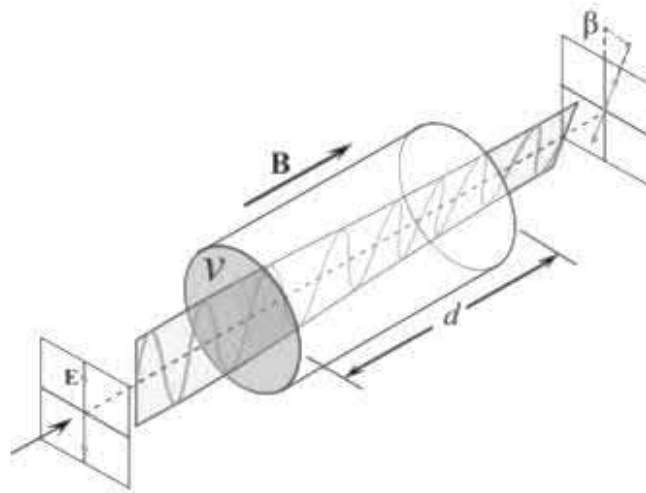


Рисунок 1 – Эффект Фарадея

Две световые поляризованные волны вводятся в многовитковый контур из специального оптического волокна, внутри контура находится проводник с током. Если тока в проводнике нет, световые волны распространяются по волоконному контуру с одинаковой скоростью и на выход контура приходят одновременно. При наличии в проводнике электрического тока оптическое волокно оказывается в магнитном поле протекающего тока. При этом оптические свойства волокна изменяются, и скорость распространения световых волн по контуру становится разной, между волнами на выходе из контура возникает относительный фазовый сдвиг. Таким образом, задача измерения тока волоконно-оптическим методом сводится к точному измерению относительного фазового сдвига между световыми волнами в волоконном чувствительном контуре, находящемся в продольном магнитном поле электрического тока.

Конструкция трансформатора тока электронного оптического с гибким чувствительным элементом представлена на рисунке 2.

Чувствительный элемент типа жесткой петли устанавливается на высоковольтной изоляционной колонне. Данный элемент предназначен для применения в высоковольтной энергетике ( $>10$  кВ) и его включение требует разрыва силовой линии. Чувствительный волоконный контур при этом размещается в жестком кожухе, залитом силиконовым компаундом. В ныне существующих изделиях российского производства в одном кожухе размещается один волоконный контур для целей коммерческого учета и два независимых защитных контура. Такое решение значительно повышает надежность передачи данных устройствам защиты и автоматики. Высоковольтные чувствительные элементы на рабочие напряжения 110 кВ и 220 кВ проходят полный цикл испытаний на электрическую прочность. Испытания подтверждаются соответствующими протоколами.

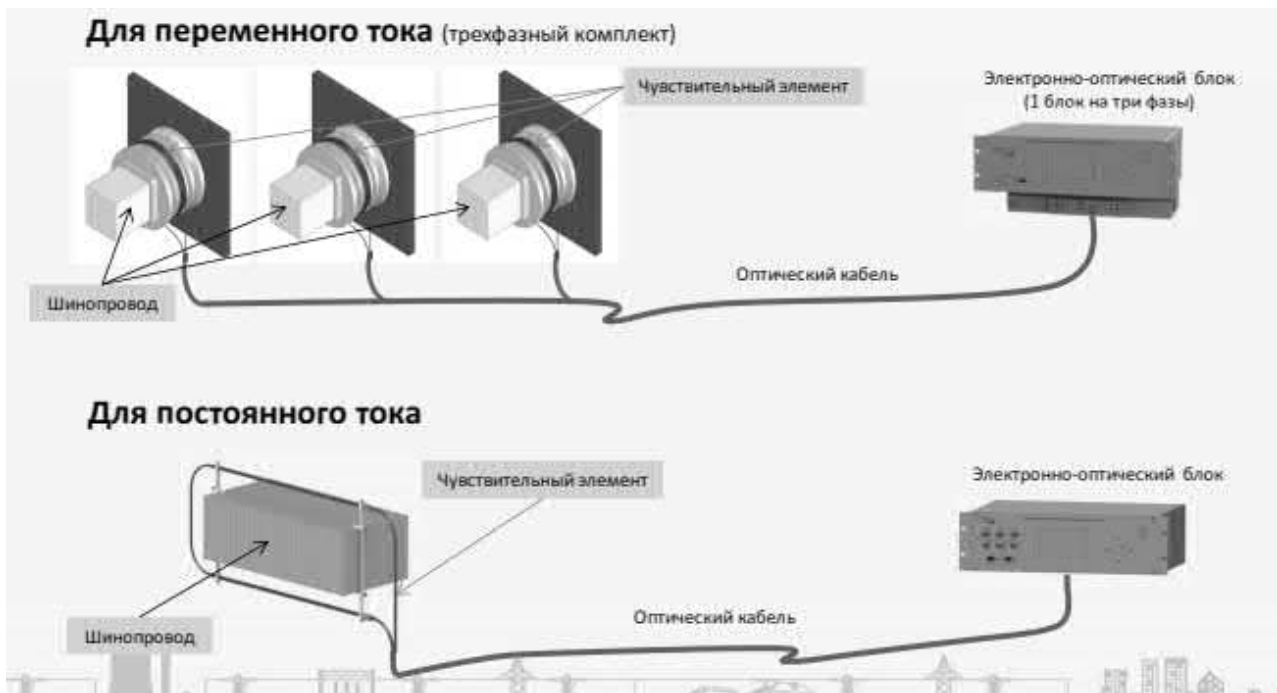


Рисунок 2 – Конструкция ТТЭОГ

Гибкая петля (чувствительный элемент) представляет собой волоконно-оптический кабель, внутри которого находится магнито-чувствительное волокно. Основная область применения гибкой петли электрические линии на токи более 2 кА и напряжением до 10 кВ. Применение данного типа чувствительного элемента не требуется разрывать электрическую линию. Кабель с чувствительным волокном просто обматывается вокруг токовой шины. Количество витков определяется величиной электрического тока.

Электронно-оптический блок представляет собой трехфазный блок обработки токового информационного сигнала. Блок имеет модульную конструкцию и размещается в корпусе. Основные модули и элементы блока:

- три однофазных электронно-оптических измерителя тока;
- интерфейсный модуль (обеспечивает обмен данными с измерителем напряжения);
- модуль, обеспечивающий передачу данных на вторичные устройства по протоколу МЭК 61850-9-2LE);
- кросс-плата (обеспечивает питание и взаимодействие электронных модулей);
- источник оптического излучения;
- модуль питания.

Оптические трансформаторы применяются в технологии цифровой ПС, коммерческого учета и контроля и показателей качества электроэнергии, в релейной защите и автоматике.

Главным недостатком ТТЭОГ является ограничение на расстояние между электронно-оптическим блоком и чувствительным оптическим элементом.

Преимущества оптических трансформаторов тока над индуктивными:

1. Высокая линейность преобразования, возможность измерения постоянного и переменного тока;

2. Высокая пожаро- и взрывобезопасность;
3. Меньшая стоимость установки и ввода в эксплуатацию;
4. Компактность;
5. Меньшие затраты на тех. обслуживание;
6. Отсутствие масла, исключающее испытания на определение потерь и исследование проб;
7. Отсутствие ограничений по утилизации.

Таким образом, оптические трансформаторы тока имеют массу преимуществ над индуктивными измерительными трансформаторами в габаритных, экономических показателях. Они гораздо безопаснее для человека и окружающей среды, а также они обеспечивают высокую точность измерений.

#### Библиография

1. Волоконно-оптические технологии, устройства, датчики и системы/ Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Потапов В.Т. и др. – Спецвыпуск «Фотон-экспресс», №6, 2005 [Электронный ресурс]. URL: [www.fotonexpress.ru](http://www.fotonexpress.ru) (дата обращения: 10.03.2022).
2. Власов М., Сердцев А. Высоковольтные оптические преобразователи для систем измерения и анализа качества электрической энергии. – Энергорынок №10, 2006.
3. Технические решения ЗАО «Профотек» [Электронный ресурс]. URL: [www.profotek.ru](http://www.profotek.ru) (дата обращения: 10.03.2022).

## Интеллектуальные сети электроснабжения Smart Grid

Чернов Я.В., Михеев Г.М. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mikheevg@rambler.ru](mailto:mikheevg@rambler.ru)

*Актуальность и цели. Развитие интеллектуальных сетей является актуальной в настоящее время задачей. Осуществляющаяся сейчас модернизация энергосистемы невозможна без применения информационных и цифровых технологий.*

*Цель данной работы: познакомиться с «Умными сетями» - «Smart Grid».*

*Материалы и методы. Поставленная задача была достигнута за счет использования следующих методов теоретического исследования: системный анализ и синтез.*

*Результаты. В работе рассмотрен принцип работы умных сетей, предпосылки, а также достоинства их внедрения.*

*Ключевые слова: интеллектуальные сети, модернизация, эффективность, активно - адаптивные.*

## Intelligent power supply networks Smart Grid

Chernov Y.V., Mikheev G.M.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Relevance and goals. The development of intelligent networks is currently a topical task. The ongoing modernization of the energy system is impossible without the use of information and digital technologies.*

*The purpose of this work: to get acquainted with "Smart networks" - "Smart Grid".*

*Materials and methods. The task was achieved through the use of the following methods of theoretical research: system analysis and synthesis.*

*Results. The paper considers the principle of operation of smart networks, the prerequisites, as well as the advantages of their implementation.*

*Key words: smart grids, modernization, efficiency, actively - adaptive.*

Развитие инновационных технологий, научно-технический прогресс, производство и вообще жизнь современного человека невозможно представить без электрической энергии. В то же время, сама энергетическая отрасль, появившаяся более ста лет назад и явившаяся тогда локомотивом развития производства, техники, технологий, в настоящее время оказалась менее других от-

раслей оснащена современными инфокоммуникационными средствами и системами автоматизации. В связи с этим, в мире развиваются новые базовые подходы к построению информационных систем энергетических сетей.

Так, в последние несколько лет на западе и в России активно прорабатываются и внедряются концептуальные основы, архитектура, стандарты и принципы построения "интеллектуальных энергетических сетей и систем", известные в мире под названием "Smart Grid", или, как их иногда называют у нас в стране – "активно-адаптивные сети" энергетики [1].

По сути Smart Grid – это электрическая сеть, включающая в себя ряд различных операционных и энергетических возможностей, таких как умные счётчики, умные приложения, возобновляемые энергоресурсы и энергоэффективность. Использование интеллектуальной сети даст возможность удаленного мониторинга и контроля над оборудованием, с помощью которого энергокомпаниям смогут продлить срок эксплуатации оборудования, снизить расходы на модернизацию сети и предотвратить сетевые сбои. В широком понимании технология Smart Grid должна решить ряд основных задач:

- уменьшить затраты на производство электроэнергии и обеспечить ее надежную передачу;
- обеспечить потребителя требуемым количеством доступной энергии;
- оперативно реагировать на нарушения работы сети;
- сделать систему экологичной, сократив выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу, применяя при этом современные технологии и возобновляемые источники энергии;
- обеспечить автоматизированный учет энергоресурсов;
- защитить сеть от физического и кибернетического вмешательства злоумышленников [2].

Принцип работы Smart Grid. Проще всего объяснить, как же работает Smart Grid, можно на конкретной ситуации. К примеру, система практически полностью исключает энергопотери, будь то вследствие аварии, или несанкционированного подключения к электросети, в режиме онлайн отслеживая и автоматически приостанавливая подачу электричества на данный участок сети, то же самое касается и недобросовестных потребителей (неплательщиков), они также будут моментально выявлены. Нет необходимости в дополнительных генераторах, которые обеспечивают потребителей электричеством в случае аварий, поскольку единая система может эффективно перераспределять энергию между всеми объектами цепи, а способность к самовосстановлению делает ее еще более эргономичной. Еще одним немаловажным плюсом является возможность активного участия в работе сети потребителей. Smart Grid «подскажет» наиболее экономичные пути использования электроэнергии, например, запуск стиральных и посудомоечных машин в ночное время, когда электричество используется меньше и киловатт стоит дешевле.

Россия, в своем развитии всегда исследовала европейский опыт, но неуклонно шла своим путем. Поэтому стоит ожидать, что и интеллектуальная

система энергоснабжения у нас будет особенной. Как бы то ни было, специалисты прогнозируют, что внедрение умных счетчиков в российских сетях сможет не только снизить потребности в новых энерго мощностях на 20 %, при этом, подключая к уже имеющимся сетям новых потребителей, но и уменьшить потери от хищения энергоресурса до 95 %, а вследствие технических потерь наполовину. Кроме того, на 70 % сократится задолженность потребителей по статье электроэнергия, что на сегодняшний день является одной из главных утечек, как ресурса, так и денежных средств на него потраченных.

На Западе понятие Smart Grid связывают с интеграцией возобновляемых источников энергии с электроэнергетическими системами и формированием активных и адаптивных свойств распределительных сетей (например, самодиагностика и самовосстановление). Кроме того, акцент делается на устройствах учета, соединенных в единую информационную сеть и позволяющих оптимизировать расход энергии в разное время суток.

Россия, в отличие от Запада, взяла за основу расширенное толкование понятия «умная» применительно к сети. Это, в частности, объясняется тем, что в нашей стране уровень изношенности объектов электроэнергетики достаточно высок. Влияние этого фактора усиливается на фоне объявленной руководством страны всеобщей модернизации и внедрения инноваций. Так, для России «умные» сети - это, прежде всего, одновременное и обязательно инновационное преобразование всех субъектов электроэнергетики. Суть проекта в следующем: под интеллектуальной сетью в России понимается комплекс электрооборудования (воздушные линии передачи, трансформаторы, выключатели и т.д.), подключенный к генерирующим источникам и потребителям. При этом используются новые принципы, технологии передачи и управления процессом. Таким образом, предполагается объединение на технологическом уровне электрических сетей, потребителей и производителей электроэнергии в единую автоматизированную систему. Система с активно-адаптивной сетью будет обладать новыми свойствами - самодиагностикой и самовосстановлением (например, в случае обледенения проводов). В автоматическом режиме она способна выявить самые «слабые» участки сети и изменять ее работу для предотвращения возникновения технологических нарушений. «Умные» электрические сети позволят резервировать мощности на случай нештатных ситуаций в энергосистеме, а также накапливать избыток электроэнергии, используя его в часы пиковых нагрузок [3].

В целом, интеллектуальная сеть (Smart Grid, «умная», или активно-адаптивная сеть) представляет собой распределительную сеть, которая сочетает комплексные инструменты контроля и мониторинга, информационные технологии и средства коммуникации, обеспечивающие значительно более высокую ее производительность и позволяющие генерирующим, сбытовым и коммунальным компаниям предоставлять населению энергию более высокого качества.

Предпосылки SmartGrid. В ближайшее время устаревшие энергосети в России будут заменены интеллектуальными энергетическими системами. «Умная» сеть» обеспечит потребителям выгодное для них регулирование нагрузок и реакцию сети на любые аварийные ситуации в режиме реального времени.

В мае 2005 года в Москве перестали работать светофоры, было обесточено метро, а на железной дороге остановились десятки электропоездов. Тысячи домов и офисов остались без света до глубокой ночи. Экс-глава РАО ЕЭС России Анатолий Чубайс признал случившееся «беспрецедентно тяжелой аварией каскадного типа». Главной причиной был назван износ оборудования, которое не менялось на подстанции Чагино с 1958 года.

В конце декабря 2010 года случился не менее масштабный энергоколласс, затронувший крупнейший российский аэропорт «Домодедово». Тогда в Москве прошел ледяной дождь: на земле, ветвях деревьев, линиях электропередач образовалась ледяная корка, под ее тяжестью оборвались электропровода, и вышли из строя электроподстанции, питающие Домодедово.

Аэровокзальный комплекс оказался полностью обесточен, отключились системы регистрации пассажиров, информационные системы, не работала система сортировки багажа. До устранения энергоаварии крупнейший аэропорт страны полностью закрыли. В результате были сорваны поездки тысяч людей. Последовали сотни судебных исков от пассажиров. Социально-экономический ущерб от подобной аварии измерялся в сотнях миллионов рублей.

Положение российской электроэнергетики и в «мирные» дни можно охарактеризовать как близкое к аварийному. По данным Федеральной сетевой компании (ОАО «ФСК ЕЭС»), 15 % подстанций 6-10/0,4 кВ находится в неудовлетворительном состоянии, а более 40 % воздушных и масляных выключателей давно отработали свои сроки. По причине изношенности электросетей потери энергии достигают 20-30 % вместо обычных для Европы 6-8 %. Около 60 % электросетей и вовсе нуждаются в перекладке. При этом проблема не только в высоком уровне морального и физического износа основных электроэнергетических фондов. Наша страна заметно отстает от Европы и по ряду других показателей: надежности, экономичности, эффективности использования топлива, техническому уровню. Европа и США, столкнувшиеся с подобными проблемами, стали решать их на 10 лет раньше, говорят в ФСК ЕЭС.

Благодаря совместным усилиям энергетиков, ученых мировая энергетическая отрасль обрела новую концепцию - появились интеллектуальные электроэнергетические системы (Smart Grid - «умные» сети).

Заключение. Цифровая трансформация электросетей важный этап в развитии энергетики. В то же время это комплексная задача, требующая колоссальных инвестиций, эффективность от которых можно будет проследить только через продолжительное время [4].

Воплощение новой концепции требует создания инновационных техноло-

гий, проведения масштабных научных исследований в энергетике, в сфере ИТ, подготовки кадров соответствующей квалификации.

Несмотря на существующие риски, концепция Smart Grid включает в себе значительный потенциал для развития не только отрасли, но и экономики страны в целом.

#### Библиография

1. Современные информационные технологии в управлении системами электроснабжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://knowledge.allbest.ru/physics/2c0b65625b3ac69a4d43a88421206c26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/physics/2c0b65625b3ac69a4d43a88421206c26_0.html) (дата обращения 28.02.2022)

2. Особенности внедрения интеллектуальных энергосетей SMART GRID / Д. С. Гришин, Д. В. Пашенко, М. П. Синев, Д. А. Трокоз, М. В. Яровая // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2017. – № 1 (21). – С. 109-116.

3. Интеллектуальные электрические сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studbooks.net/2007166/matematika\\_himiya\\_fizika/printsip\\_raboty\\_smart\\_grid](https://studbooks.net/2007166/matematika_himiya_fizika/printsip_raboty_smart_grid) (дата обращения 28.02.2022)

4. Перспективы внедрения SMART GRID в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46689630> (дата обращения 28.02.2022).



## **Разработка алгоритма контроллера напряжения однофазного автотрансформатора**

Ламеко А.В., Тогузов С.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nir@polytech21.ru](mailto:nir@polytech21.ru)

*Работа посвящена разработке алгоритма функционирования контроллера напряжения однофазного автотрансформатора напряжения 10 кВ тока 300 А. Приведен алгоритм работы и блок-схема алгоритма.*

## **Development of an algorithm for a single-phase autotransformer voltage controller**

Lameko A.V., Toguzov A.S.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The work is devoted to the development of an algorithm for the functioning of a single-phase autotransformer voltage 10 kV current 300 A voltage controller. The algorithm and a block diagram of the algorithm are given.*

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках гранта по программе УМНИК (договор № 16870ГУ/2021 от 08.06.2021)

Централизованное регулирование напряжения под нагрузкой (РПН) осуществляется, как правило, при помощи силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Автотрансформаторы с РПН имеют широкий диапазон регулирования, что позволяет при неустойчивом напряжении питающей сети поддерживать напряжение на вторичных шинах в нужных пределах с помощью переключающих устройств. РПН называют устройство по коррекции уровня напряжения в сети через трансформатор, без его отключения от сети, что заведомо повышает качество передаваемой электрической энергии.

Регулирование осуществляется изменением коэффициента трансформации посредством переключения ответвлений трансформаторной обмотки. Переключающее устройство РПН является быстродействующим устройством со ступенчатой схемой регулирования напряжения без разрыва цепи нагрузочного тока [1].

Таким образом целью работы является разработка алгоритма контроллера напряжения однофазного автотрансформатора, который управляет работой преизбирателя и переключателя силовых контактов.

Алгоритм работы блока управления. В начале алгоритма задаются константы:

$U_{НОМ} = 10000$ , В – номинальное напряжение

$U_{СТ} = 125$ , В – напряжение ступени регулирования

$I_{НОМ} = 300$ , А – номинальный ток

$I_{max} = 480$ , А – максимальный ток (перегрузка по току 160 %)

$\Delta = \pm 10$ , % – диапазон регулирования напряжения

$N_{СТ} = 8$  – число ступеней регулирования (контактов 9 – есть основной контакт)

$TБУmin = 4$ , °С – минимально допустимая температура блока управления

$TБУnorm = 10$ , °С – температура до которой идет нагрев внутри шкафа управления

$TMmin = -20$ , °С – минимальная температура масла при которой переключения не осуществляются

$TMmax = 100$ , °С – максимально допустима температура масла

$SCmax = 1000000$  – максимальное количество переключений (общее, суммарное)

$SCimax = 125000$  – максимальное количество переключений ступени РПН

Из энергонезависимой памяти (NVRAM) происходит считывание информации о количестве переключений каждой ступени.

Подсчет общего количества переключений и проверка выработки ресурса каждой ступени РПН. Если превышен предел какой либо, то блокировка переключений, вывод сообщения «Требуется сервис» и протоколирование в файл NVRAM события.

Если превышен ресурс РПН, то блокировка переключений, вывод сообщения «Требуется сервис» и протоколирование в файл NVRAM события.

Выбора режима работы контроллера: ручной/автоматический/удаленное управление. Чтение настроек пользователя.

Опрос датчиков температуры:

$TБУ$ , °С – температура внутри шкафа блока управления

$TM$ , °С – температура масла в баке

Опрос датчиков напряжения на входе РПН, на входе приводов преизбирателя и силовых контактов.

Опрос датчиков тока на входе:

Датчик тока в виде трансформатора тока, токовый датчик собственной конструкции.

Вывод на дисплей режима работы, текущий показаний датчиков.

Проверка температуры внутри шкафа управления.

Если температура меньше минимума, то включить обогрев до заданного уровня и вывести надпись «Обогрев включен».

При любой температуре продолжить работу.

Если температура масла меньше минимума или больше максимума, то блокировка переключений, вывод информации в файл протокола. Иначе определение текущего положения силовых контактов с помощью энкодера. Проверка напряжений на приводах преобразователя и силовых контактов, если мощности не хватает, то блокировка переключений вывод информации в файл. Иначе опрос энкодера с вала привода и определение текущего положения переключателя силовых контактов.

Проверка перенапряжения в сети. Если да, то блокировка переключений и вывод информации в файл. Иначе Проверка условия  $U_{ВХ} > U_{НОМ}$

Если да, то Переключить преобразователь в положение 2 (-)

Иначе Переключить преобразователь в положение 1 (+)

Вычисляем

$$l = (|U_{ВХ} - U_{НОМ}| / U_{СТ})$$

Если  $l > 8$ , то  $l = 8$

Если  $l \neq k$ , то переключение РПН на  $(l - k)$  ступеней и НП++ – увеличение счетчика переключений на 1

Опрос энкодера и запись значения в k

Задержка на 2 с.

Сохранить в файл запись Дата; Время;  $U_{ВХ}$ ; I1; SC[i]

Переход на начало алгоритма.

Блок-схема алгоритма работы блока управления приведена на рисунках 1-

3.

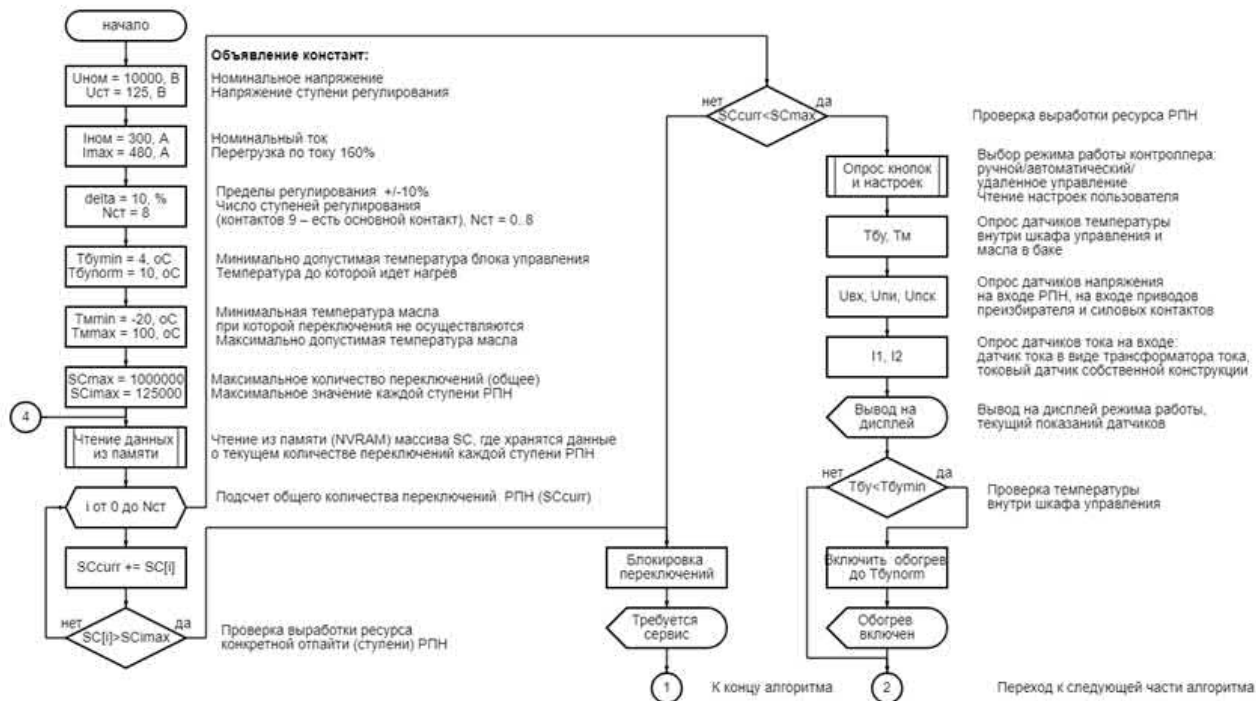


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма



Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма (продолжение)

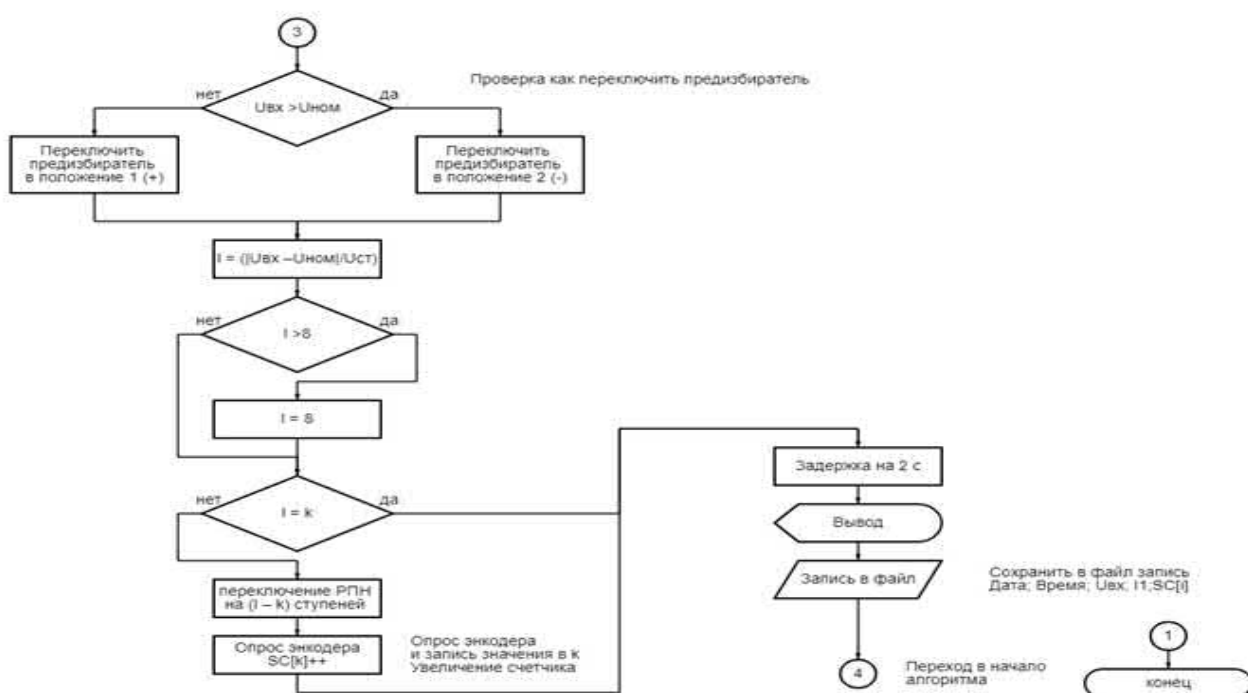


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма (окончание)

Вывод: разработан алгоритм функционирования контроллера напряжения однофазного автотрансформатора напряжения 10 кВ тока 300. На следующем этапе будет разработана и отлажена программа для микроконтроллера.

### Библиография

1. Тогузов С.А. Моделирование системы управления переключателя однофазного РПН трансформатора в SimInTech // Инновации в образовательном процессе: сборник трудов Международной научно-практической конференции. Выпуск 19 / Политех, 2021. С. 97-100.

## **АСУТП сатурации в производстве сахара**

Шарафеев Б.Д., Данилова Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[bogdaha2000@gmail.com](mailto:bogdaha2000@gmail.com) [Danilovamgou08@rambler.ru](mailto:Danilovamgou08@rambler.ru)

*В работе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой АСУТП сатурации сахара в производстве. Изучаются основные этапы реализации.*

## **APCS saturation in sugar production**

Sharafeev B.D., Danilova N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper deals with issues related to the development of a of automated control systems for sugar saturation in production. The main stages of implementation are being studied.*

Сахарная промышленность стран СНГ несмотря на развитие технологий не процветает: сокращение посевов свеклы и низкое ее качество при минимальной урожайности, высокие цены на энергоносители и оборудование 00-ых и 10-ых годов приводят к высокой себестоимости отечественного сахара. Актуальность заключается в новом взгляде на АСУТП [1].

В ближайшие годы производствам предстоит большая работа по выполнению уже намеченных целевых показателей и по поддержанию в дальнейшем фактических потерь электроэнергии на технико-экономически обоснованном уровне, соответствующем передовым мировым достижениям. В этом, в том числе помогают АСУТП сатурации в производстве сахара.

Основным устройством, позволяющим создать высоконадежную, современную систему автоматизации технологического процесса является промышленный контроллер, имеющий высокие технические и эксплуатационные характеристики.

В первом ряду таких контроллеров находятся применяемые нами контроллеры MicroPC фирмы Octagon Systems (США), которые, благодаря своим высоким эксплуатационным характеристикам, открытой архитектуре, высокой надежности и полной IBM PC совместимости, достигают приемлемого для оте-

чественного потребителя уровня по критерию «цена – производительность» и обеспечивают решение практически любых задач автоматизации в различных отраслях [2].

Цель проекта – это разработка АСУТП сатурации в производстве сахара для замены технологического процесса новым программным обеспечением и оборудованием для улучшения эффективности техпроцесса.

Для реализации основных функциональных возможностей системы, необходимо выполнить следующие задачи: ознакомиться с предметной областью данной разработки (технологический процесс); получить необходимую информацию и ресурсы (ознакомится с оборудованием и программами для автоматизации); подобрать компоненты: контролер, датчики и регуляторы; разработать схему в программе на основе подобранных компонентов, математическую часть, программную часть [3].

Объектом исследования является сфера автоматизации в производстве РФ.

Предметом исследования является автоматизированная система управления технологическим процессом.

В процессе выполнения научной деятельности были использованы методы теоретического исследования. Изучены научные источники и определены ключевые функциональные особенности СКАДА систем и структур автоматизации прикладных процессов [4].

В рамках эмпирических исследований были определены аналитические параметры проекта, осуществлено сравнение с аналогичными разработками.

Исследованиями в данной области занимаются ведущие компании по автоматизации. Разработки в данной сфере только набирают популярность и все чаще встречаются в технологических сферах.

При выполнении анализа аналогичных разработок были выявлены следующие преимущества проектируемой системы:

1. Надежную работу оборудования в особых технологических условиях, связанных с непрерывной эксплуатацией в широком температурном диапазоне при изменяющейся влажности.

2. Возможность реализовать алгоритм управления технологическим процессом любой сложности, благодаря разработанному пакету программного обеспечения. Оповещение системы при превышении заданных параметров за указанный промежуток времени.

Данная система предназначена для диспетчеров в производственной сфере в предприятиях.

АСУТП позволяет удобно отображать данные для оператора (рис. 1). Разделенный по блокам интерфейс удобен для восприятия, что упрощает построе-

ние отслеживание потока данных в графике и ее последующая ручная автоматизация.

Автоматизация процесса анализа энергетических данных помогает повысить своевременность и эффективность процедуры принятия решений.

Анализ графиков нагрузки, оповещения системы при возникновении отклонений от планируемых значений и отслеживания технического состояния помогают компаниям быстро принимать соответствующие решения, реагировать на перебои и обеспечивать своевременное регулирование. АСУТП отображает местоположение аварии, помогает выявить причину и направить на место происшествия, отслеживать статус проводимых работ.

АСУТП представляет собой систему верхнего уровня, среднего уровня и нижнего уровня [5].

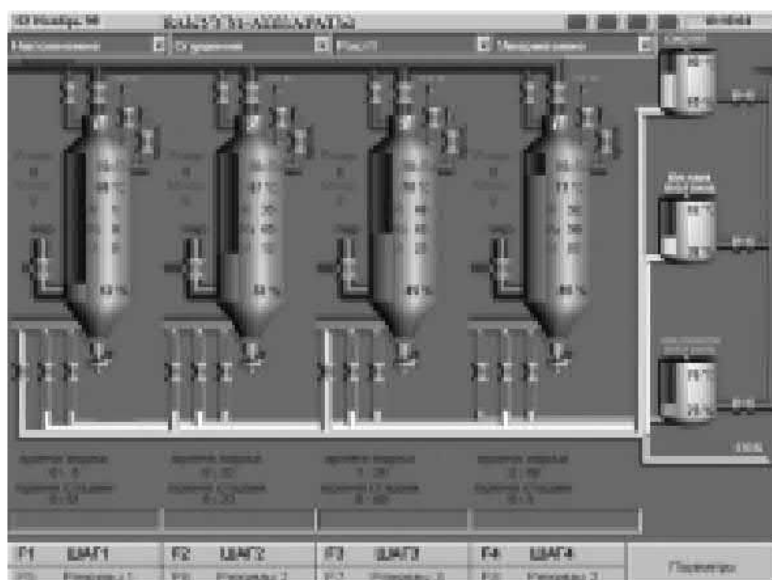


Рисунок 1 – Интерфейс для оператора

Программное обеспечение верхнего уровня, функционирующее в ПЭВМ, представляет собой пакет программ, обеспечивающий создание и редактирование мнемосхем; формирование аварийных и технологических сообщений; формирование исторических трендов и отчетов;

Средний уровень – ПЛК, программируемые логические контроллеры. ПЛК состоят из отдельных модулей. Для программирования у каждого ПЛК есть своя среда разработки, иногда она объединена со средой для создания SCADA.

Нижний уровень включает в себя подобранные датчики, регуляторы, исполнительные механизмы.

Тщательная проработка всех трех уровней позволит добиться максимальной эффективности в производстве сахара.

Архитектура системы зависит от среды и компании, в которой она будет применяться, в обобщенном виде имеет следующую структуру (рис. 2).

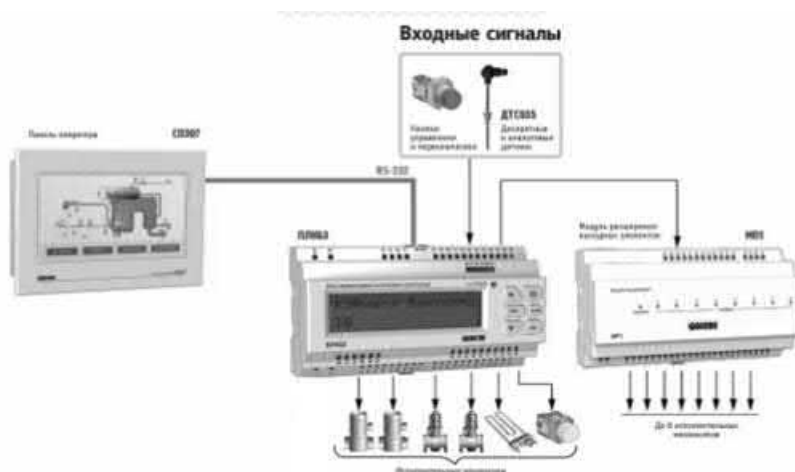


Рисунок 2 – Структура системы

Консолидация данных происходит на едином компьютере с возможностью сохранения данных в сервер (по желанию заказчика), с возможностью организации рабочих мест для администрирования, редактирования и просмотра атрибутивных и пространственных данных через WEB-интерфейс.

Реализация проект делиться на следующие этапы.

Первый этап – подготовительный. На данном этапе вырабатывается основная концепция будущей системы, происходит оценка реализуемости проекта по заданным параметрам, формируется документация.

После того, как определена концепция реализации, проект выходит на этап разработки требований. Организуется формирование скрытых потребностей, целостного технического решения и его последующий анализ.

Этап разработки архитектуры будущей системы. Формирование логической и физической архитектуры, организация связи базы данных СКАДА системы предприятия и АСУТП. Оценка предварительного технического решения.

Следующий этап – Подбор компонентов: контролер, датчики и регуляторы, разработка математической и программных частей.

Далее происходит тестирование компонентов и интеграция их в единый программный комплекс.

Тестирование системы. Происходит проверка объединенной системы с учетом интеграции всех функциональных компонентов.

Запуск. После запуска АСУТП в эксплуатацию осуществляется сопровождение ПО. Вносятся изменения на основе выявленных особенностей в процессе пользования, а также оптимизация.



В процессе выполнения исследовательской деятельности были изучены функциональные особенности аналогичных систем, определены отличия проектируемой системы. Построена структурная схема взаимодействия верхнего, среднего и нижних уровней. Составлены основные этапы реализации проектного решения.

Подводя итог, можно сказать, что расширенные технические возможности системы автоматизации позволяют обслуживающему персоналу оперативно и эффективно принимать решения при изменениях в технологическом процессе, что, в свою очередь, приводит к положительному экономическому эффекту [6].

По мере развития информационной обеспеченности разработанный и уже реализованный механизм позволит без доработок реализовать все остальные этапы.

#### Библиография

1. Бирюков Б.В., Данилов М. А., Кивилис С. С., Точные измерения расхода жидкостей, М.: Машиностроение, 1977.-144 с.

2. Валентас К. Дж., Ротштейн Э., Сингх Р.П. Пищевая инженерия: Справочник с примерами расчетов. -СПб.: "Профессия", 2004. – 848 с.

3. Кангин, В.В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры / В.В, Кангин, В.Н. Козлов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с.

4. Кангин, В.В. Аппаратные системы управления. Промышленные сети и контроллеры / В.В. Кангин, В.Н. Козлов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 262 с.

5. Медведев, М.Ю. Программирование промышленных контроллеров / М.Ю. Медведев, В.Х. Пшихопов. - М.: Лань, 2011. - 288 с.

6. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления. М.: ИНФРА-М, 2011.397 с. + CD-R.

## **Приготовление хлеба с добавлением льняной муки**

Астраханцева Я.Д., Усеинова С.М., Евдокимова А.П. –  
Мариинско-Посадский технологический техникум  
[alena\\_1207@list.ru](mailto:alena_1207@list.ru)

*Проект направлен на исследование возможности применения льняной муки в качестве дополнительного рецептурного компонента в хлебопекарном производстве. В работе рассматривается значение льняной муки в питании человека и влияние ее на качество хлеба. В теоретической части исследования изучена пищевая ценность и свойства льняной муки. Практическая часть работы включает исследования, которые проводились в шесть этапов, где была разработана технологическая карта на хлебобулочное изделие, приготовлен хлеб с добавлением льняной муки, проведена органолептическая оценка готового изделия, составлена брошюра с рецептами блюд и изделиями с применением льняной муки. При решении поставленных задач были использованы методы: поиск информации, наблюдение, фотографирование, сравнительный анализ, дегустация, эксперимент, социологический опрос. Данная работа может быть использована для расширения ассортимента хлебобулочной продукции на предприятиях общественного питания.*

## **Making bread with the addition of flaxseed flour**

Astrakhantseva Ya.D., Useinova S.M., Evdokimova A.P.  
Mariinsky-Posad Technological College

*The research project "Preparation of bread with the addition of flaxseed flour" is aimed at investigating the possibility of using flaxseed flour as an additional recipe component in the baking industry. The paper considers the importance of flaxseed flour in human nutrition and its influence on the quality of bread. In the theoretical part of the study, the nutritional value and properties of flaxseed flour were studied. The practical part of the work includes studies that were carried out in six stages, where a technological map for a bakery product was developed, bread with the addition of flax flour was prepared, an organoleptic evaluation of the finished product was carried out, a brochure with recipes for dishes and products with the use of flax flour was compiled. When solving the tasks, the following methods were used: information search, observation, photographing, comparative analysis, tasting, experiment, and sociological survey. This work can be used to expand the range of bakery products in public catering enterprises.*

Актуальным направлением развития ассортимента хлебобулочных изделий для здорового питания является создание новых видов изделий с использованием нетрадиционного растительного сырья, обладающего адаптогенными свойствами (тонизирующими, помогающими организму адаптироваться к физическим (тепло, холод), химическим (токсины и тяжёлые металлы) и биологическим (бактерии и вирусы) видам стресса. Это способствует быстрому восстановлению после перенесённого стресса и заболеваний. Таким сырьем является льняная мука.

Благодаря содержанию в муке из семян льна полиненасыщенной жирной кислоты омега-3 и высокому уровню калия, льняная мука в качестве компонента питания способна противостоять развитию различных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Фитоэстрогены благотворно влияют на организм женщины на всех этапах жизни. Особые вещества – лигнаны обладают способностью подавлять рост и развитие раковых клеток на начальной и средней стадиях. По этой причине Институт онкологических исследований советует для профилактики принимать не менее 80-100 г льняной муки в день в качестве компонента к блюдам. Льняная мука является источником пищевых волокон. В связи с низким содержанием углеводов и отсутствием в ее составе глютена, она позволяет избежать ожирения, способствует нормализации веса, является профилактическим средством в борьбе с онкологическими заболеваниями и особенно полезна для людей старческого возраста. Льняная мука служит прекрасным средством для очищения организма.

Объект исследования: льняная мука, влияние ее на качество хлеба

Цель работы: исследовать возможность применения льняной муки в качестве дополнительного рецептурного компонента в хлебопекарном производстве.

Задачи:

- 1) изучить пищевую ценность и полезные свойства льняной муки;
- 2) приготовить хлеб по классической рецептуре и с использованием льняной муки;
- 3) сравнить показатели качества готовых хлебобулочных изделий;
- 4) определить энергетическую ценность изделия;
- 5) рассчитать себестоимость изделия;
- 6) составить брошюру с рецептами блюд и изделий с применением льняной муки.

Методы исследования: поиск информации, наблюдение, фотографирование, сравнительный анализ, дегустация, эксперимент, социологический опрос.

Гипотеза: Если в классической рецептуре приготовления хлеба часть пшеничной муки заменить льняной, то получим полезное хлебобулочное изделие с приятными своеобразными вкусовыми качествами, которое может являться профилактическим продуктом в борьбе с онкозаболеваниями.

Продукты проектной деятельности: технологическая карта, хлебобулочное изделие «Хлеб с добавлением льняной муки», брошюра рецептов блюд и изделий с применением льняной муки «Здорово жить не запретишь!»

Перспективы дальнейшего развития разработки, возможности распространения её опыта: выступление на конференциях с проектом и его результатами; реклама и распространение брошюры «Здорово жить не запретишь!» с рецептами блюд и изделий с использованием льняной муки среди населения и точек общественного питания нашего города; проведение дегустаций изделий в техникуме; информирование населения в сети интернет о здоровом питании.

Уровень проработанности проекта: практический.

Исследование данной темы мы проводили в шесть этапов.

Первый этап. Исследование торговой сети на наличие в продаже хлебобулочной продукции с добавлением льняной муки

Для этого мы исследовали ассортимент хлебобулочной продукции в торговых точках нашего города. Исследование показало, что в магазинах реализуют хлеб с добавлением льняной муки только одного вида – это хлеб ржаной «Посадный» Петровского хлебокомбината.

Второй этап. Определение вложения количества льняной муки ( %), влияющей на качество готового изделия.

Установлено, что разное количество льняной муки в рецептуре влияет на показатели качества готового изделия разным образом. Наилучшей нормой вложения льняной муки в хлебобулочное изделие стало 23 % (92 г), эта норма не вызывает негативных изменений в органолептических показателях теста и готового изделия.

Третий этап. Приготовление и органолептическая оценка качества готовых изделий

Изготовили изделия по составленной нами технологической карте и провели органолептическую оценку качества готовых изделий по органолептическим показателям.

Добавление льняной муки повлияло на качество хлеба таким образом: цвет изделий серо-коричневый, вкус с легким ореховым привкусом, масса изделия увеличилась на 51 г. Формоудерживающая способность отличная (форма сохранилась). Мякиш на разрезе плотный с включением мелких крупинок клетчатки, эти показатели говорят о целесообразности использования льняной муки в производстве хлеба.

Четвертый этап. Дегустация хлеба с добавлением льняной муки

Провели дегустацию готового изделия «Хлеб пшеничный с добавлением льняной муки». В дегустации участвовало 47 респондентов разного возраста населения города Мариинский Посад. Дегустация показала:

1. Респонденты отметили положительные стороны, такие как: необычный ореховый вкус, приятный цвет, манящий аромат, приятный внешний вид.

2. Изъявили желание приобрести этот хлеб – 27 респондентов. В процессе дегустации нами была предложена брошюра «Здорово жить не запретишь!» с рецептами изделий с использованием льняной муки, которая охотно разошлась среди респондентов.

Пятый этап. Расчет энергетической ценности хлеба с использованием льняной муки

Энергетическая ценность хлеба с добавлением льняной муки в 100 г составила 244,8 ккал.

Шестой этап. Расчёт себестоимости изделия «Хлеб пшеничный с добавлением льняной муки»

Общая стоимость сырьевого набора на 1 изделие весом 700 г составила 50 руб. 62 коп.

В торговой сети хлеб «Посадный с добавлением льняной муки» весом 300 г реализуется за 36 руб. 99 коп., дешевле печь хлеб дома, так как экономия составит на сумму 35-69 руб. (из расчета на 700 г).

Хлеб с добавлением льняной муки обладает приятным запахом, эстетическим видом, слегка улавливаемым ореховым вкусом. Его полезность заключается в том, что можно использовать в диетическом питании, особенно для людей с аллергическими реакциями на глютен. Изготовление изделия не займет много времени, а результат приятно удивит и обрадует всех. Хлеб имеет минимальные экономические затраты. Это одно из изделий здорового питания.



На основании проведенных нами исследований можно заключить, что введение в рецептуру хлебобулочных изделий льняной муки позволяет получать изделия, обогащенные биологически активными компонентами, с улучшенными органолептическими показателями, сохраняющие оптимальные свойства в процессе хранения. Установлено, что концентрация льняной муки в рецептуре хлеба 23 % является наиболее предпочтительной и не вызывает негативных изменений в органолептических показателях теста и готового изделия. Если люди будут включать в свой рацион питания блюда и изделия, в состав которых входит льняная мука, то это будет способствовать нормализации веса,

снижению и стабилизации уровня холестерина и сахара в крови, очищению кишечника, улучшению состояния кожи, профилактике онкологических заболеваний, и в целом они будут здоровы. Использование семени льна и его переработки в хлебопечении перспективно, так как позволит расширить ассортимент хлеба диетического направления, и способствует оздоровлению нации.

1. Лаврова Л.Ю., Сахаутдинова Э.Н. Использование льняной муки при производстве изделий из пшеничной муки // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2016. - №9. -10 (167). - С. 14-15.

2. Льняная мука: лечебные свойства, противопоказания, польза и вред для организма/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/compost/lnianaia-muka-lechebnye-svoistva-protivopokazaniia-polza-i-vred-dlia-organizma-5c9fe4b53dd2f700b3b0a339>

**Экологические акции  
как способ формирования экологического мышления**

Павлова Я.Ю., Григорьева Т.З. –  
Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского  
[pavlovayana2005@mail.ru](mailto:pavlovayana2005@mail.ru)

*В статье авторы делятся накопленным опытом экологического воспитания и обучения в образовательной организации. В современном мире проблемы окружающей среды приобрели глобальный масштаб и угрожают существованию всего человечества. Работа, проводимая в колледже, способствует формированию активной жизненной позиции обучаемых, повышению их экологической культуры, развитию ответственного отношения к окружающей среде.*

**Environmental actions as a way of forming ecological thinking**

Pavlova Ya.Yu., Grigorieva T.Z.  
Cheboksary Professional College named after N.V. Nikolsky

*In the article, the authors share their accumulated experience of environmental education and training in an educational organization. In the modern world, environmental problems have acquired a global scale and threaten the existence of all mankind. The work carried out at the college contributes to the formation of an active life position of students, improving their ecological culture, developing a responsible attitude to the environment.*

Взаимодействие человека с природой – чрезвычайно актуальная проблема современности, и каждым годом она становится острее. Несколько последних десятилетий ученые предупреждают о том, что антропогенная деятельность в ее текущем виде ведет к вымиранию видов. В современном динамичном и многообразном мире проблемы окружающей среды приобрели глобальный масштаб и угрожают существованию всего человечества. Уже ясно, что дальнейшее развитие общества возможно только при гармоничном сосуществовании

человека с природой. К сожалению, у большей части населения планеты очень низкий уровень экологической культуры. В поисках собственной выгоды мы зачастую забываем, что ресурсы планеты не безграничны. И перед нами стоит серьезная задача – это остановить уничтожение планеты, сохранить биологическое разнообразие. Поэтому экологическое образование официально признано сегодня как одно из приоритетных направлений совершенствования деятельности образовательных систем.

В нашем колледже накоплен достаточно богатый и разнообразный положительный опыт работы по экологическому воспитанию и обучению. Помимо традиционных уроков экологии, разработана целая серия занятий с применением современных образовательных технологий, таких как игровые, личностно-ориентированные, кейс-технологии, модульное обучение и т.д. На занятиях обучающиеся учатся ставить проблемные вопросы и их решать, проявляя при этом творческие способности, умение аналитически мыслить. Студенты изучают экологические проблемы родной Республики, охраняемые природные территории Чувашии.

Актуальность данной работы связана с необходимостью формировать чувства ответственности за будущее нашей планеты среди студентов. Наука может совершать попытки по восстановлению окружающей среды, однако без осознания людьми этой проблемы, она не может быть решена. В первую очередь, нужно начинать с себя, ведь даже самый малый наш поступок как-то влияет на окружающую среду. Поэтому люди по всему миру стали участниками экологического движения, чтобы снизить свое негативное влияние на природу.

Цель проекта: воспитание экологического сознания у подростков, их социальной ответственности, экономного использования природных ресурсов, воспитание навыков экологически устойчивого и безопасного стиля жизни.

Задачи:

- Собрать и проанализировать информацию об экологии и экологическом движении
- Собрать команду студентов
- Провести экологические акции, способствующие формированию экологических привычек
- Составить реферат и презентацию

Совершенно понятно, что обучить и воспитать студента только на занятиях невозможно. Поэтому в нашем колледже созданы все условия для развития экологической культуры через внеурочную деятельность. Она же способ-

ствует формированию активной гражданской позиции по защите окружающей среды.

Как сделать мир лучше, начав с себя? Если мы хотим уменьшить наше негативное влияние на природу, то необходимо придерживаться таких принципов:

- Минимизируйте использования пакетов. Можно пользоваться ими повторно или заменить альтернативой – эко-сумками (шопперами) или авоськами

- Сортируйте и сдавайте мусор в пункты приема вторичного сырья.

- Используйте термкружки или многоразовые бутылки

- Дайте вещам вторую жизнь. Вы можете отдавать вещи безвозмездно или продавать их на различных сайтах. Ненужные книги можно передать или подарить районной библиотеке.

- Экономьте бытовые ресурсы. Выключайте воду, когда чистите зубы или моете посуду. Отслеживайте так называемый пассивный расход – когда электроприборы просто включены в сеть, но не работают.

- Оптимизируйте передвижение с помощью транспорта. Отдавайте предпочтение общественному транспорту. Также можно воспользоваться сервисами BlaBlaCar и VeerCar, чтобы найти попутчиков, с которыми вы разделите счет за бензин.

В нашем учебном заведении создан и функционирует экологический штаб, который координирует работу по всем направлениям: экологическое просвещение, массовое вовлечение обучающихся в экологические мероприятия, участие в субботниках и озеленении и т.д. Наша миссия - вовлечь как можно больше студентов в снижение экологического следа и бережное отношение к природе. В состав штаба входят представители студенческого научного общества, наиболее неравнодушные к проблемам окружающей среды, которые занимают активную гражданскую позицию. Привить бережное отношение к природе и научить студентов разумно использовать научные и технические достижения на благо родной природы - одна из задач экологического штаба.

В октябре 2021 года в нашем колледже была сформирована команда эко-волонтеров.

Первым важным мероприятием для нашей команды стала поездка в Заволжье, для участия в акции «Посади лес», которая прошла 3 октября. Такое времяпрепровождение не только прививает любовь к природе, но и укрепляет командный дух.

В этом учебном году студенты Чебоксарского профессионального колледжа поучаствовали в ежегодном осеннем субботнике в парке Гузовского. Тако-



го рода деятельность прививает студентам ответственное отношение к окружающей среде.

С 26 по 28 ноября в детском оздоровительном лагере «Солнышко» прошла выездная образовательная Форсайт-сессия по развитию экологического добровольчества Чувашии. В ходе этого мероприятия студенты были посвящены в суть экологического волонтерского движения в Чувашии и России.

Также нами были проведены такие акции как «Добрые крышечки», «Бум батл», в которых наши студенты приняли активное участие

Кроме того, в январе этого года, наш экологический отряд поучаствовал в акции по сбору батареек. Собранные отходы были отправлены в АНО «Чистая Эко Среда».

Немаловажная часть мероприятий – квесты. К примеру – 25 декабря экологическая организация «Зеленый город» провели Экологический вечер. Волонтеры стали участниками данного мероприятия, где познакомились с Экологическим движением Чувашской Республики, прошли экологический квест и проверили свои знания.

Часто люди не задумываются о последствиях своего неразумного потребления ресурсов. Поэтому существуют акции, которые открывают народу глаза на экологические проблемы. Теоретический материал, предоставленный в ходе таких мероприятий, позволяет понять масштаб этих последствий, что помогает формированию экологической культуры среди студентов и впоследствии повлияет на экологическое положение в мире. Мы несем ответственность за наше будущее. Для того, чтобы оно было счастливым для нас и для следующих поколений, давайте начнем стремиться к экологичному образу жизни.

#### Библиография

1. Дагбаева Н. Экологическое воспитание школьников с помощью Интернета // Воспитание школьников. - 2011. - № 1. - С.22-23.
2. Дерябко С.Д., Ягвин В.А. Экологическая педагогика и психология / С.Д. Дерябко, В.А. Ягвин. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2006. - 313 с.

**Синтез и свойства малеинимидов  
на основе 5-амино-2-гидроксibenзойной кислоты**

Панасенко А.С.<sup>1</sup>, Сергеева Н.А.<sup>1</sup>, Митрасов Ю.Н.<sup>2</sup> –

<sup>1</sup>Лицей № 2 г. Чебоксары,

<sup>2</sup>Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева  
[panasenkoa000@gmail.com](mailto:panasenkoa000@gmail.com) [nadya.sergeeva.2005@bk.ru](mailto:nadya.sergeeva.2005@bk.ru) [mitrasov\\_un@mail.ru](mailto:mitrasov_un@mail.ru)

*Взаимодействием малеинового ангидрида с 5-амино-2-гидроксibenзойной кислотой синтезирована 4-[(4-гидрокси-3-карбоксифенил)-амино]-цис-2-бутеновая кислота, на основе которой получены 2-гидрокси-5-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил)- и 2-ацетилокси-5-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил)бензойные кислоты. Выявлена рострегулирующая активность синтезированных соединений на всхожесть семян зерновых культур.*

**Synthesis and properties of maleimides  
based on 5-amino-2-hydroxybenzoic acid**

Panasenko A.S.<sup>1</sup>, Sergeeva N.A.<sup>1</sup>, Mitrasov Yu.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lyceum No. 2 Cheboksary, <sup>2</sup>I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University

*The interaction of maleic anhydride with 5-amino-2-hydroxybenzoic acid synthesized 4-[(4-hydroxy-3-carboxyphenyl)amino]-cis-2-butenoic acid, based on which 2-hydroxy-5-(2,5-dihydro-2,5-dioxo-1H-pyrrol-1-yl)- and 2-acetyloxy-5-(2,5-dihydro-2,5-dioxo-1H-pyrrol-1-yl)benzoic acids. The growth-regulating activity of the synthesized compounds on the germination of seeds of grain crops was revealed.*

Актуальность. Малеинимиды (1Н-пиррол-2,5-дионы) и их производные благодаря наличию высокоактивной двойной связи являются перспективными синтонами органического синтеза. В литературе описаны многочисленные реакции присоединения различных реагентов по двойной С=С-связи, замещения атомов водорода при двойной связи малеинимидного цикла и имидного атома водорода, превращения функциональных групп малеинимидов, а также реакции конденсации и перегруппировки [1, 2]. На этих реакциях основано применение малеинимидного цикла как универсальной платформы для введения в его состав различных фармакофорных групп и создания новых перспективных биоло-

гически активных веществ – пестицидов и фармацевтических препаратов. Весьма перспективным для расширения линейки данных веществ представляется синтез и изучение свойств малеинимидов на основе 5-амино-2-гидроксибензойной кислоты, которая является ингибитором синтеза простагландинов и обладает противовоспалительной активностью. В связи с изложенным выше целью данной работы явилась разработка метода синтеза и изучение свойств новых типов N-замещенных малеинимидов на основе 5-амино-2-гидроксибензойной кислоты.

Для решения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) осуществить реакцию 5-амино-2-гидроксибензойной кислоты с малеиновым ангидридом;
- 2) синтезировать 2-гидрокси-5-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил)-бензойную кислоту;
- 3) установить строение синтезированных соединений;
- 4) изучить свойства синтезированных соединений.

Одним из основных способов получения малеинимидов является двухстадийный процесс. На первой стадии взаимодействием первичного амина с малеиновым ангидридом получают соответствующий моноамид малеиновой кислоты. На второй стадии моноамид малеиновой кислоты после выделения и очистки подвергают циклизации в присутствии различных дегидратирующих агентов.

Нами установлено, что 5-амино-2-гидроксибензойная кислота легко реагирует с малеиновым ангидридом с образованием 4-[(4-гидрокси-3-карбоксифенил)амино]-*цис*-2-бутеновой кислоты (**1**), которая подвергалась циклизации при нагревании с *n*-толуолсульфокислотой (*n*-ТСК) или уксусным ангидридом (Ac<sub>2</sub>O) в присутствии каталитических количеств безводного ацетата натрия. В первом случае была получена 2-гидрокси-5-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил)бензойная кислота (**2**), а при использовании уксусного ангидрида циклизация сопровождается ацилированием гидроксильной группы и процесс завершается образованием 2-ацетилокси-5-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил)-бензойной кислоты (**3**). Строение всех вновь синтезированных соединений (**1-3**) подтверждена методами хромато-масс-спектрометрии, ИК- и ЯМР <sup>1</sup>H спектроскопии. На рисунке 1 приведены уравнения протекающих реакций.

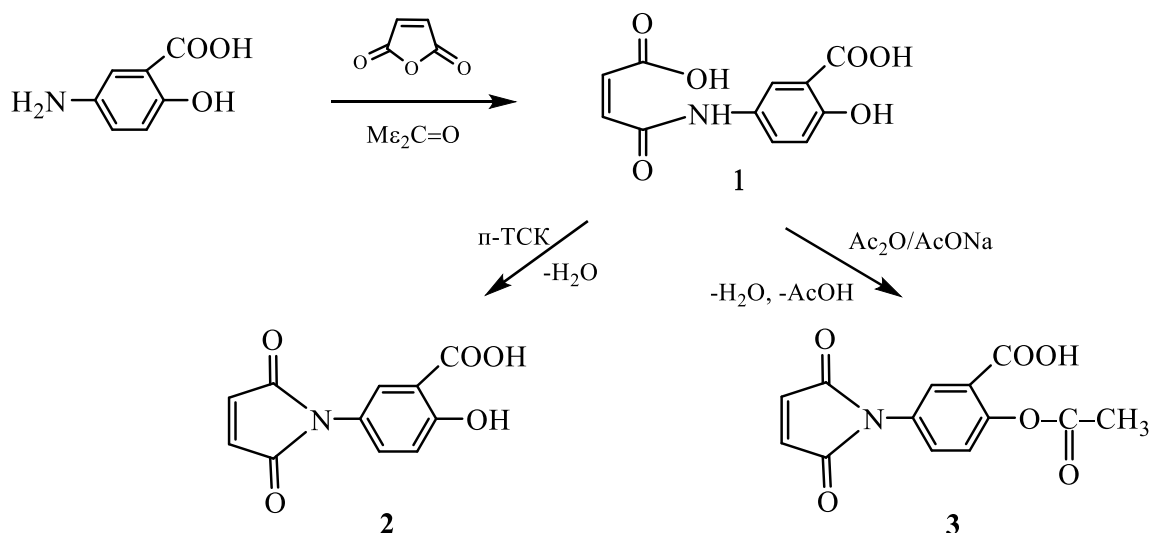


Рисунок 1 – Уравнения протекающих реакций

Найдено, что разбавленные водные растворы аммонийных солей кислот 1, 2 оказывают стимулирующее действие на лабораторную всхожесть семян зерновых культур, что позволит при предпосевной обработке семян повысить урожайность. Полученные данные указывают на потенциальную биологическую активность синтезированных соединений (1-3).

#### Библиография

1. Архипова И.А. Новые гетероцепные полимеры на основе циклических имидов карбоновых кислот / И.А. Архипова, Б.А. Жубанов, С.Р. Рафиков // Успехи химии. 1978. – Т.47. – Вып.4. – С. 705-738.

2. Митрасов Ю.Н. Малейнимиды: синтез, свойства и полимеры на их основе / Ю.Н. Митрасов, О.А. Колямшин, В.А. Данилов. – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева, 2017. – 286 с.

## Стоматология. Гигиена полости рта

Васильева С.М.<sup>1</sup>, Васильева Л.Р.<sup>1</sup>, Смирнова А.А.<sup>2</sup> –

<sup>1</sup>Средняя общеобразовательная школа № 31 г. Чебоксары,

<sup>2</sup>Городская стоматологическая поликлиника № 5

[liudmila\\_russia@mail.ru](mailto:liudmila_russia@mail.ru)

*Рассмотрены вопросы профилактики стоматологических заболеваний. Гигиена полости рта в сочетании с профилактическими мероприятиями и посещениями врача-стоматолога важны для сохранения здоровья зубов и десен. Определена эффективность использования мануальной и электрической зубных щёток. Проведен анализ результатов.*

## Preventive Dentistry

Vasilyeva S.M.<sup>1</sup>, Vasilyeva L.R.<sup>1</sup>, Smirnova A.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secondary school No. 31 Cheboksary; <sup>2</sup>City Dental polyclinic No. 5

*This article focuses on preventive dentistry & dental hygiene education. Dental hygiene with a combination of at-home personal care practices & dentist's check-ups are essential for dental health. Dental health using electric & manual toothbrushes is described. The daily frequency & brushing technique results are analyzed.*

Профилактика болезней зубов и десен требует чёткого представления о причинах, вызывающих эти заболевания, факторах, способствующих их развитию и особенности их взаимодействия. Гигиена полости рта является одним из важных разделов личной гигиены человека и главным профилактическим мероприятием, которое должно проводиться у всех людей, независимо от уровня стоматологической заболеваемости и состояния органов полости рта. Эффективный ежедневный уход за полостью рта – это важный компонент алгоритма профилактики кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта, а также лечения их начальных стадий. Основным инструментом для удаления зубного налета является зубная щётка. В виду большого разнообразия зубных щеток на рынке, необходимо учесть их преимущества и недостатки, а также определить различия в качестве удаления зубного налёта с поверхности зубов.

Цель исследовательской работы:

сравнительный анализ мануальной и электрической зубных щёток при проведении гигиены полости рта.

Задачи:

*Узнать:*

- эффективность использования мануальной и электрической щёток для гигиены полости рта;

- общую характеристику зубного налёта и его влияние на полость рта.

*Изучить:*

- наличие остаточного зубного налёта после чистки зубов мануальной и электрической щётками.

*Выяснить:*

- сколько подростков – обучающихся в нашем классе используют мануальную и электрическую зубные щётки (результаты опроса).

*Познакомиться:*

- с преимуществами и недостатками мануальной и электрической щёток;

- со строением зуба (зубов).

*Создать:*

- анкету-опросник «Гигиена полости рта».

Объект исследования: мануальная и электрическая зубные щётки.

Предмет исследования: наличие остаточного зубного налёта после чистки зубов мануальной и электрической щётками.

Методы исследования: Знакомство, подбор, анализ и синтез полученных данных в результате исследования. Сравнительный анализ мануальной и электрической зубных щёток. Обобщение теоретического материала и практического исследования.

Актуальность данной темы: Гигиена полости рта. Знакомство с основными характеристиками, преимуществами и недостатками мануальной и электрической зубных щёток. Практическая значимость работы заключается в том, что она может быть использована как пособие по теме изучения «Вопросы об эффективности гигиены полости рта».

Тип работы: исследовательский, практический.

Гипотеза: предположим, если ежедневно использовать электрическую зубную щётку, то зубного налёта будет меньше и качество гигиены полости рта улучшится.

Результаты:

Выявленные недостатки и преимущества мануальной и электрической зубных щёток:

Недостатки:

*Мануальные щётки:*

– Требуется немало времени и навыков для полного очищения зубов от налёта.

– Плохо очищают труднодоступные участки.

– Сложно регулировать степень давления.

*Электрические щётки:*

– Подходят не всем, нужна консультация стоматолога.

– К некоторым щёткам тяжело найти сменные насадки.

– Нужна регулярная подзарядка.

– Цена электрических зубных щёток.

Преимущества:

### *Мануальные щётки:*

- Низкая цена.
- Наличие поверхности для чистки языка.

### *Электрические щётки:*

- Лучше очищают зубы. (Для сравнения: обычной щёткой мы делаем примерно по 10 очищающих движений на каждом зубе, а электрической до нескольких тысяч).
- Справляются с чисткой труднодоступных участков.
- Есть датчик давления. Он помогает не допустить травмы дёсен и зубной эмали.
- Помогают укрепить дёсны (в процессе чистки щетинки соприкасаются с ними, делая своеобразный массаж).
- В большинстве щёток есть таймеры, показывающие, сколько времени нужно уделить конкретному зубу.
- Многие производители электрических щёток выпускают дополнительные приложения для смартфонов и планшетов, которые можно скачать в виде игр. Там же встроен электронный дневник чистки зубов, напоминающий, что пора почистить зубы.
- При наличии разных насадок одной щёткой может пользоваться вся семья. А если аккуратно обращаться со щёткой, то она прослужит от пяти до десяти лет.
- В насадки встроены индикаторные щетинки. Как только щетинка изменила цвет, нужно поменять насадку.
- Экономно расходуют зубную пасту.

В следующей части практической работы мы решили проверить наличие зубного налёта после чистки зубов мануальной и электрической щётками. В этом практическом исследовании принимали участие 6 человек. Три человека чистят зубы электрической зубной щёткой. А остальные три чистят зубы мануальной зубной щёткой. До начала эксперимента мы при помощи колор-теста – жидкости для диагностической оценки полости рта проверили наличие зубного налёта. Затем в течение одного месяца трое из них чистили по два раза в день электрической зубной щёткой, а остальные три - чистили два раза в день мануальной зубной щёткой. Через один месяц мы решили проверить состояние гигиены полости рта и проверить зубной налёт. Для этого мы ещё раз нанесли колор-тест для диагностики наличия зубного налёта. Результаты показали, что у тех ребят, которые чистили зубы ежедневно электрической зубной щёткой – зубного налёта значительно меньше, а у тех, кто чистил зубы мануальной зубной щёткой - зубного налёта больше. Таким образом, в ходе исследования мы доказали нашу гипотезу, что использование электрической зубной щётки существенно улучшает качество ухода за зубами. Наша гипотеза подтвердилась, если ежедневно использовать электрическую зубную щётку, то зубного налёта будет меньше и качество гигиены полости рта улучшится.

### **Выводы и рекомендации:**

У человека всего один комплект постоянных зубов, а это значит, что их нужно беречь. Знакомство со строением зубов помогает лучше понять, что

необходимо для правильного ухода за ними. Одними из важных мер борьбы с зубным налётом это необходимость чистить зубы следует как минимум два раза в день: утром после завтрака и на ночь перед сном. Проведя практическую часть работы, мы сделали вывод, что лучше очищает полость рта - электрическая зубная щётка. Специалисты подтверждают, что электрические зубные щётки лучше справляются с удалением бактериального налёта, обеспечивают более качественную профилактику заболеваний полости рта, таких как пародонтит, кариес и гингивит. Электрическую зубную щётку могут использовать и дети, и подростки, и взрослые. Электрическая щетка – очень хороший помощник в поддержании гигиены полости рта. Но перед ее применением желательно проконсультироваться с врачом. Клинические показания к использованию электрических зубных щёток: здоровые зубы и десна, пародонтит, пародонтоз, наличие в полости рта ортодонтических несъемных аппаратов: брекет-систем; наличие в полости рта ортопедических несъемных конструкций: мостовидных протезов, полных коронок, полукоронок, вкладок, накладок или виниров. Использование фторидсодержащей зубной пасты, зубной щетки с мягкой щетиной и ополаскивателя для полости рта позволит не только сделать дыхание свежим, но и предотвратить развитие кариеса и гингивита. Благоприятно скажется на состоянии зубов и десен и ежедневное очищение межзубных промежутков с помощью зубной нити, а также применение жевательной резинки, на непродолжительное время после приема пищи, и рациональное питание. Каждые полгода обязательно нужно проходить профилактические осмотры у стоматолога, которые, вместе со своевременным лечением и профессиональной чисткой зубов в клинике, станут залогом сохранения здоровья полости рта.

#### Библиография

1. Балуда, М.И. Стоматология. Электрические и мануальные зубные щетки – сравнительные характеристики и оценка эффективности / М.И. Балуда, Ю.А. Винниченко. – Москва: Наука, 2019. - 115 с.
2. Михальченко, А.В. Характерные локализации дефектов твердых тканей зубов / А.В. Михальченко, Д.В. Михальченко, М.А. Захарошина. – Санкт-Петербург: Фундаментальные исследования, 2020. – 134 с.
3. Улитовский, С.М. Электрические зубные щетки - показания и противопоказания/ С.М. Улитовский. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова, 2018. – 159 с.



**Технология изготовления одноразовой посуды  
на основе биоразлагающихся материалов**

Тихонов Д.С., Тихонова Н.Л. –  
Гимназия № 1 г. Мариинский Посад  
[natali-vvags2010@yandex.ru](mailto:natali-vvags2010@yandex.ru)

*Актуальность технологии изготовления одноразовой посуды из природных материалов заключается в снижении потребления пластика и сохранения экологии. Главная задача – подбор природного материала для изготовления посуды с переработкой для последующего изготовления. Результат работы – технологическая схема процесса получения одноразовой посуды на основе биоразлагающихся материалов. Значимость – применение дешёвого биоразлагающегося листового опада, возобновляемого без лишних затрат на выращивание и сбор.*

**Technology of manufacturing disposable tableware based  
on biodegradable materials**

Tikhonov D.S., Tikhonova N.L.  
Gymnasium No. 1, Mariinsky Posad

*The relevance of the technology of making disposable tableware from natural materials is to reduce the consumption of plastic and preserve the environment. The main task is the selection of natural material for the manufacture of tableware with processing for subsequent manufacture. The result of the work is a technological scheme of the process of obtaining disposable tableware based on biodegradable materials. The significance is the use of cheap biodegradable leaf litter, renewable without unnecessary costs for cultivation and harvesting.*

Пластик в наши дни стал одним из самых используемых материалов в мире. Посуда из пластика используется ежегодно более десятка миллиардов штук. Однако, пластик имеет два основных недостатка: -пластиковые изделия производятся из невозобновляемых природных ресурсов – нефти, угля, газа; -использование пластика для изготовления одноразовой посуды угрожает экологии всей планеты.

Использование биоразлагающихся материалов для изготовления одноразовой посуды позволит снизить количество «бессмертных» отходов из пластика.

Цель работы – разработать технологию изготовления одноразовой посуды из природных растительных материалов.

Задачи работы: - рассмотреть имеющиеся аналоги одноразовой посуды из биоразлагающихся материалов; - подобрать природный материал для изготовления одноразовой посуды по цене, меньшей, чем из бумаги с дальнейшей переработкой для последующего изготовления (полным циклом); - провести эксперименты по обработке природного материала в соответствии с технологическим процессом; - по результатам экспериментов провести анализ и скорректировать, по необходимости, технологические параметры; - представить технологическую схему процесса получения одноразовой посуды на основе биоразлагающихся материалов.

Объект исследования: одноразовая посуда из биоразлагающихся материалов.

Предмет исследования: технология создания одноразовой посуды из биоразлагающихся материалов.

Гипотеза исследования: одноразовую посуду можно создать из опавших листьев деревьев.

Для изучения данного вопроса важно знать внутреннее строение листа, связь строения клеток и тканей листа с выполняемыми функциями [1]. Что происходит с листьями деревьев после остановки сокодвижения. При одревеснении клеточных оболочек происходит их пропитывание лигнином [2].

Особую ценность при написании данной работы помогли интернет-источники с описанием технологии изготовления бумаги на целлюлозно-бумажных комбинатах [4].

Существует одноразовая посуда, разлагающаяся за короткие сроки. Эта посуда выполнена из различных материалов, которые не имеют вредных примесей и отлично разлагаются при попадании в почву. На сегодня созданы наборы биопосуды из кукурузного крахмала и сахарного тростника, из косточек авокадо, крахмала или яблочного пюре, из пищевых отходов и др. [5].

Проблема с одноразовой посудой из вышперечисленных материалов начинается с самого первого этапа производства, а именно – с выращивания основного компонента, то есть самой пшеницы, кукурузы, картофеля и т.д. На сегодняшний день большая часть этих растений так или иначе, идет в пищевую промышленность, то есть для производства из них одноразовой посуды потребовались бы дополнительные сельхозугодия.

Спектр экологически безвредных аналогов, способных заменить одноразовый пластик, достаточно широк. Основной сдерживающий фактор – цена. Если одноразовая бумажная посуда примерно в 1,5 раза дороже пластиковой, то посуда из тростника, кукурузного крахмала и бамбука – более чем в 10 раз.

Значимость работы заключается в уникальности использования дешёвого основного биоразлагающегося сырья – листового опада (80 % в составе одноразовой посуды). Затраты на сбор листового опада в осенний период бюджетами муниципальных образований заложены. Данную идею можно реализовать в любом регионе, где осуществляется сбор листового опада местными муниципальными организациями. Технология создания одноразовой посуды помогает окружающей среде и положительно влияет на здоровье.

Для написания работы применялись методы исследования: теоретический, эмпирический, экспериментальный. В разработке одноразовой биоразлагающейся посуды использовалось следующее оборудование: сито с ячейками 20 на 20 мм, промышленный электрический фен 220 В, мощностью 2,5 кВт, кухонный измельчитель Блендер, кухонная посуда из нержавеющей стали, пирометр бесконтактный, таймер, игольчатый измеритель влажности ТК100Н, кухонные электронные весы. В технологическом режиме использовались такие реактивы, как двухпроцентный водный раствор NaOH, однопроцентный раствор глицерина, поваренная соль, зерновой крахмал, холодная вода, перекись водорода.

Для получения биоразлагающегося материала для одноразовой посуды я выполнил следующие этапы, представленные на рисунке 1.

При производстве одноразовой посуды из листового опада крахмала используется 15 %, 5 % специальных добавок к крахмалу и 80 % измельченного листового опада (размеры фракции до 500 мкм.).

Увеличение размеров фракции измельченного листового опада не позволяет добиться гомогенности (однородности) композиционной смеси, в более мелкой фракции нет целесообразности, так как растёт потребление электроэнергии при измельчении и увеличивается время подготовки сырья, что в последующем скажется на производительности одноразовой посуды.

Использование слабого водно-щелочного раствора достаточно для выделения лигнина (природного клея) и получения целлюлозы [3]. Температура нагрева водного раствора от 25 до 33 градусов Цельсия и время обработки около 40 мин обеспечивает первый уровень делегнификации с приемлемым энергопотреблением (не надо дополнительно нагревать щелочной раствор).

Окончательная делегнификация и отбеливание целлюлозы необходимо проводить методом варки целлюлозы при температуре 100 градусов Цельсия в течение 3 мин. Процесс отбеливания с добавлением перекиси водорода контро-

лируется визуально, до осветления целлюлозы. Дозирование ингредиентов по объему осуществляется бытовой мерной емкостью.

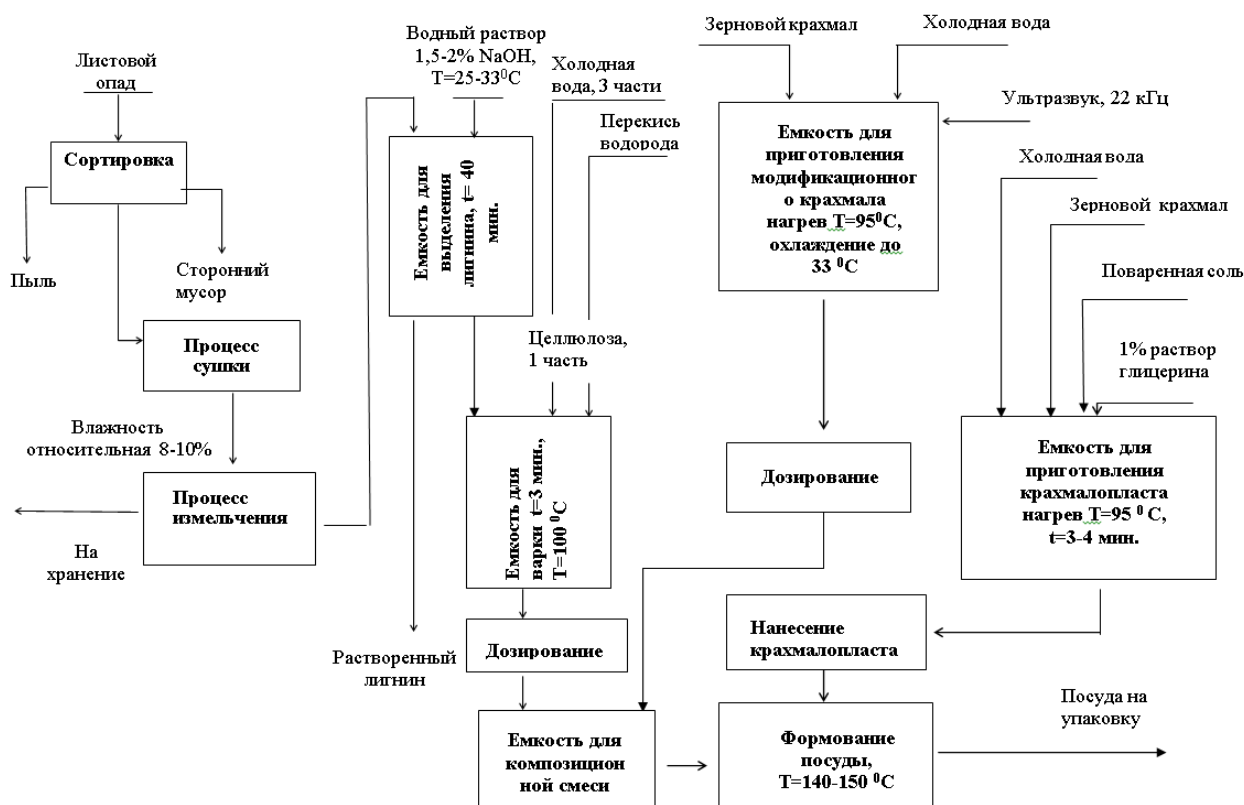


Рисунок 1 – Технологическая схема процесса получения одноразовой посуды на основе биоразлагающихся материалов

Модификация крахмальной суспензии (смесь крахмала и воды) осуществляется ультразвуком, который вырабатывает ультразвуковой генератор [6]. Суть модификации заключается в следующем: сначала в нужной пропорции растворяем исходный порошковый крахмал с холодной водой, а затем водная суспензия крахмала нагревается до 95 градусов Цельсия, охлаждается до 23-33 градусов Цельсия и при охлаждении обрабатывается ультразвуком. Ультразвук разбивает зерна крахмала на более мелкие частицы, а за счет охлаждающей системы начинается процесс кристаллизации: раствор превращается в студень. Кроме того, обработка ультразвуком сочетается с добавлением кислот антиоксидантной направленности.

Приготовленный студень с отбеленной целлюлозой представляет композиционную смесь, готовую для формования и запекания. На поверхность формованной посуды, пока еще не остывшей, наносим под давлением слой крахмалопласта. Он наносится на часть поверхности посуды, которая соприкасается с пищей и представляет собой застывший слой раствора крахмала, воды и пластификаторов (глицерин, поваренная соль). При нанесении крахмалопласта на

внутреннюю поверхность посуды получаем очень твердое, прозрачное покрытие, не растворяемое в воде, которое лишь частично набухает при длительном взаимодействии с водой. Ведь жизнь одноразовой посуды непродолжительна по сравнению со временем набухания при взаимодействии крахмалопласта с водой.

В результате проведения исследовательской работы проведен анализ существующей одноразовой посуды из биоразлагаемых материалов. Выявлены их достоинства и недостатки. С учетом основных недостатков (использование 80 % крахмала и высокая себестоимость) была предложена гипотеза создания одноразовой посуды из листового опада. Сырье ежегодно возобновляется без дополнительных затрат на выращивание и сбор.

Эксперименты по изменению параметров сырья, режимов обработки, количества и качества реагентов на всех этапах технологической цепочки и их порядок позволили получить скорректированные технологические параметры и окончательную технологическую схему процесса получения посуды на основе биоразлагающихся материалов.

#### Библиография

1. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. Биология: 6 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ Под ред. проф. И.Н. Пономаревой.– М.:Вентана-Граф, 2018–240 с.
2. Словарь ботанических терминов: сайт.–URL: [https://botanical\\_dictionary.academic.ru/](https://botanical_dictionary.academic.ru/) (Дата обращения: 15.10.2021). – Текст электронный.
3. Урок по теме «Крахмал» цифрового образовательного ресурса «ЯКласс»: сайт. – URL: <https://www.yaclass.ru/p/himija/89-klass/organicheskie-veshchestva-102302/uglevody-133634/re-7e865624-87ba-482d-9a99-9e66f59ce505>. (Дата обращения: 23.10.2021). – Текст электронный.
4. Промышленность России. Технология изготовления бумаги: сайт.– URL: [http://hromax.ru/tehnologiya\\_proizvodstva\\_bumagi.html](http://hromax.ru/tehnologiya_proizvodstva_bumagi.html) (Дата обращения: 21.10.2021). – Текст электронный.
5. Секреты химии: сайт.–URL: <https://himya.ru/lignin.html> (Дата обращения: 15.10.2021). – Текст электронный.
6. Большая энциклопедия нефти и газа: сайт.–URL: <https://www.ngpedia.ru/id117517p1.html> (Дата обращения: 27.10.2021). – Текст электронный.

**Измерение освещенности рабочего стола учащихся  
в условиях дистанционной формы обучения**

Леваева Л.А.<sup>1</sup>, Леваева А.А.<sup>2</sup>, Леваев А.Н.<sup>3</sup> –

<sup>1</sup>Средняя общеобразовательная школа № 6 г. Чебоксары,

<sup>2</sup>Гимназия № 2 г. Чебоксары,

<sup>3</sup>Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[sasha-levaev@mail.ru](mailto:sasha-levaev@mail.ru)

*В статье приводятся результаты исследования освещенности рабочего стола учащихся в условиях дистанционной формы обучения.*

**Measuring the illumination of the student's desktop  
in the conditions of distance learning**

Lepaeva L.A.<sup>1</sup>, Lepaeva A.A.<sup>2</sup>, Lepaev A.N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Secondary school No. 6 Cheboksary,

<sup>2</sup>Gymnasium No. 2 Cheboksary,

<sup>3</sup>Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article presents the results of a study of the illumination of the desktop of students in the conditions of distance learning.*

Сейчас во время пандемии коронавируса школьники занимаются дистанционно из дома целый день. Уроки нашими учителями проводятся через Zoom, а сами задания отправляются через Viber и WhatsApp. Дети без контроля своих родителей забывают включать свет в комнате, настольные лампы, неправильно сидят за столом, за компьютером в связи с этим портят свое зрение, осанку. Предположим, что занятия детей дома, без присмотра родителей, при плохом освещении рабочего места приводит к ухудшению зрения, внимания, изменению осанки, что сказывается на успеваемости ученика. Но, чтобы это доказать, нужно в некоторых комнатах квартиры, где может заниматься ученик, провести измерения и сделать анализ. Для этого проверим соответствие освещенности детской комнаты в моей квартире и на кухне с санитарно-гигиеническими нормами для организации учебного процесса дома.

Для оценки естественного освещения был использован геометрический метод нормирования освещения. С помощью рулетки измерили длину и высоту окна. Расчёт площади окон в комнате выполнялся по формуле

$$S = \text{длина} * \text{ширина} * N,$$

где N – число окон. Расчёт площади пола по формуле  $S = \text{длина} * \text{ширина}$ .

Для того чтобы определить достаточно ли количество света проникает в комнату, необходимо воспользоваться формулой [1]:

$$\text{Световой коэффициент} = \frac{\text{площадь окна}}{\text{площадь пола}}$$

Таблица 1 – Результаты естественной освещенности комнат

	Детская спальня	Кухня
Площадь окна	1,4*1,2=1,68 м <sup>2</sup>	1,4*1,2=1,68 м <sup>2</sup>
Площадь пола	3,15*4,6=14,49 м <sup>2</sup>	3,6*3,05=10,98 м <sup>2</sup>
Световой коэффициент	0,116	0,153

Согласно СанПиН световой коэффициент равен отношению площади остекленной поверхности к площади пола и должен составлять не менее 0,17. Полученный световой коэффициент естественного освещения для детской комнаты и кухни не входит в диапазон этого стандарта, что приводит при длительных занятиях к ухудшению здоровья ученика.

С целью создания наиболее благоприятных условий труда установлены нормы естественной освещенности. В тех случаях, когда естественная освещенность недостаточна, рабочие поверхности должны дополнительно освещаться искусственным светом.

Для определения правильности искусственной освещенности комнаты, воспользовались формулой:

$$\begin{aligned} & \text{Коэффициент искусственного освещения} = \\ & = \frac{\text{Мощность одной лампы} * \text{Количество ламп}}{\text{Площадь пола}} \end{aligned}$$

Таблица 2 – Результаты искусственной освещенности комнат

	Детская спальня	Кухня
Мощность одной лампы, Вт	6	6
Площадь пола, м <sup>2</sup>	14,49	10,98
Количество ламп, шт	8	5
Коэффициент искусственного освещения	3,312	2,732
Необходимое количество ламп, шт	16	12

Коэффициент искусственного освещения детской комнаты ниже уровня 6,8 Вт/м<sup>2</sup> почти в 2 раза, а на кухне еще меньше этой нормы в 3 раза, что говорит о недостаточной освещенности. Для исправления этой ситуации необходимо увеличить количество лампочек в детской комнате до 16, а на кухне до 12 лампочек.

Для измерения смешанной освещенности комнат применялся люксметр ms6610. В каждой комнате были выбраны фиксированные точки (рис.1,2):

1. Правая сторона (1м от окна, 2 м, 3 м и 4 м);
2. Середина комнаты (1м от окна, 2 м, 3 м и 4 м);
3. Левая сторона (1м от окна, 2 м, 3 м и 4 м).

Таблица 3 – Результаты смешанной освещенности комнат

комната	Страна света	правая сторона, лк				середина комнаты, лк				левая сторона, лк			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Детская спальня	юг	330	460	450	390	530	480	475	280	290	420	255	190
Кухня	север	145	195	120		150	230	170		75	140	105	

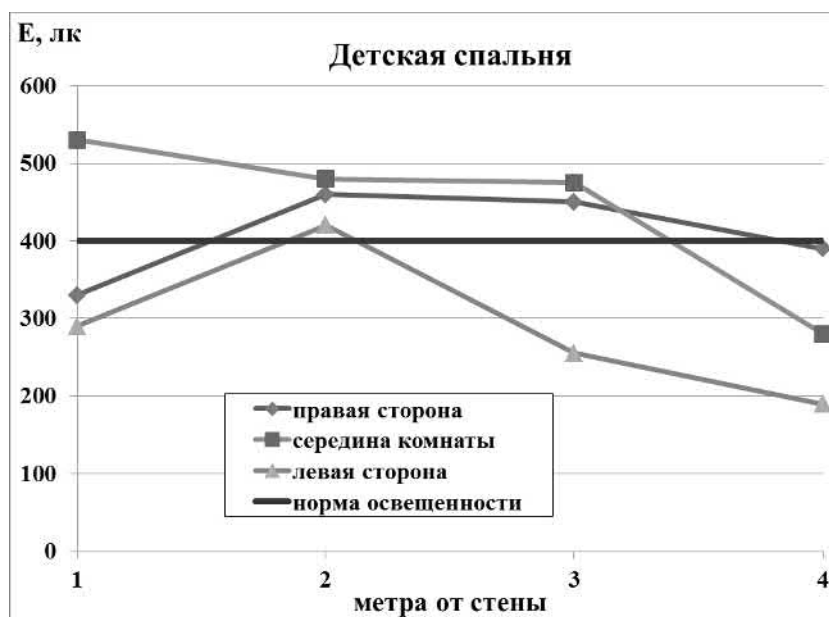


Рисунок 1 – Значение смешанной освещенности от окна в детской комнате

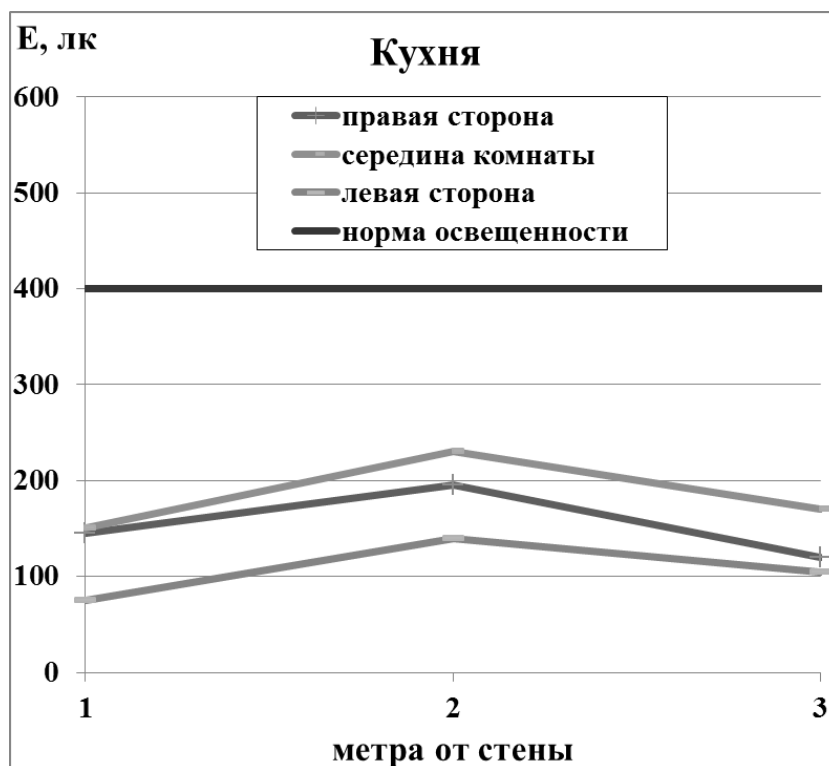


Рисунок 2 – Значение смешанной освещенности от окна на кухне



Согласно санитарным нормам освещение рабочего места ученика в детской комнате соответствует только в середине комнаты под люстрой, а сами рабочие места находятся в 1 метре от стены со стороны окна. На кухне с окном, выходящим на север освещение еще меньше по санитарной норме в 2 раза, что не допустимо.

В условиях дистанционной формы обучения детей необходимо обеспечить всеми условиями для соблюдения санитарных норм.

Важно проконтролировать посадку ребенка за столом, все ли приборы освещения включены, время занятия ребенка, время отдыха, работа за смартфоном и компьютером, проветривание помещения и т.д.

Нужно задуматься об улучшении организации условий дистанционного обучения детей, чтобы было приятно и безопасно находится дома.

В дальнейшем можно продолжить мой проект и разработать Методические рекомендации для родителей, для определения уровня освещенности около рабочего стола ребенка. Я думаю, эта информация будет интересной и полезной.

#### Библиография

1. Безопасность жизнедеятельности производственная санитария и гигиена труда. URL: <http://storage.mstuca.ru/handle/123456789/7644> (дата обращения: 19.01.2022). – Текст: электронный.

## **Флотационные методы обработки технологических жидкостей**

Гурьева М.А., Кузьмина О.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[gurevam11@mail.ru](mailto:gurevam11@mail.ru)

*В статье обсуждается проблема очистки сточных вод нефтью и нефтепродуктами методом флотации.*

## **Flotation methods of processing process fluids**

Guryeva M.A., Kuzmina O.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article discusses the problem of wastewater treatment with oil and petroleum products by flotation.*

На сегодняшний день нефть и нефтепродукты признаны одними из главных загрязнителей окружающей среды. Основные причины нефтяного загрязнения происходят в результате деятельности человека и связаны они с процессами добычи, транспортировки и использования нефти и её производных. Нефть является основным органическим загрязнением пластовых вод, которые извлекаются на поверхность при эксплуатации нефтяных месторождений. Повышенное содержание органических веществ в сточных водах получается также за счет попадания в них продуктов переработки нефти или реагентов, участвующих в технологическом процессе переработки нефти или газа. Нефтяное загрязнение является мощным техногенным фактором, негативно влияющим на многие естественные процессы и взаимосвязи. Накапливаясь в биомассе, нефть как продукт длительного распада, существенно изменяет условия обитания живых организмов.

Влияние нефтяного загрязнения на водоем проявляется в ухудшении физических свойств воды (замутнение, изменение цвета, вкуса, запаха), в растворении в воде токсических веществ, в образовании поверхностной пленки нефти и осадка на дне водоема, понижающей содержание в воде кислорода. Нефть, попадая в водоем, затягивает водные пространства плотным слоем, не допуская проникновение кислорода воздуха в объем акватории. Она содержит в своем составе токсичные компоненты, оказывающие разрушительное воздействие уже в небольших концентрациях. В результате чего, гидробионты затормажи-

вают свое нормальное существование, прекращается их размножение. Для человека опасно содержание нефти в питьевой воде.

Нефтепродукты в производственных сбросах представлены разнообразными составляющими: в виде плавающей пленки, в эмульсионном виде и растворенными формами. Различают два вида жидких дисперсных смесей: суспензии – смеси жидкости с твердыми частицами; эмульсии – смеси жидкости с каплями другой жидкости. Суспензии в зависимости от размеров твердых частиц (в мкм) условно подразделяются на грубые (более 100), тонкие (0,5-100) и мути (0,1-0,5). Эмульсии представляют собой смеси двух взаимно нерастворимых жидкостей, в которых одна жидкость содержится в другой во взвешенном состоянии в виде микроскопических капель. В эмульсиях размеры дисперсной фазы (капель) могут находиться в широких пределах. Многие эмульсии под действием силы тяжести расслаиваются, однако, если размеры капель менее 0,5 мкм, эмульсии становятся устойчивыми [1, 2].

Таким образом, наиболее распространенными и в то же время трудноудаляемыми загрязнениями являются тонкодисперсные взвеси, представляющие собой твердые частицы размером менее 100 мкм, а также нерастворимые жидкие частицы, образующие с водой устойчивые эмульсии самопроизвольно не коагулирующие и не расслаивающиеся в течение длительного времени.

Экологическая проблема от нефтезагрязнений приобретает большую остроту из-за сложности их удаления и дороговизны применяемых методов. В этих условиях несомненную перспективу приобретает метод флотационной очистки промышленных стоков и загрязненных вод, обеспечивающий высокую степень очистки, как от жидких, так и от твердых дисперсных взвесей. Применение флотационного метода позволяет повысить степень очистки воды, уменьшить расход реагентов, сократить продолжительность процесса очистки, снизить обводненность извлекаемых загрязнений и тем самым упростить процесс их дальнейшей переработки [2].

П.А. Ребиндер [3] дал следующее определение флотации как физико-химическому процессу: флотация, как метод извлечения частиц большей плотности, чем водная среда, состоит в прилипании этих частиц благодаря их смачиванию или пониженному смачиванию водной средой к пузырькам воздуха. Образовавшийся комплекс «пузырек + частица» передвигается по гидродинамическим законам, образуя минерализованную пену.

Процесс флотации основан на способности пузырьков газа (воздуха), введенных в очищаемую сточную воду, взаимодействовать со взвешенными в ней частицами и подниматься вместе с ними к поверхности осветленной жидкости. Эффект взаимодействия пузырьков газа с дисперсной фазой определяется их адгезионно-поверхностными свойствами, что даёт возможность удалять из воды как твердую, так и жидкую тонкодисперсную взвесь. Эффективность очистки методом флотации достигает 90 %, а при использовании коагулянтов и фло-

кулянтов флотация обеспечивает высокоэффективную очистку сточных вод – до 95-98 % [2, 4, 5].

Флотация, являясь физико – химическим методом очистки сточных вод, представляет собой процесс молекулярного прилипания частиц флотируемого материала к поверхности раздела двух фаз, обычно газа (чаще воздуха) и воды, обусловленный избытком свободной энергии поверхностных пограничных слоев, а также поверхностными явлениями смачивания. Процесс очистки сточных вод, содержащих ПАВ (поверхностно-активные вещества), нефть, нефтепродукты, масла, волокнистые материалы, методом флотации заключается в образовании комплексов «частица - пузырек», их всплывании и удалении образовавшегося пенного слоя с поверхности обрабатываемой воды. Прилипание частиц загрязнений к поверхности газового пузырька возможно при несмачивании (гидрофобности) или плохом смачивании частицы данной жидкостью. Чем больше гидрофобные свойства частицы, то есть степень ее несмачиваемости водой, тем больше сила ее слипания с воздушным пузырьком. Прочность связи в системе «пузырек-частица» может быть также определяться химическим взаимодействием веществ, степенью их соприкосновения между собой и другими свойствами.

Процесс образование аэрофлокул может быть интенсифицирован за счет применения различных реагентов собирателей, пенообразователей, регуляторов, которые способствуют гидрофобизации поверхности частиц, повышению дисперсности и устойчивости газовых пузырьков, активации процесса флотации.

При флотационной очистке применяют следующие реагенты: соли железа и алюминия, флокулянты марок ВПК-101, ПЭИ, ППС, ПАА, а также для корректирования рН – едкий натр, известь или кислоту.

Наиболее эффективное удаление загрязнений достигается при соизмеримых размерах пузырьков воздуха и извлекаемых частиц и равномерном распределении пузырьков воздуха во всем объеме жидкости, а также достаточной стабильности аэрофлокул. Расход воздуха и размер пузырьков зависят от технологической схемы флотации и способов насыщения сточной воды воздухом. Коагуляция и флокуляция значительно интенсифицируют процесс флотации загрязнений, так как в этом случае повышается гидрофобизация частиц, увеличивается величина аэрофлокул, а, следовательно, возрастают силы, поднимающие загрязнения на поверхность воды во флотокамере [5].

Для осуществления процесса флотации используют несколько способов диспергирования воздуха в воде [5]: а) компрессионный, когда воздух в воде предварительно растворяется под давлением – напорная флотация; б) вакуумный метод – выделение мелкодисперсных пузырьков воздуха из воды в результате снижения давления – вакуумная флотация; в) механический – воздух подсасывается в воду при интенсивном ее перемешивании с последующим диспер-

гированием лопастями мешалки – импеллерная флотация; г) подача воздуха через пористые материалы; д) электрический способ – насыщение воды пузырьками газа, достигаемое электролизом воды – электрофлотация; е) химический – пузырьки газа образуются в результате химических реакций с вводимыми в воду реагентами – химическая флотация.

Эффективность очистки стоков с одним и тем же составом при различных вариантах организации работы флотационных установок (напорный, импеллерный, вакуумный), может сильно различаться. При импеллерной флотации, изменяя скорость вращения, можно создавать газовую смесь различной крупности. Однако, при наличии большой турбулентности, обусловленной высокими скоростями вращения, возможен распад образовавшихся агрегатированных частиц, поэтому эффективность очистки на таких установках небольшая. Вакуумная флотация также применяется довольно редко, т.к. характеризуется недостаточным уровнем насыщения очищаемой воды воздухом.

Поэтому для достижения технической и экономической целесообразности режима изъятия нефтесодержащих примесей рекомендована организация напорной флотации в две ступени [5]. Схема данной установки представлена на рисунке 1.

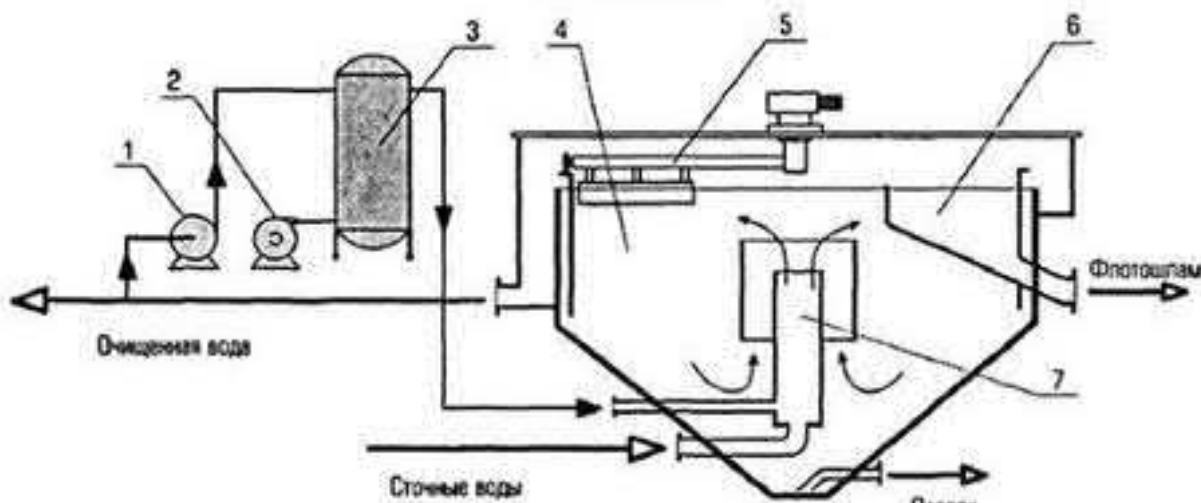


Рисунок 1 – Схема флотационного сооружения

1 – циркуляционный насос; 2 - компрессор; 3 - напорный бак; 4 – камера флотации; 5 – скребковый механизм; 6 – сборник флотошлама; 7 – система распределения воды и воздушной смеси

Загрязненные стоки направляются во флотационную емкость, куда также идет подача рециркулируемой массы воды, насыщенной воздухом. Нефтепродукты, присутствующие во всем объеме стоков, при столкновении с пузырьками, агрегируют на их поверхности и всплывают вверх. Далее скребковым механизмом выводятся в емкость-шламосборник.

Таким образом, в заключении можно сделать вывод, что уровень очистки от нефтепродуктов при флотации может достигать 98 %. Способ считается быстрым, не дорогим и достаточно эффективным, что определяет весьма большую перспективу его использования.

Библиография:

1. Алексеев Д.В., Николаев Н.А., Лаптев А.Г. Комплексная очистка стоков промышленных предприятий методом струйной флотации. – Казань: КГТУ. 2005. – 156 с.

2. Сайдалиев Б.Я. Эффективный метод очистки сточных вод от нефти и нефтехимических продуктов при переработке нефти // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2019. № 11 (68). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/8248>. - Текст: электронный

3. Ребиндер П.А. и др. Физикохимия флотационных процессов. - М.: Металлургиздат. 1933.

4. Кравец М.Н., Васина М.В. Эффективность очистки нефтесодержащих сточных вод методом флотации // Международный научный журнал «Молодой ученый». 2017. №46 (180). с. 99-101

5. OIL. Портал о нефти. Очистка воды от нефтепродуктов: способы очищения стоков - Нефть (asuneft.ru). Режим доступа: URL: <https://asuneft.ru/transportirovka/ochistka-vody-ot-nefteproduktov-sposoby-ochishheniya-stokov.html>. – Текст: электронный

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 635.15

### **К вопросу совершенствования подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин**

Степанов Д.М., Никулин И.В., Федоров Д.И. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nikulin21rus@mail.ru](mailto:nikulin21rus@mail.ru)

*Приведена краткая характеристика пассивных и активных подкапывающих органов серийных картофелеуборочных машин, отмечены их преимущества и недостатки. Предложена конструкция подкапывающего лемеха состоящего из пассивной подрезающей части и активной крошаще-сепарирующей рабочей поверхности.*

### **On the issue of improving the digging working bodies of potato harvesters**

Stepanov D.M., Nikulin I.V., Fedorov D.I.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*A brief description of passive and active digging organs of serial potato harvesters is given, their advantages and disadvantages are noted. The design of a digging plowshare consisting of a passive undercutting part and an active crumbling-separating working surface is proposed.*

Производительность и качество картофелеуборочных машин, особенно комбайнов в значительной степени зависят от степени совершенства подкапывающих органов. Современные машины оснащаются или пассивными или активными подкапывающими лемехами. Пассивные органы не удовлетворительно работают при неблагоприятных почвенно-климатических условиях. Активные лемехи, совершающие вынужденные колебания продольно-вертикальной плоскости и работающие по принципу подбрасывания клубненосного пласта, не полностью устраняли недостатки пассивных лемехов. По мнению авторов активные лемехи должны иметь меньшее тяговое сопротивление, исключать залипание рабочей поверхности и, как следствие повысить надежность технологического процесса подкапывания клубненосного пласта. Как показала прак-

тика, применение таких рабочих органов на серийных комбайнах ККУ-2А Дружба достичь этих преимуществ в большинстве случаев не удавалось, особенно при повышенной влажности почвы в период уборки. Поэтому в свое время в ГСКБ по машинам для возделывания картофеля (г. Рязань) проводились обширные экспериментальные исследования различных конструкций подкапывающих рабочих органов [1]. Однако оптимизировать кинематические параметры активных лемехов не удалось, и большинство серийных картофелеуборочных машин оснащаются пассивными подкапывающими лемехами.

Основной причиной возвращения к пассивным лемехам на наш взгляд является то, что предложенная кинематика лемеха не является оптимальной. В работе [2] теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность применения подкапывающего лемеха с измененной кинематикой. В этой конструкции лемехи совершают вынужденные колебания в противофазе в плоскости наклона их к горизонту (для двухрядных машин). Такой рабочий орган обладает значительно меньшим тяговым сопротивлением и без сгуживания и разваливания передает клубненосный пласт на сепарирующие органы при любой влажности почвы. Важным моментом в компоновке приемной части картофелеуборочных машин, особенно комбайнов, является снижение степени загрузки почвой сепарирующих органов. Для этого конструкция подкапывающих лемехов должна обеспечивать частичную сепарацию почвы. В связи с этим нами предложена конструкция подкапывающего лемеха с пассивной подрезающей частью и активной крошаще-сепарирующей рабочей поверхностью. Схема предложенной конструкции изображена на рисунке 1.

Рабочий орган включает пассивно-подрезающую часть 1 и активную рабочую поверхность, состоящую из планок 2, совершающих плоскопараллельные движения. Вместе с ведущим 3 и ведомым 4 кривошипами планки 2 образуют двухкривошипный рычажный механизм. Ведущий кривошип 3 приводится во вращательное движение ведомой звездочкой 5 цепной передачи 6. Ведущая звездочка цепной передачи посажена на ведомый вал первого элеватора – транспортера (на рис. 1 не показана). Кривошипы представляют собой многоколенчатые валики одинакового размера – условие вращения ведомого кривошипа.

Принцип работы предлагаемой конструкции состоит в следующем. Пассивной подрезающей частью клубненосный пласт отделяется от массива и за счет силы подпора не подкопанного пласта подается в зону работы активной поверхности. Частица пласта, попадая на планку, поднимается вверх и одновременно перемещается по ходу движения пласта. Такая кинематика способствует разрыхлению пласта и лучшему перемещению его безсгуживания к сепарирующим органам. Так как между планками имеется зазор, то часть почвы просеивается и не поступает на сепарирующие органы, что снижает степень их загрузки.

Эффективность работы предложенной конструкции зависит от количества и схемы расположения колен на кривошипах, а также от кинематических параметров их.



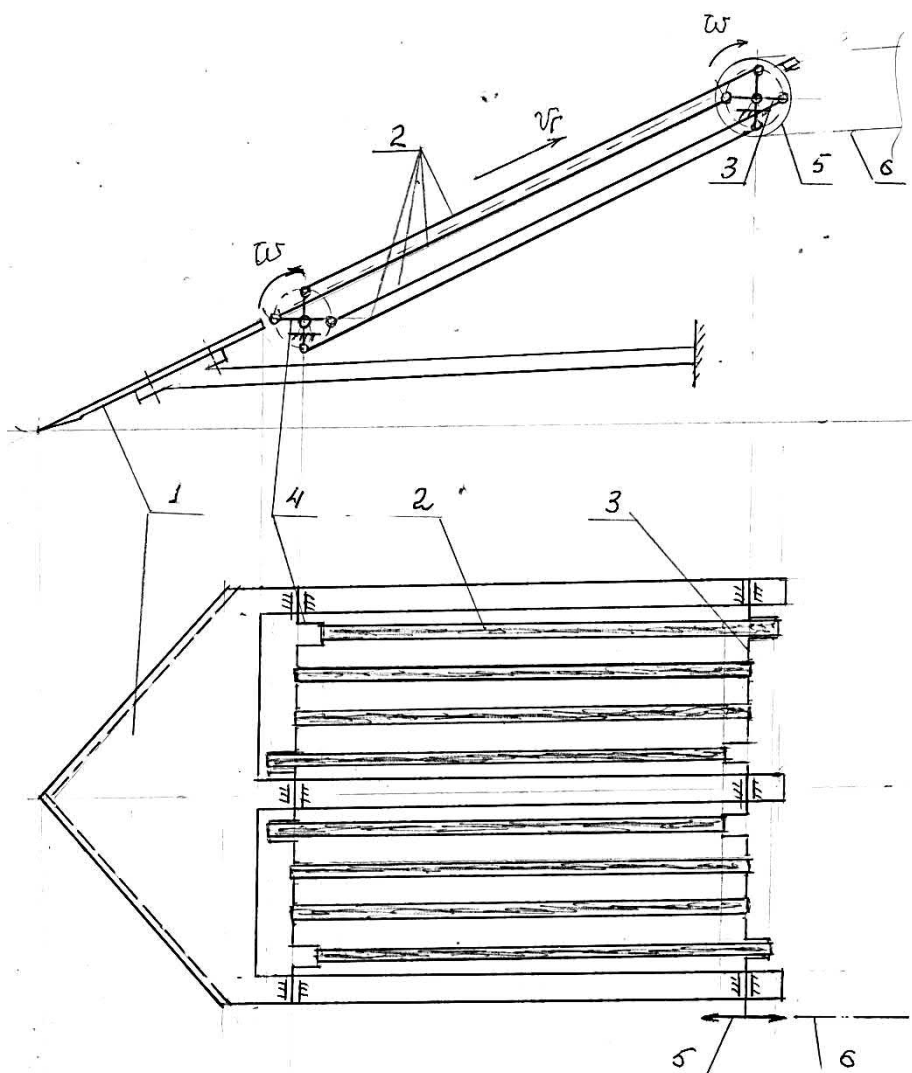


Рисунок 1 – Схема предлагаемой конструкции рабочего органа  
 1 - пассивная подрезающая часть; 2 – планки; 3 – ведущий кривошип;  
 4 – ведомый кривошип; 5 – звездочка; 6 – приводная цепь

#### Библиография

1. Петров, Г.Д. Картофелеуборочные машины / Г.Д. Петров. – М. : Машиностроение, 1972. – 399 с.
2. Никулин, И.В. Исследование комбинированных подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин. Автореф. дисс. канд. техн. наук. / И.В. Никулин. - М. : 1982. – 23 с.

## **Достижения и проблемы в нефтеперерабатывающей отрасли**

Касмаков А.В., Творогов В.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[tvorogoff21@yandex.ru](mailto:tvorogoff21@yandex.ru)

*Статья посвящена анализу динамики добычи нефти за 2010-2020 годы, анализу динамики переработки нефти за последнее десятилетие и возникающих проблем в будущей перспективе в нефтеперерабатывающей отрасли и путей решения.*

## **Achievements and challenges in the oil refining industry**

Kasnikov A.V., Tvorogov V.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the analysis of the dynamics of oil production in 2010-2020, the analysis of the dynamics of oil refining over the past decade and emerging problems in the future in the oil refining industry and solutions.*

Нефть и газ пока еще остаются бюджетоформирующими экспортными товарами. Нефтегазовый сектор обеспечивает более 60 процентов доходов России. Начиная с 1996 года (301,0 млн. т) наблюдается рост показателей добычи нефти в стране. В 2010 году объем добычи превысил 500 млн. т (рис. 1). Быстрый рост добычи нефти и ее экспорт в крупных масштабах обеспечивал функционирование и развитие менее прибыльных секторов российской экономики.

В 2020 году доля экспорта нефтегазовой продукции из нашей страны упала ниже 49,6 %, что связано экономическим спадом во всем мире из-за пандемии COVID-19. Произошло снижение спроса и цен на углеводороды. Другой причиной является соглашение между странами ОПЕК+ и Россией по сокращению добычи, что позволило стабилизировать спрос и цены на рынке нефти.

Если проанализировать структуру экспорта нефтепродуктов 2020 году, то более 51,1 % составляет сырая нефть и 32 % нефть и нефтепродукты (кроме сырых).

С целью повышения эффективности нефтяной промышленности появляется необходимость увеличения доли нефтепродуктов в структуре экспорта, что

невозможно без глубокой переработки нефти на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ). Таким образом, увеличение глубины переработки нефти (ГПН) – это первоочередная задача нефтяного сектора в условиях высококонкурентной среды на рынке углеводородов.

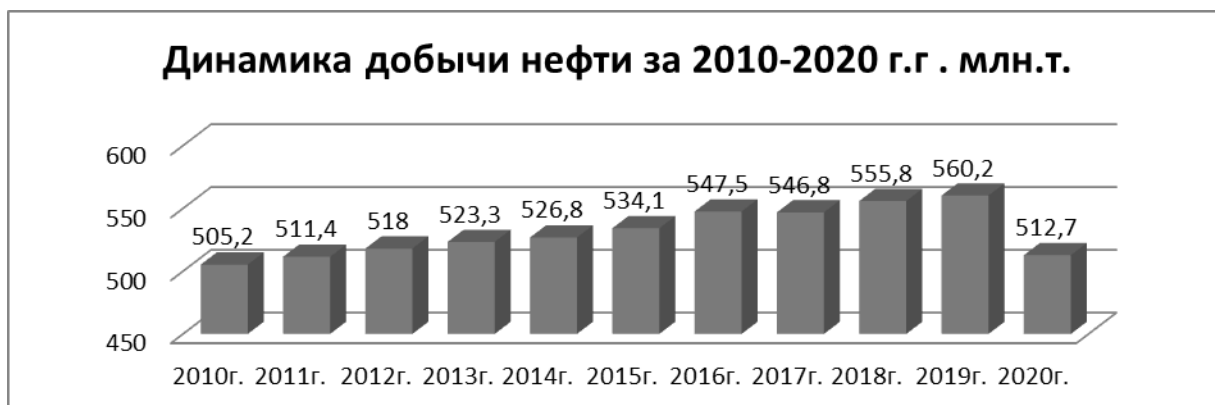


Рисунок 1 – Динамика добычи нефти за 2010-2020 годы

В последние десятилетия нефтепереработчики плотно занимаются модернизацией морально и физически устаревших перерабатывающих заводов, эксплуатируемых более 50-70 лет. Из рисунка 2 видно, что за 2011-2020 годы показатель глубины переработки нефти увеличился с 70,7 % до 84,4 %. Нужно отметить, в сравнении с американскими (96 %) и западноевропейскими показателями (85 %), показатели по данному критерию увеличились значительно и есть надежда на ежегодное их улучшение.

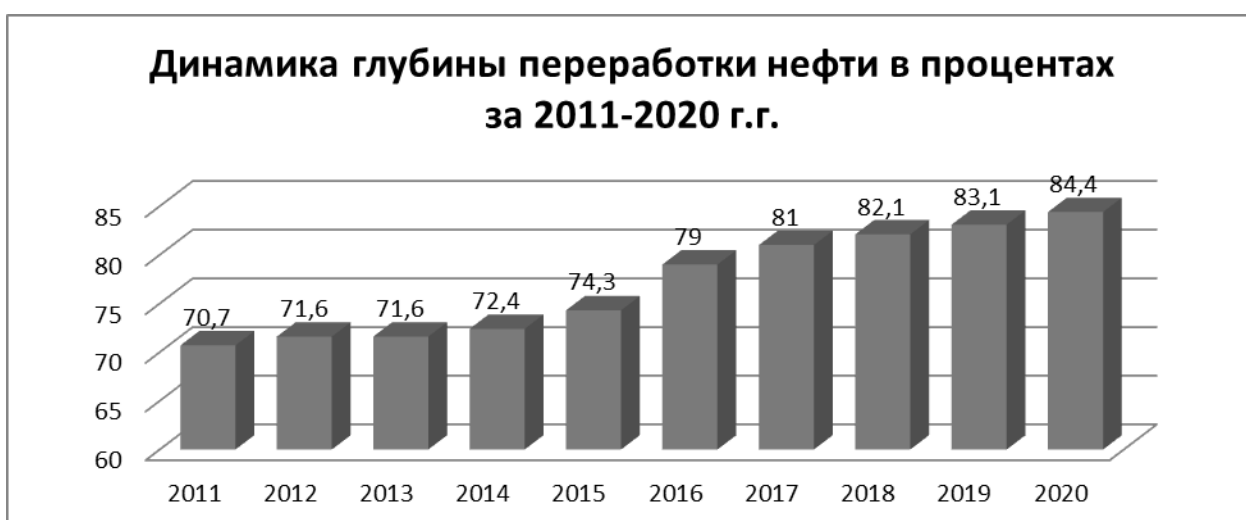


Рисунок 2 – Динамика глубины переработки нефти в процентах

По состоянию на конец 2020 г., согласно данным отраслевой отчетности Минэнерго России, операционную деятельность по переработке нефтяного сырья и промышленному производству товарных нефтепродуктов на территории

страны осуществляли 74 специализированных нефтеперерабатывающих предприятия (НПЗ и ГПЗ) суммарной мощностью первичной переработки нефтяного сырья 332,2 млн т в год [1].

Анализ данных показывает, что показатель глубины переработки нефти у 11 предприятий более 90 %, имеются заводы, у которых данный показатель остается низким, менее 70 % - 7 предприятий, менее 80 % - 7 предприятий.

За период 2014- 2020 гг. объемы инвестиций на перевооружение НПЗ России составили 987 млрд. руб. Объемы инвестиций на перевооружение в рамках четырехсторонних соглашений, подписанных в 2011 году нефтяными компаниями, ФАС России, Ростехнадзором и Росстандартом, превысили 1,5 трлн. руб., а из 134 проектов уже реализовано более 90. Среди них установки как облагораживающих (риформинг, изомеризация, гидроочистка и прочие), так и углубляющих (гидрокрекинг, каталитический крекинг, висбрекинг, замедленное коксование) процессов.

Минэнерго России в соответствии с постановлением Правительства РФ от 19.02.2021 № 219 заключило с нефтеперерабатывающими заводами (НПЗ) соглашения о предоставлении инвестиционной надбавки к возвратному акцизу на нефтяное сырье до 01.01.2031 для строительства новых производственных мощностей глубокой переработки [2].

Соглашения были подписаны в отношении проектов модернизации следующих НПЗ: Московский НПЗ, Омский НПЗ, предприятия «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», Афицкий НПЗ, предприятия «Орскнефтеоргсинтез», Новошахтинский завод нефтепродуктов, предприятия «ТАНЕКО», Ильский НПЗ, предприятия «Газпром нефтехим Салават», Новокуйбышевский НПЗ, Сызранский НПЗ, Туапсинский НПЗ, Комсомольский НПЗ и Антипинский НПЗ [2].

Ввод этих мощностей окажет значительное положительное влияние на внутренний топливный рынок, в частности, позволит увеличить производство автомобильного бензина экологического класса К5 более чем на 3,6 млн. тонн в год, нарастить выпуск дизельного топлива экологического класса К5 более чем на 25 млн. тонн в год, а также в целом обновить технологические мощности России по переработке нефти, укрепив надежность российского нефтеперерабатывающего комплекса.

Планируемый объем инвестиций в установки вторичной переработки в рамках программ модернизации перечисленных НПЗ с 2019 по 2026 год включительно составит около 800 млрд. рублей [2].

После завершения текущего этапа модернизации Россия значительно нарастит выпуск светлых нефтепродуктов, в основном, моторных топлив. Поскольку на внутреннем рынке наблюдается устойчивый профицит, то основная

часть дополнительных объемов топлива будет направлена на экспорт. Однако неблагоприятная конъюнктура на ключевых внешних рынках создает высокие риски для российских экспортных поставок.

На европейском рынке импортная ниша будет сужаться, причем, значительная часть снижения спроса в Европе придется на сегмент дорожного транспорта, потребляющий именно моторные топлива. Даже в наиболее устойчивом секторе авиатранспорта прогнозы по европейскому рынку могут быть пересмотрены, поскольку в регионе уже внедряются технологии выпуска экологически чистых видов биокеросина, который частично заместит традиционное топливо. Например, компания ВР планирует наладить переработку твердых бытовых отходов для выпуска низкоуглеродного реактивного топлива [3].

Снижение потребления в транспортном сегменте вызвано ростом эффективности транспортных средств, увеличением доли электромобилей и автомобилей на газомоторном топливе [4].

Действительно, страны Европы сегодня активно внедряют инициативы по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> транспортом. Например, в Норвегии уже с 2025 г. начнет действовать запрет на регистрацию легковых автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Аналогичные запреты будут введены к 2030 году в Швеции, Германии, Великобритании, Дании. На данный момент уже 31 страна на федеральном и/или региональном уровне объявила о потенциальном введении запрета на приобретение автомобилей на бензиновом и дизельном топливе [5]. Согласно целевым показателям директивы ЕС по возобновляемым источникам энергии, доля в конечном потреблении энергии в транспортном секторе должна составить 14 % к 2030 году, а доля передовых видов биотоплива – не менее 3,5 % [6].

Аналогичная ситуация ожидается и в прочих сегментах потребления нефтепродуктов Европой. Снижение спроса к 2035 году в нефтехимии составит 11 %, морской бункеровке – 13 %, электрогенерации – 33 %, а на ж/д транспорте и внутренней бункеровке – 50 %. Единственным сегментом, где не ожидается снижения спроса на топливо, является авиатранспорт [6].

Проводимая модернизация в нефтеперерабатывающей отрасли России, позволяет конкурировать как на мировом рынке в целом, так и европейском, в частности, несмотря на удаленность от внешних рынков и связанные с этим высокие транспортные затраты на доставку нефтепродуктов внешним потребителям.

#### Библиография

1. Итоги работы Минэнерго России в 2019 году и основные задачи на 2020 год //Министерство энергетики Российской Федерации. Официальный

сайт. - URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/18288/120829> (Дата обращения: 28.12.2021)

2. Минэнерго России заключило с НПЗ соглашения о модернизации и строительстве новых мощностей по производству топлива // Министерство энергетики Российской Федерации. Официальный сайт. - URL: <https://minenergo.gov.ru/node/20517> (Дата обращения: 28.12.2021)

3. FuelsEurope Vision 2050 «A pathway for the evolution of the refining industry and liquid fuels». - URL: [https://www.fuelseurope.eu/wp-content/uploads/DEF\\_2018\\_V2050\\_Narratives\\_EN\\_digital.pdf](https://www.fuelseurope.eu/wp-content/uploads/DEF_2018_V2050_Narratives_EN_digital.pdf) (Date of access: 28.12.2021)

4. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года // Министерство энергетики Российской Федерации. Официальный сайт. - URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/1026/119047> (Дата обращения: 28.12.2021)

5. 31 Countries, States, And Cities Have Gas/Diesel Car Bans In Place // Cleantechnica. - URL: <https://cleantechnica.com/2021/01/02/31-countries-states-and-cities-have-ice-bans-in-place/>(Date of access: 28.12.2021)

6. Directive (eu) 2018/2001 of the European parliament and of the council of 11 December 2018 «On the promotion of the use of energy from renewable sources». - URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2018.328.01.0082.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG) (Date of access: 28.12.2021)

**Исследование влияния сил закрепления и резания  
при фрезеровании детали**

Матвеев И.А., Мишин В.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[matveevilja88.im@gmail.com](mailto:matveevilja88.im@gmail.com)

*В статье представлены результаты верификации конструкции приспособления на операции фрезерования выполненного по предмету «Проектирование технологической оснастки»*

**Investigation of the influence of fastening and cutting forces when milling a part**

Matveev I.A., Mishin V.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article presents the results of verification of the design of the device for milling operations performed on the subject of "Design of technological equipment"*

При проектировании станочных приспособлений возникает задача оптимизации конструкции с точки зрения обеспечения минимальных значений погрешностей возникающих на этапе закрепления детали в приспособлении от сил закрепления и погрешностей обусловленных наложением составляющих сил резания на закреплённую заготовку. С одной стороны оптимальные значения этих погрешностей обеспечиваются за счёт методики расчёта элементов приспособления в которых закладываются определённые запасы, но, к сожалению в реальных условиях приходится сталкиваться с оригинальными схемами установки различных типов деталей. Погрешности обусловлены силами закрепления и силами резания, которые могут вызвать как упругие деформации обрабатываемой детали так пластические, что очень нежелательно.

В данной работе представлены результаты исследования влияния сил закрепления и сил резания в современной CAD системы детали «Корпус». К сожалению, в учебной версии CAD Компас этот модуль весьма ограничен, поэтому исследования проводились в CAD Solid Edge системе твердотельного и поверхностного моделирования производства Siemens PLM Software.

На фрезерной операции обрабатывается паз R20 (рис. 1).

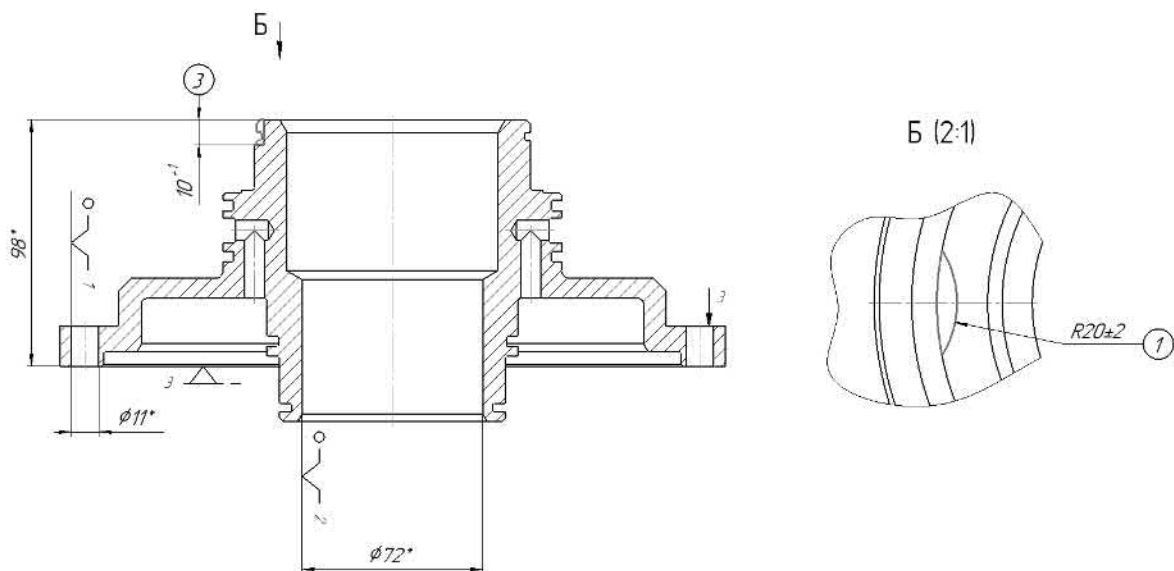


Рисунок 1 – Схема базирования детали «Корпус»

Деталь базируется по фланцу и центрируется по внутреннему отверстию  $\varnothing 72$ .

После расчётов сил закрепления составляющих сил резания осуществляется расчёт в CAD Solid Edge (Материал детали – Сталь 40Х ГОСТ 4543-71; Масса детали 8,7 кг; Сила резания 1600 Н; Сила закрепления 4200 Н.)

В соответствии с ходом выполнения расчёта по программе намечаются точки приложения сил и их направления закрепления и сил резания с закреплением по базовым точкам (рис. 2). Результат расчёта приведён в таблице 1.

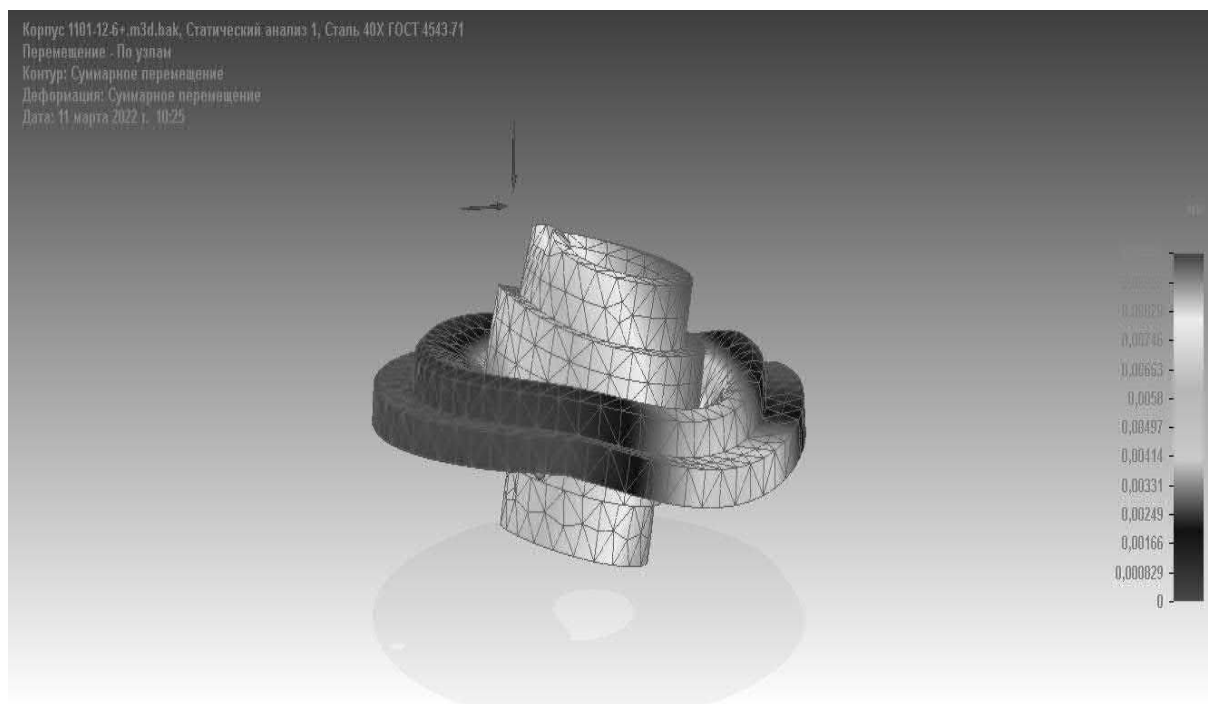


Рисунок 2 – Схема приложения сил, расчётная сетка и результат деформации



Таблица 1 – Значения деформаций

Компонент результатов: Общее перемещение				
Диапазон	Значение	X	Y	Z
Минимум	0 мм	-0,500 мм	123,457 мм	6,668 мм
Максимум	0,0065 мм	-98,000 мм	-51,000 мм	-0,000 мм

На следующем этапе проводился расчёт на прочность (рис. 3). На диаграмме отражены результаты расчёта, которые свидетельствуют о том, что в материале детали отсутствуют объемы, в которых превышен предел прочности материала. Результат расчёта приведён в таблице 2.

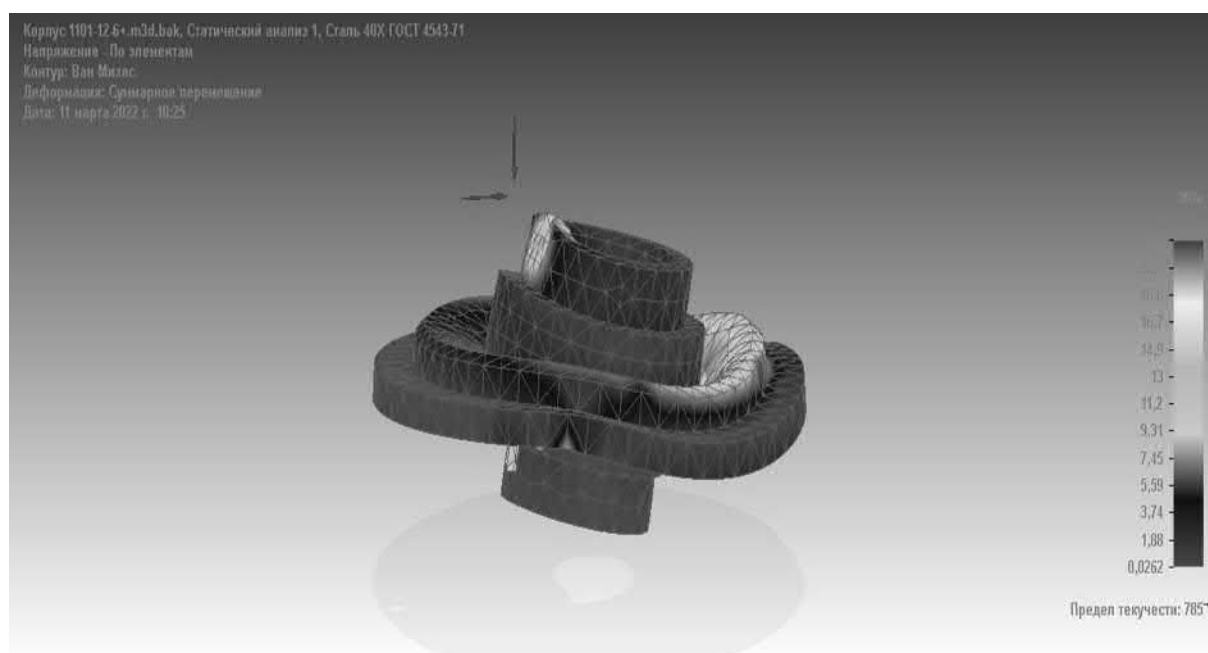


Рисунок 3 – Диаграмма напряжений в детали «Корпус»

Таблица 2 – Значения напряжений в детали

Компонент результатов: Ван Мизеса				
Диапазон	Значение	X	Y	Z
Минимум	0,0262 МПа	-4,000 мм	50,000 мм	0,000 мм
Максимум	22,3 МПа	-0,500 мм	122,296 мм	19,947 мм

Одновременно производился расчёт коэффициента запаса прочности конструкции детали (рис. 4).

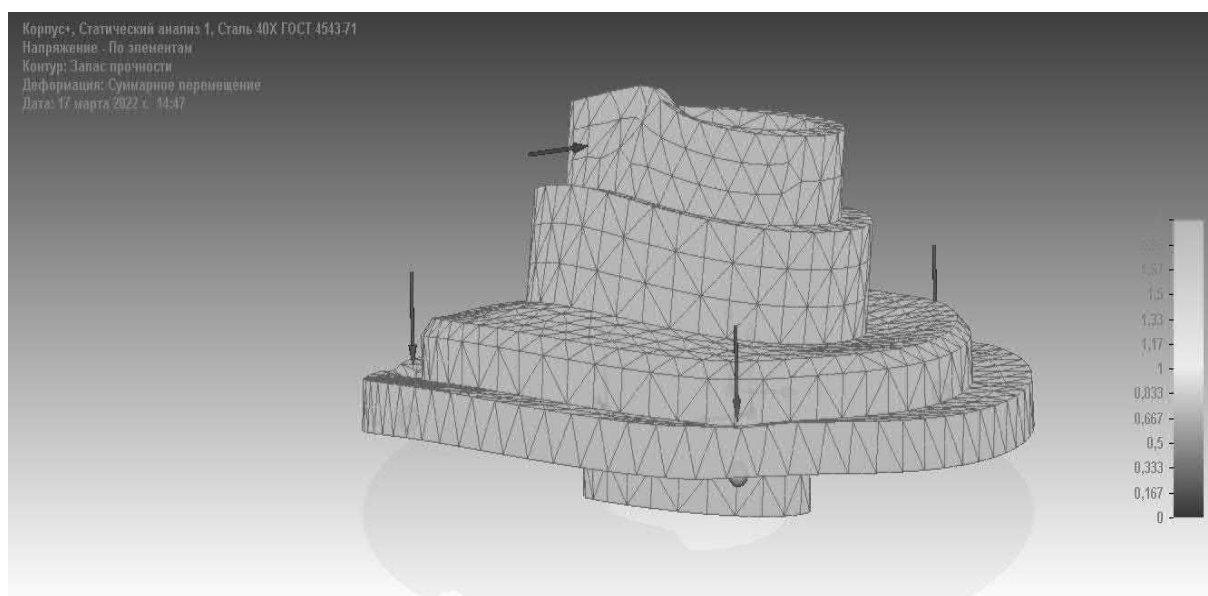


Рисунок 4 – Расчёт коэффициента запаса прочности

Таблица 3 – Результаты

Компонент результатов: Запас прочности				
Диапазон	Значение	X	Y	Z
Минимум	0	-16,000 мм	60,375 мм	109,573 мм
Максимум	2	-16,000 мм	43,170 мм	111,271 мм

#### Библиография

1. GLOBATEK.3D – Аддитивные технологии и аддитивное производство : сайт. – URL: / [http://3d.globatek.ru/world3d/additive\\_tech/](http://3d.globatek.ru/world3d/additive_tech/) (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

2. Баева Л. С. Современные технологии аддитивного изготовления объектов / Л. С. Баева, А. А. Маринин // Вестн. Мурман. гос. техн. ун-та, 2014. Т. 17, № 1

## **Прикладные программные продукты, применяемые в нефтегазовой отрасли**

Москвин А.С., Творогов В.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[tvorogoff21@yandex.ru](mailto:tvorogoff21@yandex.ru)

*В данной статье рассмотрены вопросы применения информационно-коммуникационных технологий, современных программных комплексов и систем проектирования в нефтегазовой отрасли промышленности.*

### **Applied software products used in the oil and gas industry**

Moskvin A.S., Tvorogov V.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This article discusses the application of information and communication technologies, modern software systems and design systems in the oil and gas industry.*

Внедрение информационных технологий, позволяющих существенно улучшить технико-экономические показатели, обосновано снижением стоимости и ускорением процесса производства.

В условиях глобальной конкуренции задача цифровой трансформации предприятий, отраслей и государства в целом приобретает особую актуальность [1].

В нефтегазовой отрасли существует множество программ для моделирования в областях промысловой геофизики, геологии, бурения, разработки, переработки и т.д. В каждой из этих областей для моделирования существует несколько видов программ [2].

Современные информационные технологии все активнее внедряются в нефтегазовой промышленности – без них уже не представляется возможным оперативное управление объектами на всех стадиях жизненного цикла: проектирования, строительства, эксплуатации [3].

Система автоматизированного проектирования – это совокупность программного комплекса и информационно-коммуникационного устройства, использующая цифровой метод выполнения задач и функций проектирования, представляющая собой упорядоченную систему, предназначенную для выполнения автоматизации процесса проектирования, включающую комплекс программных устройств автоматизации.

Широкий спектр возможных вариаций программных комплексов, переключение под использование в решении различных задач обуславливают то, что применение систем автоматизированного проектирования имеет высокую долю во многих отраслях нефтегазового производства.

Современные программные комплексы трехмерного моделирования (симуляторы) совмещают в себе математический аппарат для расчета уравнений фильтрации и полнофункциональный механизм визуализации геологических данных [4].

Цифровое 3D моделирование технологических объектов открывает следующие возможности:

- осуществлять полную диагностику технологических объектов и производить контроль во всех стадиях разработки и функционирования объекта: при конструировании, строительстве, капитальном ремонте, а также эксплуатации;
- облегчить процедуру осуществления технадзора эксплуатирующей организацией и авторского надзора проектирующей организацией;
- увеличить производительность и повысить качество строительно-монтажных работ ввиду наибольшей наглядности и информативности 3D модели по сравнению с двумерными чертежами, в которой каждая составная часть того или иного объекта имеет собственные координаты и имеет определенное закрепление в общей расчетной конструкторской сетке;
- ускорять процесс принятия сложных технических решений в вопросах управления проектом;
- повысить уровень диагностики подсистем объекта, технологических систем и общего технического обслуживания;
- производить быструю оценку текущего технического состояния объектов;
- пользоваться современными и наиболее точными методами конструирования для реализации проектирования разного рода информационно-коммуникационных систем в процессе эксплуатации технологического объекта.

Помимо решения задач проектирования, создания виртуальных трехмерных моделей, обработки полученных данных, не менее важной является работа с исполнительной и проектной документацией. Наряду с программными комплексами, используемыми для выполнения различных расчетов, в нефтегазовой промышленности применяются программы для подготовки, редактирования, и обработки проектной документации.

Для интеграции 3D моделей, созданных в различных системах автоматизированного проектирования, и их визуализации используется информационная система P3DB/Navigator [5]. Данный программный комплекс удобен для интерактивного отслеживания проектов и просмотра 3D моделей промышленных технологических объектов в процессе конструирования, монтажа и эксплуатации. Достаточно простой в использовании интерфейс программы позволяет осуществлять работу со многими САД продуктами при минимальных знаниях интерфейса других комплексов моделирования. P3DB/Navigator имеет возможность объединения информации об объекте из разных источников и остальных систем компьютерного проектирования в одной модели, что помогает, в свою очередь, направлять заказчикам только необходимую графическую часть в запрашиваемом формате

Методы решения поставленных задач посредством CFD могут использоваться и для моделирования движения химических элементов в перемещаю-

щемся потоке. Также существует возможность учитывать химические реакции, где принимают участие используемые химические добавки. При этом также имеется возможность осуществлять комплексное моделирование гидродинамических процессов, в частности, с теплопереносом, в процессе сгорания различных материалов.

Основной объем моделируемых с использованием CFD инструментов явлений может описываться нелинейными уравнениями в частных производных. Имеется несколько вариантов численных методов, которые используются при решении данных задач: метод конечных элементов, спектральный метод, метод конечного объема, метод конечных разностей.

Программный код комплекса STAR-CCM+ дает возможность с лёгкостью автоматизировать каждый этап вычислительного процесса, обеспечивая возможность повторения процесса и стабильность полученных результатов. Пользователь имеет возможность сохранять и воспроизводить оптимальные решения, а также фиксировать настройки расчёта в виде шаблонных файлов. Разнообразие применяемых физических моделей и решателей позволяет пользователю по своему усмотрению комбинировать эти модели и вычислительные процедуры для описания и решения той задачи, которая перед ним стоит. При этом пользователю не требуется заниматься написанием собственного программного кода, хотя возможность конструирования собственных функций и исполняемых модулей ему предоставляется.

Одним из современных программных продуктов, применяемых при проектировании объектов систем транспорта углеводородов в нефтегазовой отрасли, является STARCCM+ – программный комплекс последнего поколения, который осуществляет расчет разноплановых задач механики сплошных сред, таких как: гидрогазодинамика, расчет реагирующих потоков, термодинамика, расчет механической нагрузки. Комплекс STARCCM+ позволяет провести все этапы моделирования задачи в одной интегрированной программной среде [3]. В последней версии STAR-CCM+ реализованы следующие возможности: новые мощные средства построения сеток; широкий набор физических моделей; применение произвольных многогранных ячеек; мощные инструменты визуализации; надежные результаты; совместимость моделей с существующими программными комплексами: STAR-CD, FLOWVISION, GridGen [6].

Для наглядного представления о характере протекающих процессов в исследуемом объекте и исследование его различных конструкций без создания дорогостоящих экспериментальных установок используется CFD моделирование [7].

Также в данном программном комплексе имеется возможность учесть и просчитать теплоемкость, излучающий характер процессинг, а также фиксировать свои собственные пользовательские панели и приложения.

Независимо от применяемых вычислительных инструментов, программный комплекс STAR-CCM+ обеспечивает качественное использование всех вычислительных ресурсов на всех этапах процесса моделирования, начиная с создания сеток и заканчивая постпроцессингом. Традиционный способ последовательного построения объёмных сеток не в полной мере является применимым

для обычных вычислительных кластеров, так как для генерации необходим один узел с большим объемом памяти. STAR-CCM+ имеет уникальную технологию параллельного построения сеток с автоматизацией всех процессов в интерактивном и пакетном режиме или дистанционно. Дает пользователям большой выбор и гибкость при подготовке поверхностей для расчетной сетки. Широкий набор операций доступен для подготовки поверхности, включая: диагностику, добавление или удаление из тела различных элементов, топологическую идентификацию, возможность уменьшения модели.

Обзор позволяет сделать вывод, что использование программных комплексов обеспечивает качество расчетных результатов, упрощает процесс проектирования, снижает влияние человеческого фактора на этапе эксплуатации, улучшить технико-экономические показатели.

#### Библиография

1. Линник Ю.Н., Кирюхин М.А. Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе // Вестник университета. 2019. № 7. С. 37 – 40.
2. Солиев Н.Н. Единый программный комплекс для моделирования в нефтегазовой промышленности // Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11. № 2 (57). С. 52 – 53.
3. Исаков И.М. Опыт применения современных инструментов сопровождения процессов проектирования, строительства и эксплуатации объектов нефтяной и газовой промышленности // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2011. № 8. С. 24 – 28.
4. Нургатин Р.И., Лысов Б.А. Применение 3d моделирования в нефтегазовой отрасли // Известия Сибирского отделения РАН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. 2014. № 1 (44). С. 66 – 73.
5. Бородина Н.К. Применение современных информационных технологий в процессе анализа рисков профиля нефтегазовой промышленности // Социальные науки. 2015. № 4 (7). С. 3 – 7.
6. Лукьянова И.Э., Якшибаев А.Н., Якшибаев И.Н. Применение программного комплекса STAR-CCM+ в проектировании объектов систем трубопроводного транспорта // Трубопроводный транспорт – 2019: тез. докл. XIV Междунар. учеб.-науч.-практ. конф. // Уфа, 2019.
7. Пащенко Д.И., Наплеков И.С. CFD-моделирование характеристик парового эжектора для разогрева нефти и нефтепродуктов в ANSYS // Экспозиция Нефть Газ. 2018. № 2 (62). С. 54 – 56.

**О причинах выхода из строя цилиндрической зубчатой пары  
редуктора газоперекачивающего агрегата ЭГМА-13500**

Беляев А.В., Никулин И.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nikulin21rus@mail.ru](mailto:nikulin21rus@mail.ru)

*Рассмотрены возможные причины разрушения зубьев косозубой цилиндрической передачи редуктора привода центробежного насоса.*

**On the reasons for the failure of the cylindrical gear pair  
of the reducer of the EGMA-13500 gas compressor unit**

Belyaev A.V., Nikulin I.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Possible reasons for the destruction of the teeth of the helical cylindrical transmission of the gearbox of the centrifugal pump drive are considered.*

Одним из основных агрегатов нефтегазопроводов являются газо- и нефтеперекачивающие станции, обеспечивающие рабочее давление трубопроводах. Предпосылкой данного анализа послужили факты неоднократного выхода из строя цилиндрической косозубой пары двухступенчатого коническо-цилиндрического редуктора привода рабочего колеса турбины на компрессорных станциях, в том числе и на КС-22 «Чебоксарская» МГ «Янбург-Тула-1».

Осмотр зубчатой пары после разборки показал, что причиной выхода из строя ее стало разрушение не только боковых поверхностей зубьев, но и смятие (сколы) вершин зубьев. Причинами таких разрушений может быть потеря статической прочности и потеря сопротивлений усталости. Первый вид разрушения возникает при перегрузках неучтенных при расчетах. Можно предположить малую вероятность появления перегрузок для центробежного нагнетателя подачи газа. Разрушение зубьев от потери сопротивления усталости происходит, когда рабочее число циклов нагружения превышает базовое число циклов, то есть, когда срок службы агрегата превысит запланированный срок. По данным технической службы компрессорной станции анализируемый агрегат не отработал еще положенный срок. Отсюда следует, что возможными причинами выхода из строя зубчатой пары является нарушение технологии изготовления зубчатых колес, выбора их материала или неточности расчетов при проектировании передачи. Но учитывая, что комплектующие для агрегата поступают из Германии, делаем заключение, что эти факторы не являются основными причинами выхода из строя.

Известно, что решающее значение на работоспособность зубчатой пары оказывают два основных напряжения: контактные –  $\sigma_H$  и напряжения изгиба –  $\sigma_F$ . [1]

Они изменяются во времени по некоторому прерывистому отнулевому циклу. Перемены напряжения и являются причиной усталостного разрушения зубьев. Учитывая сказанное, можно исключить причину выхода из строя рабочую перегрузку, оставляя фактор потери сопротивления усталости, как основной фактор выхода из строя. Но учитывая, что агрегат не отработал назначенный ресурс, причинами выхода из строя будут неучтенные концентраторы напряжений (риски от обработки, раковины и трещины в заготовках, микротрещины от термообработки, неточности в сборке и т.д.). Так как у зубьев обоих колес видны сколы по краям зубьев, то причиной концентрации напряжений является не параллельность валов или перекося плоскостей колес из-за неточности сборки узла. Изучая конструкцию привода, видим, что ведомое колесо передачи крепится к торцу фланцем и винтами к валу, на котором закреплено ведущее колесо конической передачи. На наш взгляд, в этом и кроется основная причина концентрации напряжений. При таком способе крепления трудно обеспечить требуемую параллельность плоскостей зубчатых колес, что неизбежно вызывает ухудшение условий работы зубчатого зацепления из-за перекося, и как следствие возникновение концентрации напряжений. Это в свою очередь и привело, в конечном счете, к преждевременному выходу из строя редуктора. Поэтому считаем, что в технических требованиях на сборку редуктора должен быть пункт, регламентирующий строгую параллельность плоскостей цилиндрических колес. В качестве компромиссного решения можно рекомендовать применение колес со срезанными углами зубьев или придавать зубьям бочкообразную форму.

Можно назвать еще одну возможную причину рассматриваемого явления – возникновение резонансных крутильных колебаний в системе валопровода. Окончательный вывод о причинах выхода из строя цилиндрической зубчатой пары можно сделать после проведенных экспериментальных исследований и наблюдений.

#### Библиография

1. Иванов, М. Н. Детали машин. Учебник для машиностроительных специальностей вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – 9-е изд., испр. – М. : Высш. Шк., 2005. – 408 с.



## **Построение 3D-сборки в CAD КОМПАС**

Романов А.А., Мишин В.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[coporibus@mail.ru](mailto:coporibus@mail.ru)

*В статье представлены результаты освоения студентом 2курса современной CAD-программы в процессе обучения по предмету «Основы САПР» в соответствии с образовательной программой.*

## **Building a 3D assembly in CAD KOMPAS**

Romanov A.A., Mishin V.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article presents the results of mastering the 2nd year of a modern CAD program by a student in the course of training on the subject "CAD Basics" in accordance with the educational program.*

Профессиональная деятельность современного инженера-конструктора, технолога немислима без навыков владения современными CAD-программами. В рамках образовательной программы подготовки бакалавров по специальности 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и учебного плана предусмотрены цикл предметов по приобретению компьютерной грамотности выпускников в том числе «Основы САПР».

Занятия по этой дисциплине включают себя построение 3D-моделей деталей, из которых в дальнейшем строится 3D-сборка, генерируется сборочный чертёж и чертежи деталей [1-3].

В качестве исходного задания выдаётся студентам общий вид сборочного узла (рис. 1).

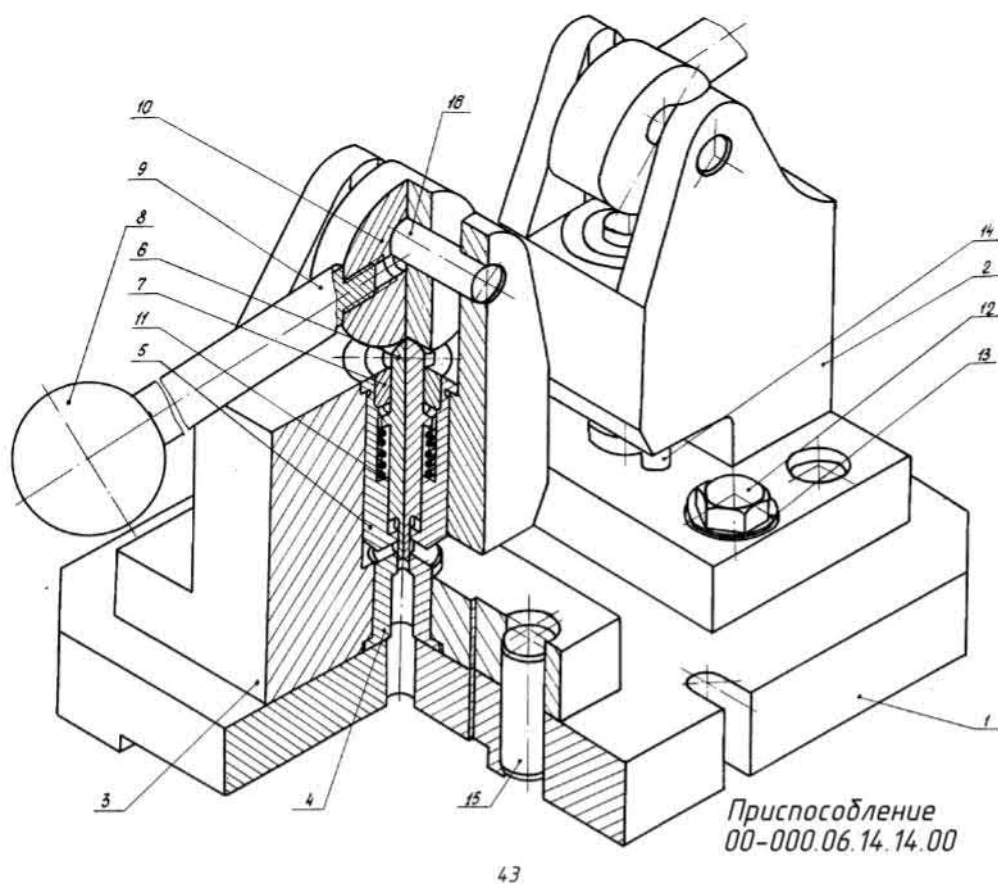


Рисунок 1 – Исходное задание

На следующем этапе строятся 3D-модели деталей, входящих в данный сборочный узел (рис. 2)

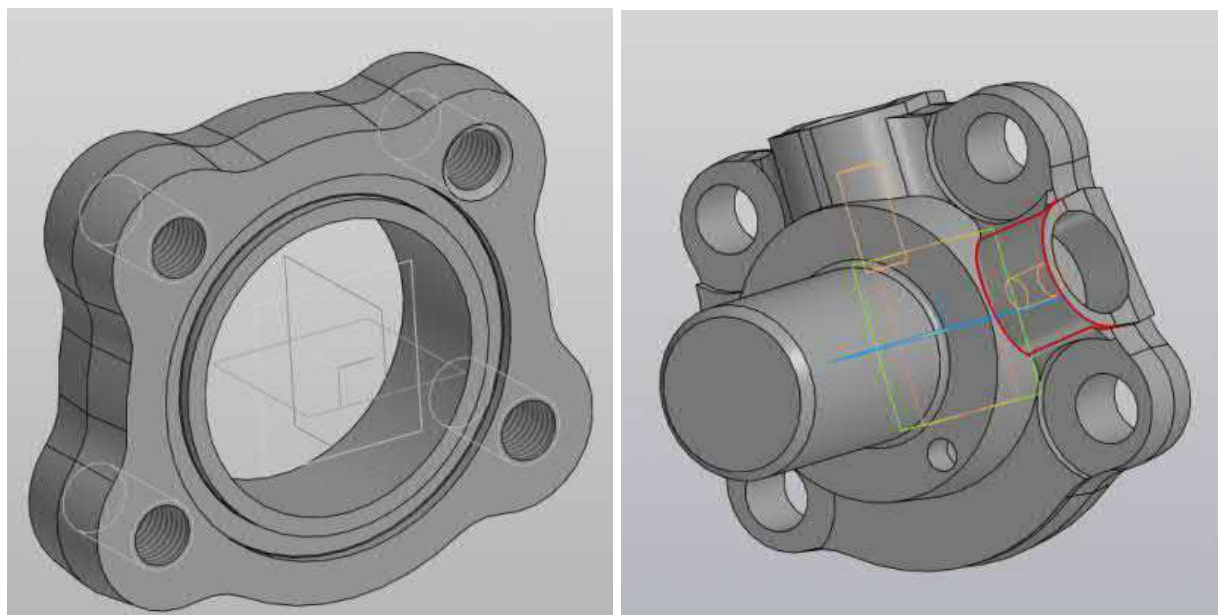


Рисунок 2 – 3D-модели деталей входящих в сборочный узел

После построения чертежей деталей и 3D сборки возможно для наглядности представить конструкции в разнесённом состоянии (рис. 3)

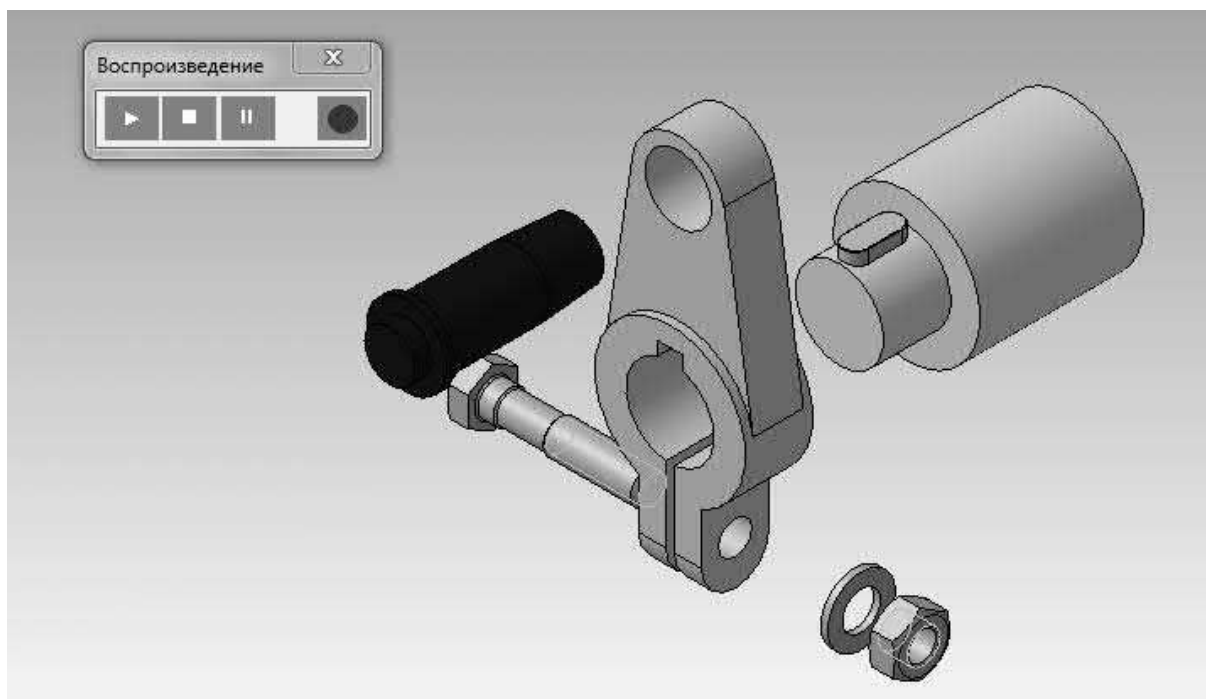


Рисунок 3 – Разнесение компонентов сборки с анимацией

В дальнейшем в специальном приложении к CAD программам предоставляется возможность оптимизации конструкции деталей с целью равномерного распределения напряжений в детали возникающих в процессе эксплуатации (рисунок 4)

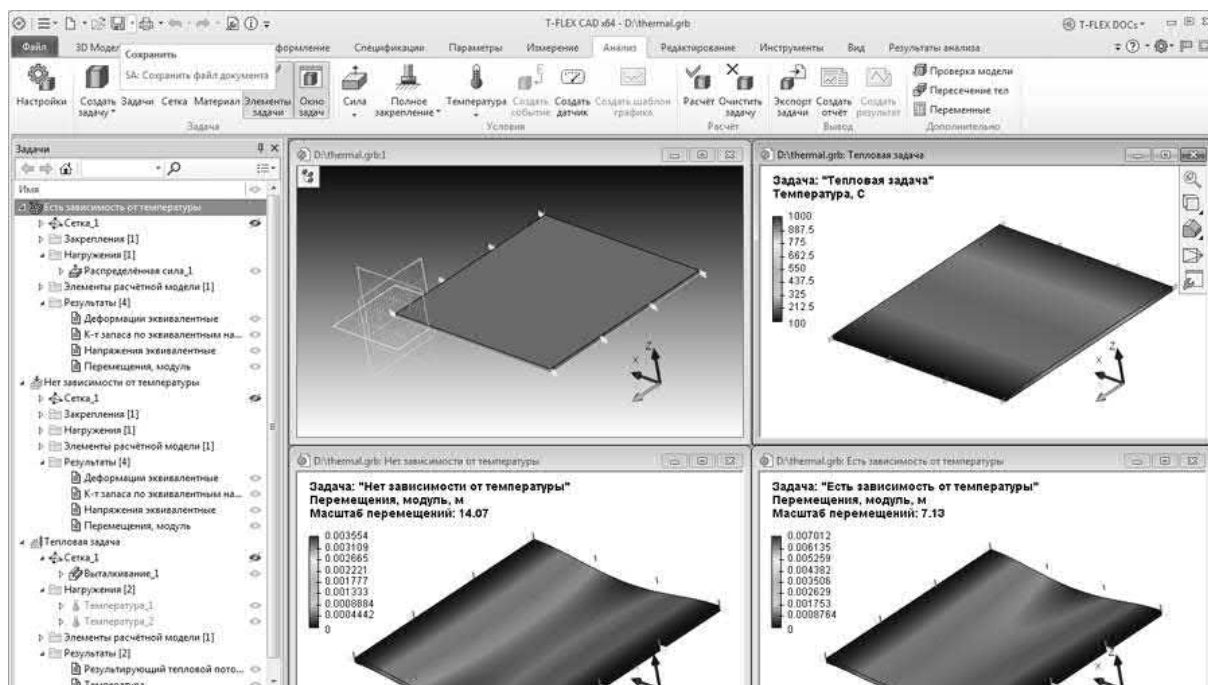


Рисунок 4 – Распределение напряжений в детали под действием внешних

Велика вероятность, что на предприятиях возможно использование других типов CAD-программ, но полученные навыки работы в конкретной программе позволят молодым специалистам быстро к ним адаптироваться и

успешно решать производственные задачи. Поэтому на этом не следует останавливаться и необходимо по возможности осваивать САД-ы, которые могут встретиться на предприятиях.

Освоенные навыки работы в САД КОМПАС в дальнейшем позволят осуществлять конструкторско-технологические работы в проектах по другим предметам (Детали машин, ТММ, Проектная деятельность, Технология машиностроения, выпускной работе и др.).

#### Библиография

1. Проектирование и 3D-моделирование в средах CATIA V5, ANSYS и Dymola 7.3 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 183 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=851549>

2. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие / А. Л. Ездаков. - М. : Форум, 2010. - 160 с.

3. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Кондаков. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2010. - 266 с.

## Современные системы заземления электроустановок до 1000 В

Савельев А.С., Карчин В.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[sav-as@list.ru](mailto:sav-as@list.ru)

*В работе рассмотрены вопросы эксплуатации современных систем заземления, применяемых в электроустановках до 1000 В, а также вопросы защиты от вредного и опасного воздействия электрического тока. Рассмотрены вопросы устройства защитного заземления, защитного зануления и правила выполнения различных систем TN-C-S, TN-C, TN-S, TT.*

*Ключевые слова: заземление, зануление, заземлитель, заземляющее устройство, электробезопасность, нейтраль, проводник, линейное напряжение, фазное напряжение, глухозаземленная нейтраль, системы заземления, трансформаторная подстанция.*

### Modern grounding systems for electrical installations up to 1000 Volts

Savelyev A.S., Karchin V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper considers the issues of operation of modern grounding systems used in electrical installations up to 1000 Volts, as well as issues of protection from harmful and dangerous effects of electric current. The issues of the device of protective grounding, protective grounding and the rules for the implementation of various systems TN-C-S, TN-C, TN-S, TT are considered.*

*Keywords: grounding, grounding, grounding, grounding device, electrical safety, neutral, conductor, line voltage, phase voltage, dead-earthed neutral, grounding systems, transformer substation.*

Все существующие системы устройства заземления предназначены для обеспечения надежного и безопасного функционирования электрических приборов и оборудования, подключенных на стороне потребителя, а также исключения случаев поражения электрическим током людей, использующих это оборудование. При проектировании и устройстве систем электроснабжения, неотъемлемыми элементами которых является как функциональное, так и защитное заземление, должна быть уменьшена до минимума возможность появления на токопроводящих корпусах бытовых приборов и промышленного оборудования напряжения, опасного для жизни и здоровья людей.

Смонтированная система заземления должна либо снять опасный потенциал с электроприемника, либо обеспечить срабатывание соответствующих защитных устройств с минимальным запаздыванием. В каждом таком случае це-

ной технического совершенства, или наоборот, недостаточного совершенства используемой системы заземления, может быть самое ценное - жизнь человека.

При проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок, промышленного и бытового электрооборудования, а также электрических сетей освещения, одним из основополагающих факторов обеспечения их функциональности и электробезопасности является точно спроектированное и правильно выполненное заземление. Основные требования к системам заземления содержатся в пункте 1.7 Правил устройства электроустановок (ПУЭ). В зависимости от того, каким образом, и с какими заземляющими конструкциями, устройствами или предметами соединены соответствующие провода, приборы, корпуса устройств, оборудование или определенные точки сети, различают естественное и искусственное заземление.

Естественными заземлителями являются любые металлические предметы, постоянно находящиеся в земле: сваи, трубы, арматура и другие токопроводящие изделия. Однако, ввиду того, что электрическое сопротивление растеканию в земле электротока и электрических зарядов от таких предметов плохо поддается контролю и прогнозированию, использовать естественное заземление при эксплуатации электрооборудования запрещается. В нормативной документации предусмотрено использование только искусственного заземления, при котором все подключения производятся к специально созданным для этого заземляющим устройствам.

Основным нормируемым показателем, характеризующим, насколько качественно выполнено заземление, является его сопротивление. Здесь контролируется противодействие растеканию тока, поступающего в землю через данное устройство – заземлитель. Величина сопротивления заземления зависит от типа и состояния грунта, а также особенностей конструкции и материалов, из которых изготовлено заземляющее устройство. Определяющим фактором, влияющим на величину сопротивления заземлителя, является площадь непосредственного контакта с землей составляющих его пластин, штырей, труб и других электродов. Основным документом, регламентирующим использование различных систем заземления в России, является ПУЭ (пункт 1.7), разработанный в соответствии с принципами, классификацией и способами устройства заземляющих систем, утвержденных специальным протоколом Международной электротехнической комиссии (МЭК). Сокращенные названия систем заземления принято обозначать сочетанием первых букв французских слов: «Terre» – земля, «Neuter» – нейтраль, «Isole» – изолировать, а также английских: «combined» и «separated» - комбинированный и отдельный.

T – заземление.

N – подключение к нейтрали.

I – изолирование.

S – объединение функций, соединение функционального и защитного нулевых проводов.

S – отдельное использование во всей сети функционального и защитного нулевых проводов.

В приведенных ниже названиях систем искусственного заземления по первой букве можно судить о способе заземления источника электрической энергии (генератора или трансформатора), по второй – потребителя. Принято различать TN, TT и IT системы заземления. Первая из которых, в свою очередь, используется в трех различных вариантах: TN-C, TN-S, TN-C-S.

Системы с глухозаземлённой нейтралью (системы заземления TN). Это обозначение систем, в которых для подключения нулевых функциональных и защитных проводников используется общая глухозаземленная нейтраль генератора или понижающего трансформатора. При этом все корпусные электропроводящие детали и экраны потребителей следует подключить к общему нулевому проводнику, соединенному с данной нейтралью. В соответствии с ГОСТ Р50571.2-94 нулевые проводники различного типа также обозначают латинскими буквами: N – функциональный «ноль»; PE – защитный «ноль»; PEN – совмещение функционального и защитного нулевых проводников.

Построенная с использованием глухозаземленной нейтрали, система заземления TN характеризуется подключением функционального «ноля» – проводника N (нейтрали) к контуру заземления, оборудованному рядом с трансформаторной подстанцией. В настоящее время применяются три подвида системы TN: TN-C, TN-S, TN-C-S, которые отличаются друг от друга различными способами подключения нулевых проводников «N» и «PE». Рассмотрим систему TN-C, показанную на рисунке 1.

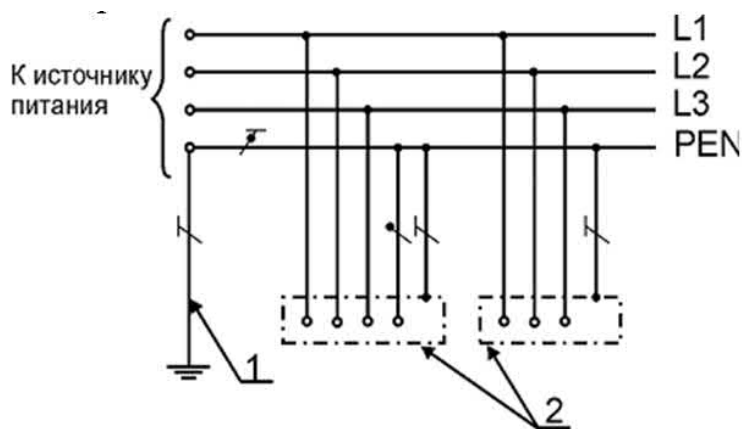


Рисунок 1 – Система заземления TN-C

К системе TN-C относятся трехфазные четырехпроводные (три фазных проводника и PEN-проводник, совмещающий функции нулевого рабочего и нулевого защитного проводников) и однофазные двухпроводные (фазный и нулевой рабочий проводники) сети зданий старой постройки. Эта система простая и дешевая, но она не обеспечивает необходимый уровень электробезопасности. Основная шина заземления в данном случае – глухозаземленная нейтраль, с которой дополнительными нулевыми проводами необходимо соединить все открытые детали, корпуса и металлические части приборов, способные проводить электрический ток. Такая система имеет несколько существенных недостатков, главный из которых – потеря защитных функций в случае обрыва или отгорания нулевого провода, что случается в сетях очень часто. При этом на изолированных поверхностях корпусов приборов и оборудования появится опасное для

человека напряжением. Так как отдельный защитный заземляющий проводник *PE* в данной системе не используется, все подключенные розетки земли не имеют. Поэтому используемое электрооборудование приходится занулять – соединять корпусные детали с нулевым проводом. Если при таком подключении фазный провод коснется корпуса, из-за короткого замыкания сработает автоматический предохранитель, и опасность поражения электрическим током людей или возгорания искрящего оборудования будет устранена быстрым аварийным отключением. Важным ограничением при вынужденном занулении бытовых приборов, о чем следует знать всем проживающим в помещениях, запитанных по системе TN-C, является запрет использования дополнительных контуров уравнивания потенциалов в ванных комнатах. В настоящее время данная система заземления сохранилась в домах, относящихся к старому жилому фонду, а также применяется в сетях уличного освещения, где степень риска минимальна.

Более прогрессивная и безопасная по сравнению с TN-C система с разделенными рабочим и защитным нолями TN-S была разработана и внедрена в 30-е годы прошлого века, показана на рисунке 2.

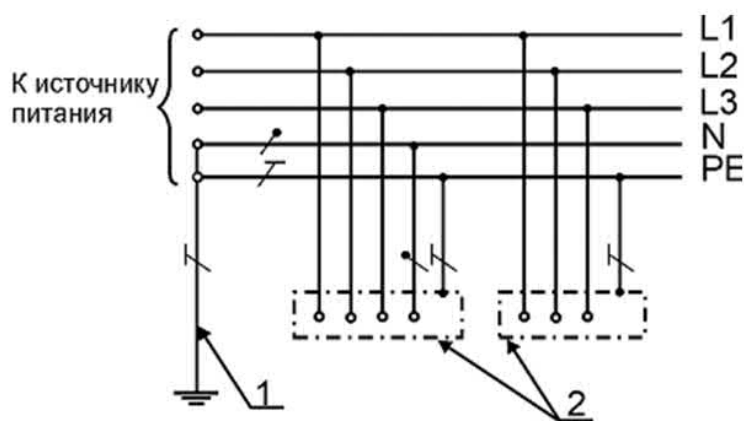


Рисунок 2 – Система заземления TN-S

При высоком уровне электробезопасности людей и оборудования это решение имеет один, но достаточно очень существенный недостаток – высокую стоимость. Так как разделение рабочего (N) и защитного (PE) ноля реализовано сразу на подстанции, подача трехфазного напряжения производится по пяти проводам, однофазного – по трем. Для подключения обоих нулевых проводников на стороне источника используется глухозаземленная нейтраль генератора или трансформатора.

В ГОСТ Р50571 и обновленной редакции ПУЭ содержится предписание об устройстве на всех ответственных объектах, а также строящихся и капитально ремонтируемых зданиях энергоснабжения на основе системы TN-S, обеспечивающей высокий уровень электробезопасности. К сожалению, широкому распространению и внедрению системы TN-S препятствует высокий уровень затрат и ориентированность российской энергетики на четырехпроводные схемы трехфазного электроснабжения. В системе TN-S нулевой рабочий и нулевой защитный проводники проложены отдельно. Все открытые проводящие части



электроустановки соединены отдельным нулевым защитным проводником РЕ. Такая схема исключает обратные токи в проводнике РЕ, что снижает риск возникновения электромагнитных помех. Хорошим вариантом для минимизации помех является пристроенная трансформаторная подстанция (ТП), что позволяет обеспечить минимальную длину проводника от ввода кабелей электроснабжения до главного заземляющего зажима. Система TN-S при наличии пристроенной ТП не требует повторного заземления, так как на этой ТП имеется основной заземлитель. Эта система нашла широкое распространение в Европе.

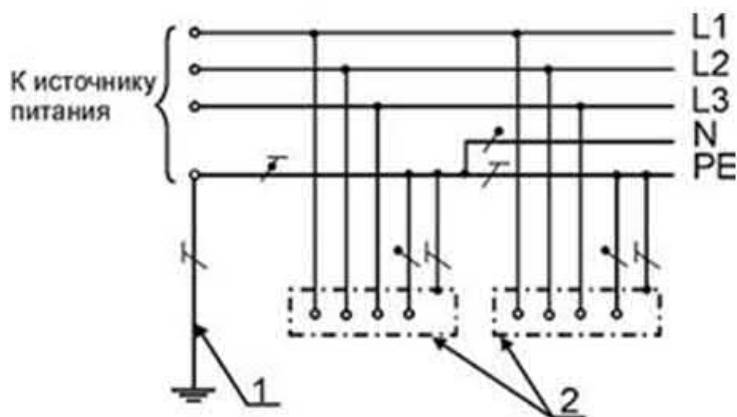


Рисунок 3 – Система заземления TN-C-S

В связи с тем, что система TN-C не обеспечивает необходимый уровень безопасности в жилых зданиях, особенно в частных домах, к которым подключено однофазное напряжение 220В, её необходимо модернизировать и превратить в систему заземления TN-C-S показана на рисунке 3. Эта работа может быть выполнена с минимальными затратами, поэтому такая схема получила в настоящее время широкое распространение, несмотря на имеющиеся недостатки конструкции. С целью удешевления оптимальной по безопасности, но финансово емкой системы TN-S с разделенными нулевыми проводниками N и РЕ, было создано решение, позволяющее использовать ее преимущества с меньшим бюджетом, незначительно превышающим расходы на энергоснабжение по системе TN-C. Суть данного способа подключения состоит в том, что с ТП осуществляется подача электричества с использованием комбинированного нуля «PEN», подключенного к глухозаземленной нейтрали. Который при входе в здание разветвляется на «РЕ» - ноль защитный, и еще один проводник, исполняющий на стороне потребителя функцию рабочего ноля «N». В системе TN-C-S оба этих провода подключаются к розеткам или к клеммникам к соответствующим контактам. Провод РЕ не имеет разрывов и выключателей на всём протяжении и соединяется с корпусом электрооборудования, а N подключается к питающим выводам розеток. Данная система имеет существенный недостаток – в случае повреждения или отгорания провода PEN на участке подстанция – здание, на проводнике РЕ, а, следовательно, и всех связанных с ним корпусных деталях электроприборов, появится опасное напряжение. Поэтому при использовании системы TN-C-S, которая достаточно распространена, нормативные документы требуют обеспечения специальных мер защиты проводника PEN от

повреждения. Модернизация схем электроснабжения всех жилых зданий страны и приведение их в соответствие с требованием ПУЭ для системы TN-S, обеспечивающей максимальную защиту, потребует полной замены всех линий электропередачи 0,4 кВ и будет стоить очень дорого. Поэтому вместо схемы TN-S в жилых домах при подключении к электросети применяется система заземления TN-C-S. Само название TN-C-S указывает на то, что заземляющий и нейтральный проводники соединены только в начале линии, а на некотором расстоянии от ТП разделяются на два отдельных провода. Питающие трансформаторы в таких схемах используются с глухозаземлённой, неотключаемой нейтралью. Согласно ПУЭ п.1.7.132 использовать объединённый проводник PEN в однофазных сетях запрещается (не относится к ответвлениям от воздушных линий). Поэтому при реконструкции схемы электроснабжения в домах, к которым подводится 220В, разделение этого провода на PE и N производится в месте подключения здания к трёхфазной линии. В многоквартирных домах это делается во вводном щите в здание, а не на площадке в щитке возле электросчётчика.

При подаче электроэнергии по традиционной для сельской и загородной местности воздушной линии, в случае использования здесь небезопасной системы TN-C-S трудно обеспечить надлежащую защиту.

В этом случае применяют систему TT, которая предполагает «глухое» заземление нейтрали источника, и передачу трехфазного напряжения по четырем проводам. Четвертый является функциональным нулем «N». На стороне потребителя выполняется местный, как правило, модульно-штыревой заземлитель, к которому подключаются все проводники защитной земли PE, связанные с корпусными деталями. Эта система быстро нашла применение в российской глубинке для энергоснабжения частных домовладений, особенно с котлами для газификации. В городской местности TT часто используется при электрификации точек временной торговли и оказания услуг. При таком способе устройства заземления обязательным условием является наличие приборов защитного отключения, а также осуществление технических мер грозозащиты.

#### Библиография

1. ГОСТ Р 57190-2016 Заземлители и заземляющие устройства различного назначения. Термины и определения.
2. Правила устройства электроустановок: утв. Приказом Минэнерго России от 20 июня 2003 г. № 242 / М-во энергетики Российской Федерации. – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.
3. Беляков Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 125 с.
4. Кузнецов К.Б. Основы электробезопасности в электроустановках: учеб. Пособие. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». 2017 г. - 495 с.

## **Вопросы электробезопасности и предотвращение электротравматизма**

Скуков Д.В., Карчин В.В.–

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[denisskukov@gmail.com](mailto:denisskukov@gmail.com)

*Рассмотрены причины возникновения электротравм на производстве и в быту, их последствия и меры для их предотвращения. Приводится статистика электротравм на производстве и быту. Приводятся рекомендации для уменьшения электротравматизма.*

*Ключевые слова: электротравмы, электробезопасность, заземление, зануление, устройство защитного отключения, электрооборудование, электроустановка, электроприемники, электропроводка*

### **Electrical safety issues and prevention of electrical injuries**

Skukov D.V., Karchin V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The causes of electrical injuries at work and at home, their consequences and measures to prevent them are considered. The statistics of electrical injuries at work and at home are given. Recommendations are given to reduce electrical injuries.*

*Keywords: electrical injury, electrical safety, grounding, grounding, residual current device, electrical equipment, electrical installation, electrical receivers, electrical wiring.*

Электрическая энергия применяется повсеместно: на производстве, в сельском хозяйстве, в коммунальном хозяйстве и в быту. Преимущества электроэнергии перед другими видами энергии очевидны. Большая ее часть преобразуется в механическую энергию в электроприводах стационарных и передвижных машинах и механизмах. Электрическая энергия невидима, беззвучна, не имеет запаха и цвета и поэтому при ее использовании очень опасна. Не знание элементарных правил электробезопасности, халатность и невнимательность в обращении с электрической энергией, как на производстве, так и в быту приводят к несчастным случаям.

Многочисленные случаи электротравматизма вызываются различными причинами. Основные из них следующие: нарушение правил электробезопасности в охранной зоне линии электропередачи (ЛЭП) как воздушной, так и кабельной.

При обслуживании электроустановки (ЭУ) опасность представляют не только неизолированные токоведущие части, находящиеся под напряжением,

но и конструктивные части электрооборудования (ЭО), которые нормально не находятся под напряжением, но могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции применяются следующие защитные меры: заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, двойная изоляция, малое напряжение, выравнивание потенциалов, ограждения, средства индивидуальной защиты и т.д.

Эффективность разрабатываемых мероприятий по электробезопасности существенно зависит от того, насколько правильно вскрываются причины несчастных случаев. Поэтому анализ электротравм представляет собой одно из основных направлений, способствующих повышению электробезопасности в отраслях промышленности, сельскохозяйственного производства и в быту сельского населения.

К бытовому электротравматизму отнесем все несчастные случаи от действия электрического тока среди сельского населения вне общественного производства как при выполнении отдельных видов работ на электроустановках в личных подсобных хозяйствах, так и при обслуживании бытовых электроприборов внутри и вне помещения. Статистика электротравм показана в таблице 1.

Таблица 1 – Статистика электротравм

Отрасль	% от числа электротравм во всех отраслях
Промышленность	5,2
Сельское хозяйство, фермерство	15,6
Строительство	4,0
Коммунальное хозяйство	14,8
Социальная сфера	13,9
Быт (городской и сельский)	46,5

Из данных таблицы следует, что наибольший электротравматизм имеет место в сфере обслуживания и в быту, а также в сельском хозяйстве. В общем перечне несчастных случаев от поражения электрического тока бытовые электротравмы составляют большую часть, на их долю приходится более 40 %.

За последнее десятилетие значительно возросла насыщенность городского и сельского жилья бытовыми электроприборами, что не могло не сказаться на состоянии безопасности населения. В таблице 2 показано, что бытовой электротравматизм наиболее характерен для сельской местности.

Таблица 2 – Процентное соотношение бытовых электротравм

Наименование	% от общего числа бытовых электротравм
Города	29,6
Поселки городского типа	3,1
Села, деревни, поселки	67,3

Значительная доля сельского электротравматизма объясняется рядом специфических особенностей:

- использованием большого парка электроустановок, электроприборов, переносного электроинструмента;
- наличием электрооборудования, эксплуатируемого в помещениях с повышенной опасностью или в особо опасных, а так же вне помещений; – неудовлетворительным с точки зрения безопасности состоянием и ведением электрохозяйства;
- участием практически всех членов семьи независимо от пола и возраста в обслуживании электрооборудования личного и подсобного хозяйства (детей, женщин, стариков);
- отсутствием профилактических испытаний изоляции, технического надзора и квалифицированного ремонта бытовой техники; Подтверждением изложенному являются данные таблицы 3, из которой следует, что более 80 % травм имели место на открытых территориях и в помещениях с земляными полами, наличием сырости и агрессивной среды, что значительно увеличивает степень риска электропоражения.

Таблица 3 – Процентное соотношение сельского электротравматизма

Вид помещения (территория)	% от общего числа электротравм
Жилые помещения	15,4
Баня, душ, ванна	8,3
Мастерская, гараж	17,2
Теплица, хлев, птичник	19,7
Двор, огород, пашня	23,6
Прочие	15,8

Исходя из этих данных, следует, что только 15,4 % бытовых электротравм зарегистрировано в помещениях сухих, нормальных, без повышенной опасности. Однако, отметим, что и жилым помещениям бывают присущи признаки повышенной опасности, например, возможность одновременного прикосновения к токоведущим частям бытовых электроприборов (или к корпусам с нарушенной изоляцией) и заземленным коммуникациям (батареи отопления, водопроводные трубы и т.д.). Остальные 85 % электротравм имели место на территории подсобных хозяйств и в помещениях, относящихся к особо опасным или с повышенной опасностью. Анализ статистики травматизма в зависимости от вида электроустановок является важным условием его профилактики и создания безопасной техники (табл. 4).

Из таблицы 4 следует, что наибольшую опасность представляют передвижные и переносные электроустановки, электроинструмент и внутренняя электропроводка. Передвижные и переносные электроустановки имеют более тяжелые условия эксплуатации, чем стационарные, т.к. эти установки перемещаются с места на место, с ними работают во всех помещениях, изоляция токоведущих частей постоянно подвергается механическим, химическим и другим воздействиям. Соединительные электрические цепи (например, кабельная система питания) имеют значительно большее число контактных соединений, штепсельных муфт и разъемов, чем в стационарных электроустановках. Кроме того, из-за мобильного характера работы корпуса электроустановок зануляют

через одну из жил питающего кабеля. При этом необходимо помнить, что зануление снижает, но не устраняет опасность электропоражения при замыкании на корпус. При этом опасность значительно увеличивается при обрыве зануляющей жилы кабеля, зачастую имеющей меньшее сечение, чем фазные провода. Все это снижает безопасность передвижных и переносных электроустановок. Необходимо учитывать, что эксплуатация мобильной электрифицированной техники требует участие достаточно квалифицированных работников, что в условиях сельского быта становится весьма проблематичным. Электропроводки в старых жилых домах выполнены в основном незащищенными, изолированными установочными проводами с алюминиевыми жилами.

Таблица 4 – Процентное соотношение электротравматизма в электроустановках

Вид электроустановки	% от общего числа электротравм
Воздушные и кабельные линии	4,7
Внутренняя электропроводка	10,2
Электрощиты, коммутационная аппаратура	7,2
Стационарное оборудование	2,4
Передвижные электроустановки	18,4
Переносные электроустановки	14,2
Электроинструмент	19,7
Нагревательные и осветительные приборы	7,2
Приборы коммунально-бытового назначения (холодильники, стиральные машины, для приготовления пищи и воды)	5,9
Приборы культурно-развлекательного назначения (телевизоры, магнитофоны, компьютеры, принтеры, факсы)	3,3
Прочие	4,8

Такие электропроводки эксплуатируются многие десятилетия, не ремонтируются и не подвергаются периодическим испытаниям. Их ресурс, как правило, уже исчерпан, а электрические нагрузки (из-за современных электроприборов) превышают нормативные в 2-3 раза. Поэтому внутренняя электропроводка зачастую становится основным источником электропоражений и пожаров. Причиной электротравматизма в воздушных сетях в частном секторе является доступность наружной электропроводки из-за невыполнения ограждения проводов или уменьшение регламентируемых ПУЭ расстояний от незащищенных изолированных проводов до земли, крыльца, кроны дерева. С точки зрения электробезопасности незащищенные изолированные провода наружных сетей приравниваются к неизолированным и прикосновение к ним опасно. Представляет практический интерес анализ распределения электротравм по основным опасным ситуациям бытовых электроустановок 380/220 В с заземленной нейтралью, приведенной в таблице 5.

Таблица 5 – Процентное распределение электротравм при применении бытовых электроустановок

Опасная ситуация	% от общего числа электротравм
Прикосновения к открытым токоведущим частям, находящимся под напряжением	43,3
Прикосновения к токоведущим частям, имеющим изоляцию, потерявшую свои свойства	18,2
Прикосновения к металлическим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением в результате пробоя изоляции	28,6
Прикосновения с конструктивными частями, оказавшимися под напряжением в вследствие заноса электрического потенциала или обрыва фазного провода на землю	2,1
Прочие	7,8

Из анализа таблицы видно, что около 70 % травм происходит вследствие прямого контакта человека с токоведущими частями, находящимися под напряжением. Это группа электротравм является не только самой многочисленной, но и наиболее опасной из-за отсутствия эффективных мер электрозащиты. Травмы, вызванные появлением напряжения на нетоковедущих металлических частях оборудования, составляют треть всех случаев. Основная причина здесь – несовершенство применяемых мер безопасности или пренебрежения ими. На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Существующая бытовая электропроводка внутри помещений, как правило, не предусматривает применение защитного заземления и зануления, т. К. она предназначена для питания стационарных и переносных приборов и устройств с двойной изоляцией либо снабженных устройствами автоматического отключения при неисправности сети (Система заземления в старом жилом фонде *TN-C*);

2. Отсутствие в бытовых сетях 220/380 В высокоэффективных мер электрозащиты – устройств защитного отключения (УЗО) и дифференциальных автоматов;

3. несовершенство отдельных стандартов, отсутствие технических регламентов и грамотных инструкций на бытовые электроприборы, машины и электроинструменты и прилагаемых к ним указаний по эксплуатации. Отсутствие отечественных электроинструментов;

4. Недостаточность выпуска бытовой электротехники класса защиты II (с двойной изоляцией). Отметим, что большинство бытовых приборов изготавливается промышленностью класса 0, т.е. только с рабочей изоляцией без наличия элементов защиты от поражения электрическим током. Применение таких приборов оправдано только в сухих помещениях с токонепроводящими полами при достаточной удаленности от заземленных металлических труб водопровода и батарей отопления.

5. Недостаточное внедрение новых современных систем заземления *TN-S* и *TN-C-S* обеспечивающих более надежную защиту в сочетании с УЗО от поражения электрического тока

6. Низкое качество электромонтажных работ в квартирах при сооружении жилых зданий, домов и дворовых построек с нарушением установленных норм и требований ПУЭ и СНиП к нормам по электробезопасности;

7. Отсутствие надзорного органа, квалифицированного технического осмотра и проверок за эксплуатацией бытовых электросетей и электроприемников.

8. Недостаточная разъяснительная работа через СМИ с населением об опасности действия тока, в необходимости соблюдения элементарных правил пользования электроэнергией в бытовых условиях.

В заключении необходимо отметить, что у некоторой части населения сложилось мнение о безопасности напряжения 220 В, то время как в установках этого напряжения, (бытовая электросеть и питающие электроприемники) и происходит около 80 % всех электропоражений. Это объясняется тем, что с установками напряжения 380/220 В постоянно соприкасается очень широкий круг населения, часто не имеющих необходимого представления об опасности электрического тока. Как следствие в последнее время участились случаи поражения от электрического тока при зарядке мобильных телефонов от сети 220 В.

#### Библиография

1. Александров А.А. Электробезопасность сельскохозяйственного производства- М.: Нива России, 1992. -221 с.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 125 с.

3. Кузнецов К.Б. Основы электробезопасности в электроустановках: учебное пособие/ К.Б. Кузнецов.- М. ЭБС Лань: 2017. – 495 с.



## **Модернизация и изготовление гаражного оборудования**

Табаков В.П., Кондратенко П.Е., Табаков П.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[petr\\_46@mail.ru](mailto:petr_46@mail.ru)

*Одним из важнейших способов поддержания работоспособности гаражного оборудования является модернизация имеющего оборудования.*

*Модернизация оборудования – это комплекс работ по улучшению качества и технических параметров оборудования с наименьшими затратами.*

*После окончания института перед выпускниками стоит проблема: трудоустроится в каком-то уже работающем предприятии и получать небольшую зарплату или попытаться открыть собственное дело в соответствии квалификацией инженера и зарабатывать намного больше. Но для открытия собственного дела нужны большие деньги для закупки ремонтного оборудования, но есть и другой путь – часть оборудования можно модернизировать от уже имеющего списанного оборудования, часть оборудования можно изготовить самому, полученные в стенах института знания и навыки вполне для этого достаточны.*

*Ключевые слова: гаражное оборудование, модернизация, изготовление оборудования, производительность труда.*

## **Modernization and manufacture of garage equipment**

Tabakov V.P., Kondratenko P.E., Tabakov P.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*One of the most important ways to maintain the operability of garage equipment is the modernization of existing equipment. Modernization of equipment is a complex of works to improve the quality and technical parameters of equipment at the lowest cost. After graduation, we face a problem: get a job in some already working company and get a small salary, or try to open your own business in accordance with the qualifications of an engineer and earn a lot more. But to open your own business, you need a lot of money to purchase repair equipment, but there is another way- part of the equipment can be upgraded from already decommissioned equipment, part of the equipment can be made yourself, the knowledge and skills obtained within the walls of the institute are quite sufficient for this*

*Keywords: garage equipment, modernization, equipment manufacturing, labor productivity.*

Введение. Модернизация – это процесс обновления оборудования с целью повышения работоспособности технических устройств в соответствии с новыми требованиями и современными нормами. Любое используемое человеком оборудование требует модернизации [1, 2].

Модернизация используемого оборудования – это кратчайший путь к росту рентабельности предприятия и, соответственно, его прибыльности, это значит улучшение начальных технико-экономических характеристик оборудования.

Чтоб обеспечить высокопроизводительную работу при ТО и ремонту автомобилей необходимо иметь соответствующее оборудование, много новых оборудований для ремонта имеются в продаже, но они слишком дороги и имеют низкие технические параметры [3, 4]. Часть уже имеющихся оборудований можно модернизировать, а часть оборудований можно изготовить в условиях гаража и существенно повысить производительность труда и снизить себестоимость ремонтных работ [5, 6].

Цель исследований. Расширение функциональных возможностей имеющегося компрессора в 6 раз увеличив емкость его ресивера и создание двойного влагоотделителя, разработка чертежей, получение патента на модернизацию компрессора.

Материалы и методы. Технический результат достигается тем, что последовательно к основному ресиверу устанавливается дополнительный ресивер на 20 литров и последовательно к дополнительному ресиверу устанавливается заводской фильтр-влагоотделитель VOYLET AF-80

Основная часть. Для пескоструйной зачистки ржавых поверхностей требуется компрессор со следующей технической характеристикой [3, 4]:

1. Производительность-более 500 л /мин
2. Давление до 10 бар
3. Потребляемая мощность электродвигателя 3-5 квт
4. Расход воздуха 1-3 куб. м/час
- 5.Наличие ресивера для сжатого воздуха более 100 литров
6. Наличие двойного влагоотделителя, а то намочает абразивный материал

7. Наличие обратного клапана в нагнетающей части
9. Наличие автомата для запуска и остановки компрессора

К сожалению, промышленность с вышперечисленными техническими данными гаражного компрессора не выпускает [7] и даже близкие к этим требованиям компрессоры имеют стоимость более 100 тыс. руб. Авторы статьи на металлоломе нашли списанный компрессор СО-7, отремонтировали его, также в металлоломе нашли газовый баллон автомашины и на него установили компрессор с электродвигателем, для влагоотделения над основным ресивером установили дополнительный ресивер от тормозной системы автомобиля КамАЗ соединенный последовательно, а на него последовательно заводской фильтр-влагоотделитель, также автоматику включения, выключения компрессора, обратный клапан в нагнетающей части и быстроръёмные муфты для соединения шлангов.

Вся работа выполнена в условиях гаража, компрессор изготовлен, испытан и показал прекрасные результаты.

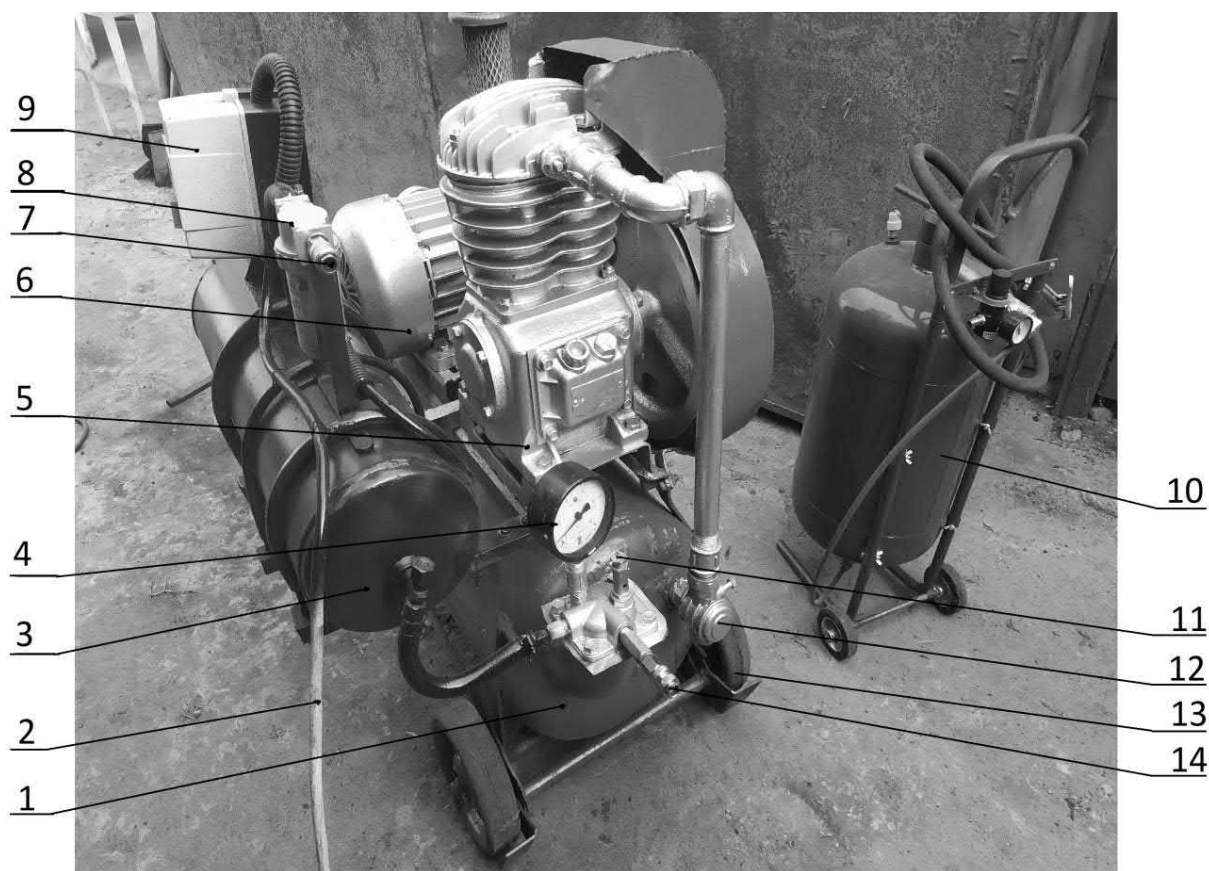


Рисунок 1 – Модернизированный компрессор от СО-7.

- 1 – баллон для воздуха на 120 л от газового баллона автомобиля; 2 – питающий электрокабель; 3 – ресивер на 20 л от КамаЗа; 4 – манометр; 5 – компрессор от СО-7; 6 – электродвигатель 4 кВт; 7 – разъем Patriot-117 для очищенного от влаги воздуха; 8 – фильтр-влагоотделитель VOYLET AF-80; 9 – магнитный пускатель с пневматическим выключателем ЗУБР КЛМ-400;
- 10 – пескоструйный аппарат «Булат»; 11 – предохранительный клапан;
- 12 – обратный клапан; 13 – колеса для перемещения компрессора;
- 14 – разъем-переходник для неочищенного от влаги воздуха

**Результаты и обсуждение.** Модернизированный компрессор изготовлен, испытан при пескоструйной очистке днище автомашины, с последующим нанесением на днище антикорра. На модернизированный компрессор изготовлены чертежи и оформляются документы для получения патента.

**Выводы.**

1. Компрессор с двойным влагоотделением дает возможность высокопроизводительно работать с различными пескоструйными аппаратами, применяя купершлак вместо речного песка, т.к. в соответствии с постановлением главного санитарного врача России от 26.05.2003, производство пескоструйных работ с применением сухого песка категорически запрещено! Содержащиеся в кварцевой пыли диоксид кремния и свободный кварц вызывают силикоз легких.

2. Наличие влаги и остатков масла в сжатом воздухе приводит к увлажнению пескоструйного материала и получению эмульсии, способной создавать засоры в каналах пескоструя, по которым подается воздух [8].

3. При воздействии низких температур вода, попавшая в каналы подачи воздуха, замерзает, а это приводит к их закупорке или повреждению.

4. В каналах подачи воздуха начинает образовываться ржавчина, которая рано или поздно приводит к перекрытию воздуха [8].

5. Попадание влаги в пневматический инструмент приводит к коррозии деталей и выхода инструмента из строя.

6. Наличие влаги в подаваемом воздухе делает невозможным создания качественной окраски поверхности.

### Библиография

1. Виноградов В. М. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Механизмы и приспособления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева и др. - М.: Форум, 2010. - 272 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=195027>

2. Гаражное оборудование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://autoremtehnika.ru/garazhnoe\\_oborudovanie/](http://autoremtehnika.ru/garazhnoe_oborudovanie/) – Заглавие с экрана.

3. Гринцевич, В. И. Техническая эксплуатация автомобилей. Технологические расчеты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Гринцевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 194 с.

4. Оборудование для кузовного ремонта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://autoremtehnika.ru/oborudovanie\\_dlya\\_kuzovnogo\\_remonta/](http://autoremtehnika.ru/oborudovanie_dlya_kuzovnogo_remonta/)

5. Табаков П.А. Новую жизнь списанным сельхозмашинам, Ремонт, восстановление и модернизация 2012г. №6, С.24-26

6. Табаков П.А. Модернизация сеялки-культиватора, Сельский механизатор 2012г. №9, С.5 и 3 обложки.

7. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие для студ. вузов / В. А. Першин [и др.]. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 413 с. : ил.

8. Шиномонтажное оборудование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://autoremtehnika.ru/oborudovanie\\_dlya\\_shinomontazha/](http://autoremtehnika.ru/oborudovanie_dlya_shinomontazha/) – Заглавие с экрана.

## **Информационные технологии в нефтегазовой отрасли**

Шагалов А.Н., Чегулов В.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nauka@polytech21.ru](mailto:nauka@polytech21.ru)

*Рассмотрены вопросы комплексной цифровизации нефтегазовой отрасли на всех этапах разведки, добычи, транспортировки и хранения углеводородов. Отмечается отставание отечественного нефтегазового комплекса в вопросах внедрения информационных систем по сравнению с ведущими зарубежными концернами. Предлагаются пути решения проблем информатизации отрасли.*

### **Information technologies in the oil and gas industry**

Shagalov A.N., Chegulov V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The issues of integrated digitalization of the oil and gas industry at all stages of exploration, production, transportation and storage of hydrocarbons are considered. There is a lag in the domestic oil and gas complex in the implementation of information systems in comparison with leading foreign concerns. The ways of solving the problems of informatization of the industry are proposed.*

Рост оцифрованных данных, автоматизация и роботизация человеческой деятельности, использование виртуального пространства передачи информации приводят к цифровой трансформации хозяйственной деятельности предприятий и отраслей национальной экономики, в числе которых важное место занимает нефтегазовый комплекс. В условиях глобальной конкуренции задача цифровой трансформации предприятий, отраслей и государства в целом приобретает особую актуальность. В связи с этим разработана программа «Цифровая экономика Российской Федерации», где определен стратегический ориентир – вхождение России в число глобальных цифровых лидеров к 2024 г. [1].

Реализация стратегии предусматривает создание информационной инфраструктуры, внедрение цифровых технологий, подготовку цифровых кадров и создание нормативно-правой базы цифровой среды. В числе приоритетных областей внедрения цифровых технологий является нефтегазовая отрасль, обеспечивающая более 40 % валютных и налоговых поступлений в бюджет государства и долгосрочную энергетическую и экономическую безопасность страны. В этой связи был выполнен анализ отечественной и зарубежной практики применения в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) цифровых технологий и выявлены актуальные тенденции их развития на современном этапе.

Цифровая трансформация ТЭК предполагает новую парадигму развития, предусматривающую переход к малолюдным, а в перспективе и к безлюдным технологиям добычи и переработки углеводородов на основе цифровизации и роботизации рабочих процессов, особенно в опасных зонах.

Технология интеллектуальной скважины (smart wells) включает ряд компонентов для сбора, передачи и анализа данных о добыче и свойствах пласта, а также способных управлять притоком углеводородов на отдельных интервалах перфорации стенок забоя в целях оптимизации добычи, в том числе при ведении внутрискважинных работ. Одной из разновидностей интеллектуальных скважин являются бионические. Ее отличительная особенность заключается в экстремальном охвате продуктивного пласта, т.е. в увеличении охвата дренирования неоднородных, сложно-построенных пластов [3]. Внедрение технологий «умных» скважин приводит к снижению себестоимости эксплуатации месторождения на 20 %, что позволяет повысить конкурентоспособность [2, 4, 8].

Цифровые и интеллектуальные технологии, а также отдельные элементы стали использовать в начале 2000-х гг. [4]. В настоящее время по всему миру насчитывается более 50 тыс. цифровых скважин, в том числе в России – на начало 2017 г. порядка 2 тыс. [4].

Технология интеллектуального месторождения (smart fields) объединяет в целостную систему различные датчики, сенсоры, мобильные устройства, дроны, роботов для анализа и управления добычей углеводородов из оперативного центра в режиме реального времени. Компоненты интеллектуальных скважин и элементы системы интеллектуальных месторождений в зависимости от специфики последних могут различаться. Поэтому каждая нефтедобывающая компания внедряет те элементы интеллектуальных и цифровых технологий, которые в оптимальной степени соответствуют параметрам месторождения.

Примером интеллектуальных месторождений является эксплуатация Салымского нефтепромысла компании «Салым Петролеум Девелопмент» [8]. Весь фонд скважин Салымского нефтепромысла оснащен технологией, позволяющей вести удаленный мониторинг и контроль добываемой нефти и закачиваемой в пласт воды в режиме реального времени. Получаемые данные позволяют оценить эффективность добычи и оптимизировать работу скважин.

Число цифровых месторождений в мире достигло уже 240, из них 27 находятся в России [4]. Лидерами по внедрению цифровых технологий в добыче углеводородов являются зарубежные компании Shell, BP, ExxonMobil. В частности, компании Shell и ExxonMobil в числе первых внедрили технологию цифрового контроля развития проектов с применением мобильных устройств. При этом информация о разработке месторождения обрабатывается и с помощью специальных программных приложений выводится на мобильные устройства заинтересованных лиц в режиме реального времени. Мобильность с использованием такой технологии обеспечивает круглосуточный контроль за реализацией проекта и быстроту принятия решений.

Среди российских компаний определенных успехов во внедрении цифровых технологий достигли лидеры отрасли Роснефть, Газпром. Роснефть осваи-

вает 10 цифровых месторождений, Газпром – 7, в том числе одно морское безлюдное, Лукойл – 5.

Технология безлюдной добычи углеводородов предполагает создание цифрового двойника месторождения и управления им в дистанционном режиме. Использование искусственного интеллекта и роботизированной техники в процессе добычи углеводородов дает возможность перейти на безлюдные технологии и значительно снизить операционные затраты.

Безлюдные технологии уже начали внедрять в отечественную практику добычи. Так, например, в ООО «Газпромнефть-Хантос» (дочернее предприятие ПАО «Газпромнефть») управление производственными процессами на Южно-Приобском месторождении происходит из офиса Компании благодаря созданному цифровому двойнику месторождения. Геологические запасы месторождения составляют 1,6 млрд т нефти, из них начальные извлекаемые запасы – 465 млн т, причем, основная доля остаточных запасов относится к трудноизвлекаемым. Среднесуточная добыча в Компании составляет более 41,5 тыс. т. н.э. при этом более 80 % объемов добычи обеспечивает Южно-Приобское месторождение, где уже преодолен рубеж в 100 млн т нефти с начала промышленной эксплуатации. По предварительным оценкам благодаря запуску системы цифрового двойника операционные затраты на освоение месторождения могут снизиться на 15 %.

Таким образом, внедрение цифровых и интеллектуальных технологий позволяет повысить эффективность эксплуатации месторождений и оптимизировать трудозатраты. Цифровизация НГК позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты и увеличить долю извлекаемых запасов углеводородов. Так, например, внедрение цифровых технологий позволяет повысить коэффициент извлечения нефти до 50 % в сравнении со средним общемировым 30 % [4].

Развитию нефтегазовой отрасли препятствуют различные факторы внешней и внутренней среды [5]. В их числе санкционное давление со стороны США и стран Европейского союза, сдерживающее развитие ТЭК, снижение цен на энергоресурсы на мировом рынке. Внутренние угрозы стабильного развития отрасли включают истощение ресурсной базы и рост доли трудноизвлекаемых запасов, что влечет рост себестоимости добычи углеводородов.

Данные показывают, что рост себестоимости добычи нефти на конец 3 квартала 2018 г. возрос практически в 1,5 раза в сравнении с 1 кварталом 2017 г. Вместе с этим по данным Министерства энергетики Российской Федерации ежегодно снижаются и объемы добычи нефти и газа, в частности, на месторождениях в Западной Сибири они ежегодно уменьшаются на 4-5 %.

Использование цифровых технологий и внедрение на их основе прорывных технологий для повышения эффективности разработки месторождений нефти и газа сопряжено с большими инвестициями, которые в последние годы имеют тенденцию к сокращению.

На данном этапе цифровизация отраслей НГК России находится на низком уровне. Учитывая, что эксплуатационный фонд российских скважин (нефти и нефтяного попутного газа), по данным Росстата, составляет порядка

167 тыс., то, соответственно, степень цифровизации отрасли по критерию использования «умных» скважин, которых в России около 20 тыс. составит всего 1,2 % [6]. Напротив, зарубежные лидеры в области ТЭК вплотную приблизились к полному охвату цифровым управлением эксплуатационных скважин. Для сравнения компания Shell уже с 2016 г. осуществляет управление всем своим фондом скважин в режиме реального времени, а компания «ВР» осуществляет аналогичное управление на 60 % [4].

Резюмируя вышеизложенное, необходимо отметить, что формирование индустрии, основанной на использовании цифровых и роботизированных технологий, требует от компаний нефтегазового комплекса цифровой трансформации и «перезагрузки» управленческого мышления. При этом актуальным направлением развития отрасли является создание скважинных сенсорных систем и внедрение безлюдных технологий эксплуатации месторождений.

#### Библиография

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28.07.2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.11.2021).

2. Абукова, Л.А. и др. Цифровая модернизация нефтегазового комплекса России / Л.А. Абукова, А.Н. Дмитриевский, Н.А. Еремин // Нефтяное хозяйство. – 2017. – № 10 – С. 54-58.

3. Ерёмин, А.Н. Новая классификация цифровых и интеллектуальных скважин // Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области. – 2016. – № 2 (24). – С. 20-22.

4. Ерёмин, Н.А. и др. Настоящее и будущее интеллектуальных месторождений / Н.А. Ерёмин, А.Н. Дмитриевский, Л.И. Тихомиров // Нефть. Газ. Новации. – 2015. – № 12. – С. 44-49.

5. Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: учебник для вузов / В.Я. Афанасьев, Ю.Н. Линник, О.И. Большакова, В.Ю. Линник, А.А. Каверин и др.; под ред. Ю.Н. Линника, В.Я. Афанасьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономика, 2017. – 780 с

6. Промышленное производство в России. 2016: статистический сборник // Росстат. – М., 2016. – 347 с.

7. Технологическое развитие отраслей экономики // Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/) (дата обращения: 10.11.2021).

8. Умные месторождения Салыма // ROGTEC. Российские нефтегазовые технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2014/09/06\\_SPD\\_Smartfields.pdf](https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2014/09/06_SPD_Smartfields.pdf) (дата обращения: 10.11.2021).



## **Моделирование процесса налива цистерн нефтью**

Шорин А.Н., Чегулов В.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nauka@polytech21.ru](mailto:nauka@polytech21.ru)

*В статье предложена математическая модель процесса вытеснения паров нефти во время налива железнодорожных цистерн, позволяющая в условиях действующего производственного объекта приближенно определять параметры эмиссии углеводородов при минимуме контролируемых параметров. Модель не привязана жестко к операциям налива железнодорожных цистерн и характеризуется достаточной общностью, что делает возможным ее применение с учетом ряда оговорок при расчете выбросов при операциях налива любых транспортных емкостей.*

### **Modeling of the process of filling tanks with oil**

Shorin A.N., Chegulov V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article proposes a mathematical model of the process of oil vapor displacement during the filling of railway tanks, which allows, under the conditions of an operating production facility, to approximately determine the parameters of hydrocarbon emissions with a minimum of controlled parameters. The model is not rigidly tied to the filling operations of railway tanks and is characterized by sufficient generality, which makes it possible to use it taking into account a number of reservations when calculating emissions during filling operations of any transport containers.*

Актуальность исследования обусловлена тем, что наливные эстакады являются объектами значительной эмиссии углеводородов. Интенсивное испарение нефтепродукта в процессе налива приводит к загрязнению воздуха и потере продукта. Применяемые установки рекуперации паров отличаются дороговизной, сложностью эксплуатации и отсутствием экономического эффекта. При этом количественные параметры эмиссии не контролируются.

Производился поиск возможностей повышения экологической безопасности и оптимизации работы установок рекуперации паров на объектах налива цистерн с учетом существующего уровня их автоматизации и оснащённости приборами контроля.

Обеспечению безопасности объектов налива как ключевых элементов нефтетранспортной системы уделяется большое внимание [1-3]. Экологические

риски сопряжены с загрязнением атмосферного воздуха. Точное определение количественных параметров эмиссии затруднено из-за большого количества влияющих на эти параметры факторов (тип налива, условия окружающей среды, физико-химические свойства продукта, конструктивные особенности и т.д.), часть из которых носит случайный или сложнопрогнозируемый характер.

Рассмотрим подробнее операцию налива цистерны нефтью и организацию отвода вытесняемых паров. На рисунке 1 представлена принципиальная схема системы отвода паров нефти из заполняемой железнодорожной цистерны. Изменение во времени массы воздуха в газовом пространстве (ГП) можно рассчитать с помощью дифференциального уравнения:

$$\frac{dm_{\text{в}}}{dt} = C_{\text{мв}} \cdot G_{\text{ГВС}} - C_{\text{мв}} \cdot \bar{G}_{\text{ГВС}}, \quad (1)$$

где  $m_{\text{в}}$  – масса воздуха в ГП, кг;  $C_{\text{мв}}$  – массовая концентрация воздуха в газовой смеси (ГВС), д. ед., равная отношению массы воздуха к общей массе ГВС в ГП;  $G_{\text{ГВС}}$  – массовый расход ГВС, поступающий на УРП, кг/ч;  $\bar{G}_{\text{ГВС}}$  – неучтенный массовый расход ГВС, обусловленный негерметичностью системы отвода паров (иными словами, расход утечки), кг/ч.

Массовое содержание воздуха в единице объема газовой смеси  $C_{\text{в}}$ , кг/м<sup>3</sup>, по определению равно:

$$C_{\text{в}} = \frac{m_{\text{в}}}{V} = \frac{m_{\text{в}}}{(V_{\text{нач}} - Q_{\text{н}} \cdot t)} = \frac{m_{\text{в}}}{Q_{\text{н}} \cdot \tau_{\text{н}} \cdot (1 - \tau)}, \quad (2)$$

где  $V_{\text{нач}}$  – начальный объем газового пространства, м<sup>3</sup> (поскольку железнодорожные цистерны заполняются практически полностью, можно принять допущение  $V_{\text{нач}} = Q_{\text{н}} \tau_{\text{н}}$ );  $Q_{\text{н}}$  – объемный расход налива нефти, м<sup>3</sup>/ч;  $V$  – объем газового пространства, м<sup>3</sup>;  $t$  – время, прошедшее от начала налива, ч;  $\tau_{\text{н}}$  – продолжительность операции налива, ч;  $\tau$  – относительное время операции налива, безразмерное.

Величины  $C_{\text{в}}$  и  $C_{\text{мв}}$  в уравнении (1) связаны соотношением:

$$C_{\text{мв}} = \frac{C_{\text{в}}}{\rho_{\text{ГВС}}}, \quad (3)$$

где  $\rho_{\text{ГВС}}$  – плотность ГВС в цистерне, кг/м<sup>3</sup>, при давлении  $P$ , Па.

Плотность ГВС при давлении  $P$  и при атмосферном давлении  $P_{\text{атм}}$  определяется соответственно по формулам:

$$\rho_{\text{ГВС}} = \frac{P \cdot M_{\text{ГВС}}}{\bar{R} \cdot T}, \quad (4)$$

$$\rho_{\text{ГВС(a)}} = \frac{P_{\text{атм}} \cdot M_{\text{ГВС}}}{\bar{R} \cdot T}, \quad (5)$$

где  $\rho_{\text{ГВС}}$ ,  $\rho_{\text{ГВС(a)}}$  – плотность ГВС при давлении  $P$  и при атмосферном давлении  $P_{\text{атм}}$  соответственно, кг/м<sup>3</sup>;  $M_{\text{ГВС}}$  – молярная масса газовой смеси, кг/кмоль;  $\bar{R}$  – универсальная газовая постоянная 8314 Дж/(кмоль·К);  $T$  – температура ГВС, К.

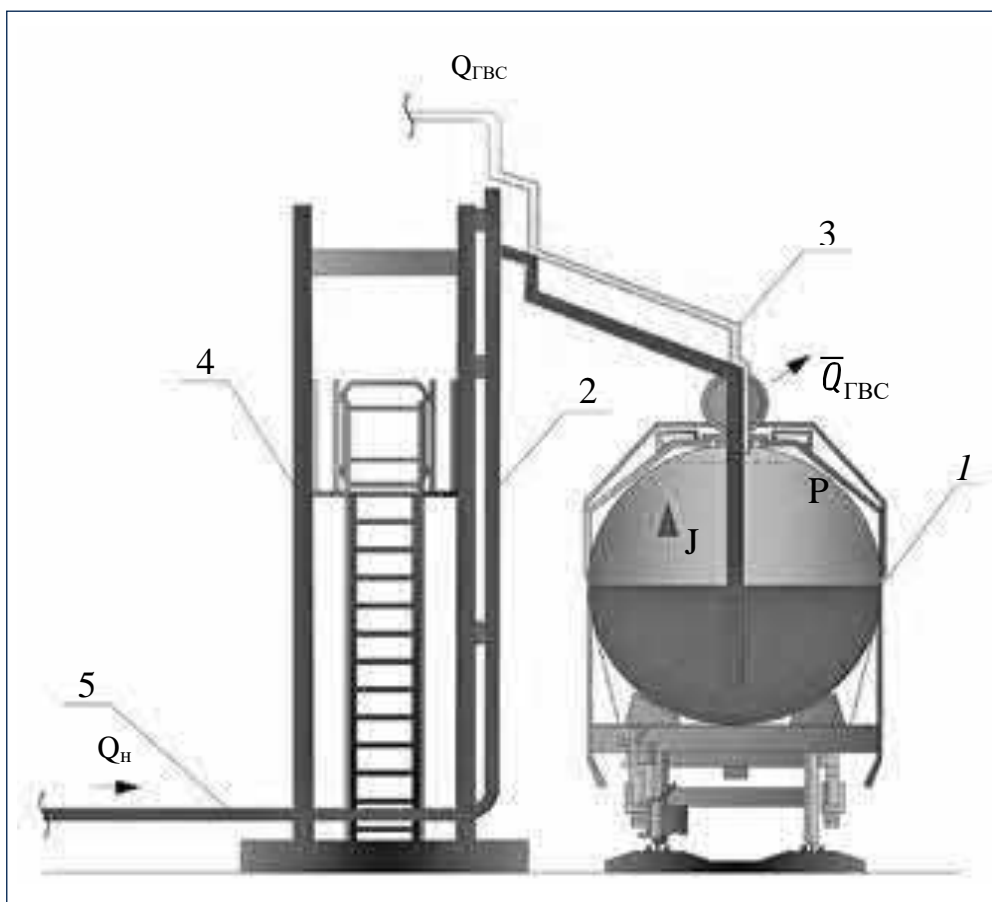


Рисунок 1 – Принципиальная схема системы отвода образующейся газовой фазы из заполняемой нефтью железнодорожной цистерны:

- 1 – подводящий трубопровод; 2 – площадка обслуживания; 3 – стояк налива;  
 4 – рукав отвода паров; 5 – цистерна;  $Q_n$  – объемный расход налива нефти,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  
 $\bar{Q}_{\text{ГВС}}$  – неучтенный объемный расход газовой смеси,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  
 $Q_{\text{ГВС}}$  – объемный расход газовой смеси,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $P$  – давление, Па;  
 $J$  – плотность массы потока газовой смеси,  $\text{кг}/\text{м}^3$

Поскольку продолжительность налива железнодорожного маршрута относительно невелика, изменением температуры ГВС допустимо пренебречь  $T \approx \text{const}$ , или  $dT/d \approx 0$ . Если ввести параметр относительного давления,  $y \approx P/P_{\text{атм}}$ , то из уравнений (4) и (5) следует

$$\rho_{\text{ГВС}} / \rho_{\text{ГВС(а)}} = P/P_{\text{атм}}.$$

Коэффициент превышения, или коэффициент относительного расхода [4],  $K$  по определению равен отношению объемного расхода ГВС при давлении в конечной точке отвода паров (в рассматриваемом случае – при атмосферном давлении  $P_{\text{атм}}$ ) к объемному расходу налива:

$$K = \frac{Q_{\text{ГВС(а)}} + \bar{Q}_{\text{ГВС(а)}}}{Q_n}, \quad (6)$$

где  $Q_{\text{ГВС(а)}}$  – объемный расход ГВС при атмосферном давлении,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ; – неучтенный объемный расход ГВС при атмосферном давлении, обусловленный негерметичностью системы отвода паров,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

Подставив (2) и (3) в уравнение (1), после алгебраических преобразований получаем:

$$\frac{dC_B}{d\tau}(1-\tau) = C_B \left( 1 - \frac{K}{y} \right). \quad (7)$$

Массовое содержание воздуха в единице объема ГВС определяется по формуле:

$$C_B = \rho_B \cdot \chi_B = y \cdot \rho_{B(a)} \cdot \chi_B, \quad (8)$$

где  $\rho_B, \rho_{B(a)}$  – плотность воздуха при давлении  $P$  и при атмосферном давлении  $P_{атм}$  соответственно,  $\text{кг/м}^3$ ;  $\chi_B$  – объемная доля воздуха в ГВС, д. ед.

Подставив (7) в (8), получим уравнение для мгновенно значения коэффициента превышения в общем виде:

$$K = y \cdot \left[ 1 - (1-\tau) \cdot \frac{d(\ln(\chi_B \cdot y))}{d\tau} \right]. \quad (9)$$

Плотность воздуха при атмосферном давлении  $P_{атм} = 101\,325$  Па и фиксированной температуре постоянна. Например, при  $P_{атм} = 101\,325$  Па и  $T = 293$  К она составляет  $\rho_{B(a)} \approx 1,2$   $\text{кг/м}^3$ . Объемная доля кислорода в воздухе составляет 20,9476 %. С учетом этих допущений можно записать (8) в виде:

$$C_B = \rho_B \cdot \chi_B = 4,7738 \cdot y \cdot \rho_{B(a)} \cdot \chi_{O_2}, \quad (10)$$

где  $\chi_{O_2}$  – объемная доля кислорода в ГВС, д. ед.

С учетом (10), сократив константы в левой и правой части уравнения (7), получим:

$$\frac{d(\chi_{O_2} \cdot y)}{d\tau} \cdot (1-\tau) = (\chi_{O_2} \cdot y) \cdot \left( 1 - \frac{K}{y} \right). \quad (11)$$

Раскрыв дифференциал в уравнении (11), получим выражение для коэффициента превышения, записанное с использованием объемной доли кислорода:

$$K = y \cdot \left[ 1 - \frac{(1-\tau) \cdot \left( \frac{d\chi_{O_2}}{d\tau} \cdot y + \frac{dy}{d\tau} \cdot \chi_{O_2} \right)}{\chi_{O_2} \cdot y} \right]. \quad (12)$$

Выражения (9) и (12) имеют ряд аналитических решений в случае некоторых допущений, таких как постоянство относительного давления, аналитический вид функций для  $\chi_B$  и  $\chi_{O_2}$ . Однако останавливаться на этих решениях нецелесообразно. В первом приближении можно пренебречь изменением давления, тогда в силу  $P \approx P_{атм}$  величина изменения относительного давления и  $dy/d\tau \approx 0$  и  $y \approx 1$ , и уравнение (12) значительно упростится:

$$K = 1 - \frac{(1-\tau) \cdot \left( \frac{d\chi_{O_2}}{d\tau} \right)}{\chi_{O_2}} = 1 - (1-\tau) \cdot \left( \frac{d(\ln(\chi_{O_2}))}{d\tau} \right). \quad (13)$$

Уравнение (13) можно использовать для численной оценки коэффициента превышения по данным реальных трендов из системы автоматизации нефтена-

ливной эстакады, если от дифференциалов перейти к соответствующим разностям.

На рисунке 2 представлен характер изменения объемных долей компонентов ГВС за время операции налива, принятый по показаниям поточного кислородомера на трубопроводе организованного отвода газовой фазы.

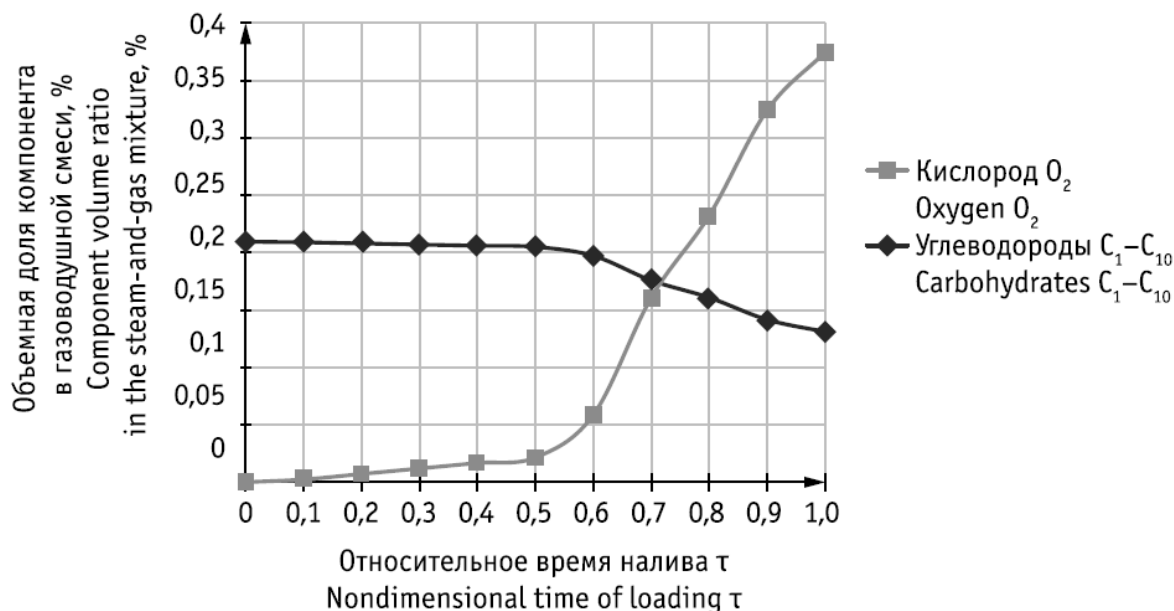


Рисунок 2 – Изменение объемных долей компонентов газовой фазы за время операции налива железнодорожного маршрута

На рисунке 3 представлен график изменения коэффициента превышения за время операции налива железнодорожного маршрута, рассчитанный по формуле (13) с использованием приемов дифференцирования функций, заданных таблично.

Из рисунка 3 видно, что характер кривой для коэффициента превышения во многом совпадает с теоретическими ожиданиями. Функция принимает значение 1 в начале и конце операции налива, при этом она имеет явно выраженный максимум ( $K_{max} = 1,31$ ). Максимум функции смещен вправо, поскольку для рассматриваемых условий интенсивное испарение углеводородов начинается приблизительно с середины операции налива. В рассматриваемом примере в точке максимума объемный расход ГВС составлял  $2620 \text{ м}^3/\text{ч}$  при расходе налива  $2000 \text{ м}^3/\text{ч}$ , среднее интегральное значение коэффициента превышения составило  $= 1,12$ . По графику ясно видно, сколь существенное влияние оказывает явление превышения на общий объем вытесняемой из железнодорожных цистерн ГВС.

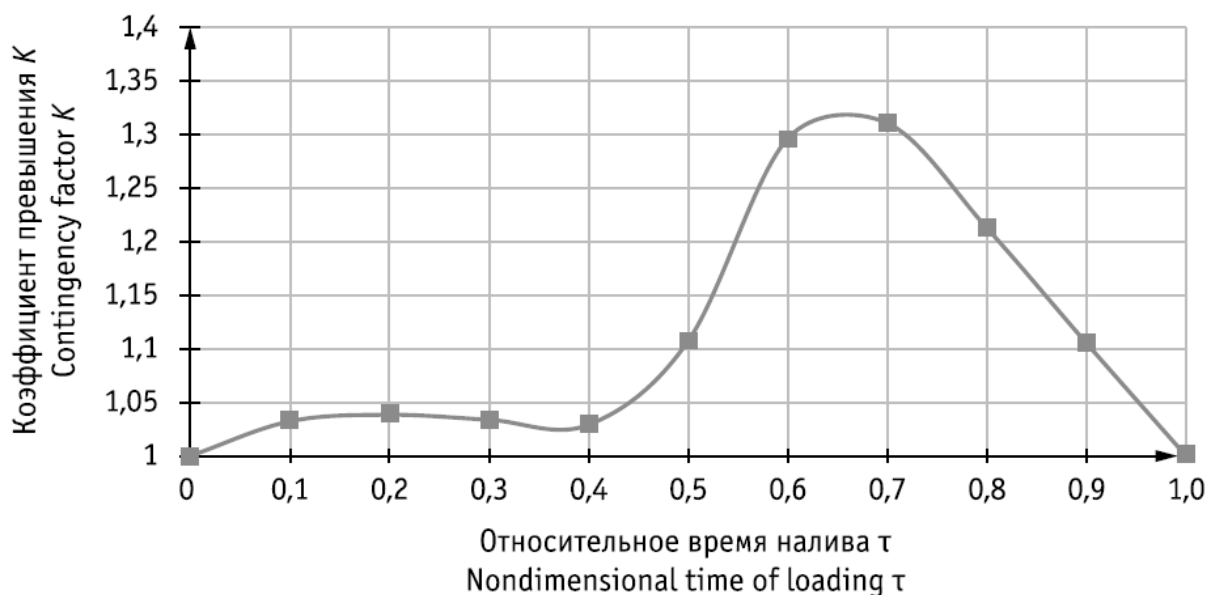


Рисунок 3 - Изменение коэффициента превышения за время операции налива железнодорожного маршрута

Таким образом, объемный расход ГВС, вытесняемый из железнодорожных цистерн, может существенно превышать объемный расход наливаемой нефти. При установке кислородомера на линии организованного отвода паров от наполняемых цистерн можно в динамическом режиме производить мониторинг параметров эмиссии углеводородов. Выработанные подходы позволяют дать оценку степени герметичности системы отвода паров, если на ней установлен измеритель расхода, и спрогнозировать валовой выброс углеводородов.

#### Библиография

1. Давлетяров Р.Р., Лапина О.А., Половков С.А. Обеспечение экологической безопасности в районе нефтеналивного терминала Порты Приморск // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2015. № 2 (18). С. 84–87.
2. Выходцева Н.А., Костина Е.А., Уколова Е.С. Биомониторинг акватории бухты Козьмина в районе нефтеналивного терминала «Спецморнефтепорт Козьмино» // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2014. № 1 (13). С. 86–91.
3. Вакаев А.Ю., Росляков Д.А., Киняшов М.А. Анализ современного состояния и перспектив реконструкции наливных пунктов московского региона ОАО «АК «Транснефть» // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2014. № 3 (15). С. 80–85.

## **Автоматизация складского учёта на малом предприятии**

Петров А.Е., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
Ligalas5@mail.ru xranitel\_2014@mail.ru

*Для успешной работы и завоевания уверенных позиций на рынке необходимы не только качественные товары, но и постоянное управление процессами, чёткий учёт товара, учёт продаж и поставок. Внедрение информационной системы позволяет построить весь процесс качественно*

### **Automation of warehouse accounting in a small enterprise**

Petrov A.E., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*For successful work and gaining a confident position in the market, not only high-quality products are needed, but also constant process management, accurate accounting of goods, accounting of sales and deliveries. The introduction of an information system allows you to build the whole process qualitatively.*

Контроль материальных ценностей является основой прибыльного торгового бизнеса. Какими бы честными не были сотрудники, бесконтрольность порождает соблазн украсть или пренебречь обязанностями. Кроме того, знание остатков позволяет правильно оценить необходимость в сроках и ассортименте поставок очередной партии. Для предприятия важным является конкурентоспособность. За любым развитием стоит увеличение нагрузки, ответственности и риска, а значит предприятию нужно постоянно двигаться вперед, искать новые методы оптимизации работы и автоматизации управления предприятием. Совокупность работ, выполняемых на различных складах, примерно одинакова. Это объясняется тем, что в разных логистических процессах склады выполняют схожие функции: временное размещение и хранение материальных запасов; преобразование материальных потоков (транспортировка, складирование); предоставление информации о движении товаров [29]. Автоматизация складского учёта влияет на качество и скорость выполнения основных процессов на складе, приводит к совершенствованию систем управления и регулирования материальных и информационных потоков на складе. Это достигается путём внедрения современного программного обеспечения и компьютерного оборудования на предприятии. Автоматизация складского учёта – способ оптимизации бизнес процессов склада путём внедрения специализированных программных продуктов и оборудования.

Актуальность данной работы связана с тем, что предприятие ООО «Нэкст Авто» нуждается в автоматизации работы предприятия, и в первую очередь – системы складского учёта. Объектом работы является ООО «Нэкст Авто»

Предметом работы является процесс складского учета на предприятии.

Цель работы – автоматизировать деятельность склада.

В соответствии с поставленной целью в работе определены задачи:

1. Проанализировать научные, и интернет-источники по теме работы.
2. Исследовать предметную область, провести анализ бизнес процессов предприятия и определить требования к информационной системе.
3. Провести обзор типовых программных решений для автоматизации деятельности склада и обосновать выбор типового решения для предприятия.
4. Внедрить типовое решение и рассчитать экономическую эффективность внедрения.

#### Библиография

1. 1С: Управление нашей фирмой 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://burg.1cbit.ru/1csoft/1s-upravlenie-nebolshoy-firmoy-8-329/?gclid=Cj0KCQjw6cHoBRDdARIsADiTTzbiBRiq5ETbHhPz5AbaU6oZos9QvxYJdH8VND6H8CcCLwKcqF\\_wSwsaAuzpEALw\\_wcB](https://burg.1cbit.ru/1csoft/1s-upravlenie-nebolshoy-firmoy-8-329/?gclid=Cj0KCQjw6cHoBRDdARIsADiTTzbiBRiq5ETbHhPz5AbaU6oZos9QvxYJdH8VND6H8CcCLwKcqF_wSwsaAuzpEALw_wcB) (дата обращения: 26.05.2019).
2. 1С: Предприятие 8. 1С: Логистика: управление складом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/wms/features> (дата обращения: 27.05.2019).
3. 1С: Предприятие 8.1. Простые примеры разработки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://book1c.ucoz.ru/news/2010-10-01-6> (дата обращения: 22.06.2019).
4. 1С: Предприятие 8.3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://efsol.ru/technology/1c-v8-3.html> (дата обращения: 26.05.2019).
5. Автоматизация склада – источник конкурентного преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1solution.ru/sobytiya/stati/avtomatizatsiya-sklada-istochnik-konkurentnogo-preimushchestva.html> (дата обращения: 27.05.2019).
6. Баламирзоев Н. Л. «Проблемы внедрения информационной системы управления предприятием» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-koncept.ru/2014/54385.htm><https://e-koncept.ru/2014/54385.htm> (дата обращения: 27.05.2019)



## **Разработка приложения “АИС ЖКХ” на базе Microsoft SQL Server**

Артемьев Н.С., Решетников А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[alresh66@gmail.com](mailto:alresh66@gmail.com) [Nikita.artemev.2000@mail.ru](mailto:Nikita.artemev.2000@mail.ru)

*В работе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой АИС ЖКХ. Изучаются основные этапы реализации.*

## **Development of the application "AIS housing and communal services" based on Microsoft SQL Server**

Artemyev N.S., Reshetnikov A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper discusses issues related to the development of AIS housing and communal services. The main stages of implementation are studied.*

В последнее время автоматизация рабочего места применяется во многих сферах деятельности, включающих в себя разнообразные работы и услуги. Не являются исключением и организации по оплате жилищно-коммунальных услуг.

Заинтересованность руководителей ЖКХ к автоматизированным информационным системам увеличивается желанием минимизирования рабочего времени персонала на обработку данных, что позволяет уменьшить численность персонала и поднять уровень обслуживания клиентов в организациях, занимающихся этой деятельностью.

Программы автоматизации рабочего процесса актуальны для многих организаций, при этом, они имеют схожий принцип работы. Однако, администраторам ЖКХ отрасли для работы с программой такого рода необходимы знания специфики и тонкости в данной сфере деятельности.

Администратор ЖКХ должен хорошо разбираться в сфере экономики и обработки большого количества данных. Он должен уметь подсказывать клиенту в сложных бюрократических вопросах и выбрать оптимальное быстрое согласованное решение с ним для устранения проблемы. Быстрое и качественное обслуживание клиента – это всегда большой плюс в любых сферах деятельно-

сти. Все это может обеспечить программное обеспечение автоматизированная информационная система (АИС) администратора ЖКХ.

Оперативная обработка платежей, быстрое формирование отчетности позволяют поднять обслуживание клиентов на совершенно другой уровень, тем самым увеличивая скорость работы администратора, что способствует приросту прибыли. Кроме этого, программное обеспечение ведет учет сформированных заказов, что дает удобство дальнейшей обработки данных. Таким образом, можно констатировать то, что программа «АИС ЖКХ» является необходимым инструментом для быстрой и удобной работы администратора в сфере ЖКХ.

Цель проекта – это разработка автоматизированной информационной системы для сферы ЖКХ, которая в будущем может быть дополнена и модифицирована.

Для реализации основных функциональных возможностей системы, необходимо выполнить следующие задачи: проанализировать техническое задание; проанализировать область разработки; разработать базу данных ЖКХ; создать рабочий клиент в Winforms; добавить хранимые процедуры; добавить экспорт данных в эксель [4]; протестировать продукт; оформить документацию. Итоговым результатом является АИС ЖКХ.

Объектом разработки является АИС ЖКХ.

Предметом исследования является база данных, созданная при помощи Microsoft SQL Server.

В процессе выполнения научной деятельности были использованы методы теоретического исследования. Изучены научные источники и определены ключевые функциональные особенности АИС и структур реляционных баз данных.

В рамках эмпирических исследований были определены аналитические параметры проекта, осуществлено сравнение с аналогичными разработками [2].

Разработки в данной сфере только набирают популярность и все чаще встречаются во всех возможных сферах.

При выполнении анализа аналогичных разработок были выявлены следующие преимущества проектируемой системы:

- Более интуитивно понятным интерфейсом [1].
- Простым и удобным пользованием.
- Более низкой стоимостью, так как есть возможность подстроить АИС под отдельных клиентов, не нуждающихся в ряде функций.

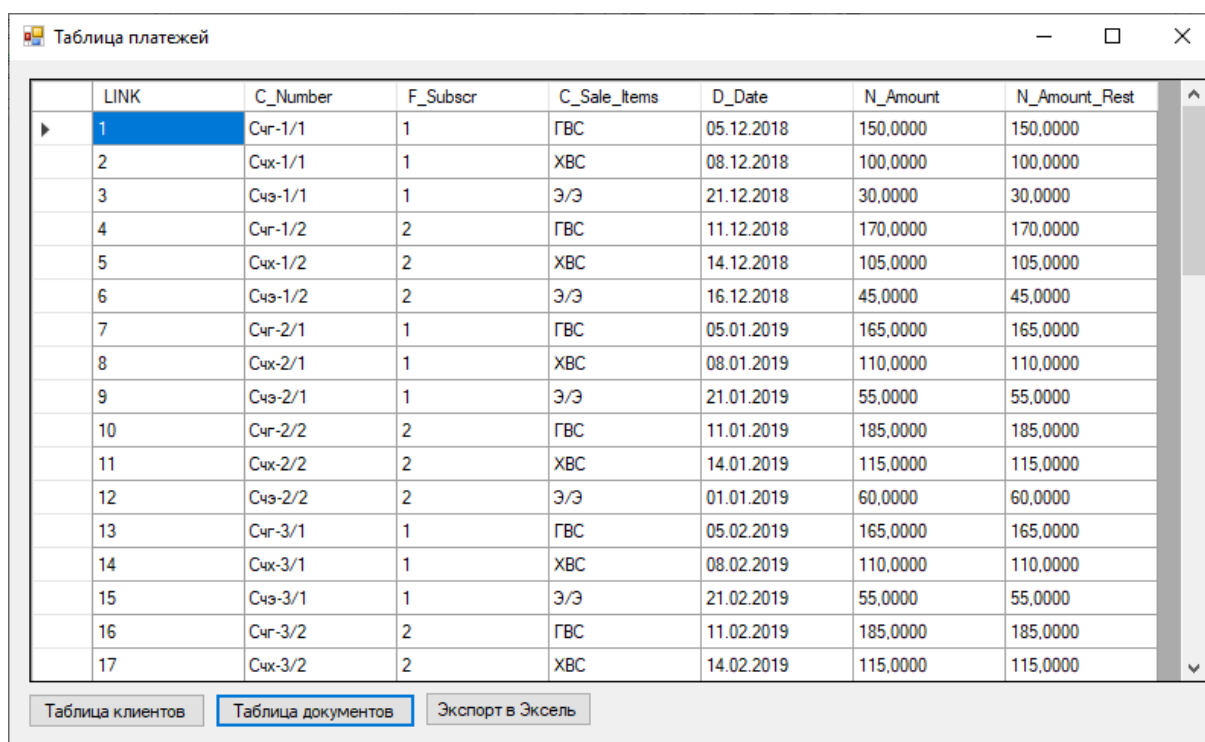
Разрабатываемая система удобно отображает данные для пользователя, что упрощает построение запросов и их последующий анализ, что представлено на рисунке 1.

Автоматизирование вывода и обработки данных помогает повысить скорость и эффективность процедуры обслуживания.

Реализация проекта делится на следующие этапы.

Первый этап – подготовительный. На данном этапе вырабатывается основная концепция будущей системы, происходит оценка реализуемости проекта по заданным параметрам, формируется документация.

После того, как определена концепция реализации, проект выходит на этап разработки требований. Организуется формирование скрытых потребностей, целостного технического решения и его последующий анализ.



LINK	C_Number	F_Subscr	C_Sale_Items	D_Date	N_Amount	N_Amount_Rest
1	Счг-1/1	1	ГВС	05.12.2018	150,0000	150,0000
2	Счх-1/1	1	ХВС	08.12.2018	100,0000	100,0000
3	Счз-1/1	1	Э/Э	21.12.2018	30,0000	30,0000
4	Счг-1/2	2	ГВС	11.12.2018	170,0000	170,0000
5	Счх-1/2	2	ХВС	14.12.2018	105,0000	105,0000
6	Счз-1/2	2	Э/Э	16.12.2018	45,0000	45,0000
7	Счг-2/1	1	ГВС	05.01.2019	165,0000	165,0000
8	Счх-2/1	1	ХВС	08.01.2019	110,0000	110,0000
9	Счз-2/1	1	Э/Э	21.01.2019	55,0000	55,0000
10	Счг-2/2	2	ГВС	11.01.2019	185,0000	185,0000
11	Счх-2/2	2	ХВС	14.01.2019	115,0000	115,0000
12	Счз-2/2	2	Э/Э	01.01.2019	60,0000	60,0000
13	Счг-3/1	1	ГВС	05.02.2019	165,0000	165,0000
14	Счх-3/1	1	ХВС	08.02.2019	110,0000	110,0000
15	Счз-3/1	1	Э/Э	21.02.2019	55,0000	55,0000
16	Счг-3/2	2	ГВС	11.02.2019	185,0000	185,0000
17	Счх-3/2	2	ХВС	14.02.2019	115,0000	115,0000

Рисунок 1 – Интерфейс

Этап разработки архитектуры будущей системы. Формирование логической и физической архитектуры. Оценка предварительного технического решения.

Следующий этап – кодирование и отладка. Этап включает в себя написание программного кода, объединение графической части проекта и логически-функциональной.

Далее происходит тестирование компонентов и интеграция их в единый программный комплекс.

Тестирование системы. Происходит проверка объединенной системы с учетом интеграции всех функциональных компонентов [3].

Запуск. После запуска АИС в эксплуатацию осуществляется сопровождение ПО. Вносятся изменения на основе выявленных особенностей в процессе пользования, а также оптимизация.

В процессе выполнения исследовательской деятельности были изучены функциональные особенности аналогичных систем, определены отличия проектируемой системы. Построена структурная схема взаимодействия основных модулей. Составлены основные этапы реализации проектного решения.

Данная система может быть интегрирована и масштабирована в другие сервисы с минимальными дополнительными затратами.

#### Библиография

1. ГОСТ 20.39.108-85. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Термины и определения: Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1985 г. N 4207: дата введения 1987-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200012809> (дата обращения: 24.02.2022). – Текст: электронный.

2. «"ЖКХ ИТ" - Автоматизация компаний ЖКХ.» [Электронный ресурс] – URL: <https://gkh-it.ru/> (Дата обращения: 14.03.2022) – Текст: электронный

3. Петров И. В. Руководство пользователя по программированию ПЛК / И. В. Петров. – М. : Пролог, 2018 – 452 с.

4. Эндрю Троелсен. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5, 6-е издание = Pro C# 5.0 and the .NET 4.5 Framework, 6th edition. – М.: «Вильямс», 2013. – 1312 с.

## **Разработка автоматизированного рабочего места шеф-кондитера**

Петрова Н.В., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Ligalas5@mail.ru](mailto:Ligalas5@mail.ru) [Sarafan\\_v\\_goroshek@mail.ru](mailto:Sarafan_v_goroshek@mail.ru)

*В работе описаны задачи, актуальность идеи, обоснование научной новизны, ожидаемые результаты, основные характеристики проекта и преимущества перед аналогами. А также выполнен анализ предметной области и описаны перспективы коммерциализации результата проекта, риски и достигнутые результаты*

## **Development of an automated workplace for a chef-confectioner**

Petrova N.V., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper describes the tasks, the relevance of the idea, the rationale for scientific novelty, the expected results, the main characteristics of the project and the advantages over analogues. And also an analysis of the subject area was carried out and the prospects for the commercialization of the project result, risks and results achieved were described.*

### **Актуальность идеи (проблематика)**

Невозможно представить современный мир без кондитерских, но, к сожалению, огромное количество этих организаций нуждаются с одной и той же проблемой, в отсутствии автоматизации процессов. Все операции по записи заказов, накладных и отчетов происходят вручную при помощи журналов, что сильно влияет на время работы. Все проблемы автоматизации процессов в кондитерских может решить 1С: Предприятие.

В настоящее время основным фаворитом по разработке и продаже готовых типовых решений для бухгалтерского учета на торговых предприятиях или организациях считается компания 1С: Предприятие. Помимо продажи типовых решений, 1С: Предприятие позволяет сторонним разработчикам либо программистам:

- расширять, а также дорабатывать функциональность типовых решений;
- доработать типовые решения под нужды конкретного предприятия или организации;
- создавать свои собственные, личные, конфигурации «с нуля».

Однако конфигурации 1С не имеют достаточного распространения в малых торговых предприятиях. Тому есть ряд факторов:

- высокая цена типовых решений;
- необходимость обучения пользователя работе в 1С:Предприятие;
- необходимость периодического обслуживания программ в 1С: Предприятие;
- необходимость обновления релизов в конфигурации.

#### Анализ предметной области

1С: Предприятие – это результативное решение для бизнеса различного масштаба, это инструмент для автоматизации задач бизнеса. Глобальное автоматизирование бизнес-процессов ведет к точной визуализации абсолютно всех слабых и сильных сторон бизнеса. Конфигурируемость системы 1С: Предприятие дает возможность принимать во внимание персональные потребности компании [2]. К Примеру, для того чтобы объективно дать оценку работы сотрудников – посещаемость, число постоянных клиентов, размер среднего чека. Все без исключения понадобится для формирования рабочих графиков, и необходимых для реализации товаров или услуг [1].

Конфигурации – это специальные программные решения, заточенные на конкретные потребности компании. Они все без исключения в основной массе распространяются платно. При этом обладают открытым исходным кодом. По сути конфигурация – это наладка структуры информационной базы. Она находится в специальном файле и также способна запускаться только лишь на основе платформы 1С: Предприятие.

Логика работы программы 1С: Предприятие состоит в создании группы взаимосвязанных объектов. Для программы значимы только те объекты, которые присутствуют в офисной деятельности компании: документы, отчеты, справочники [3]. Например, документ «Приходная накладная», справочник «Номенклатура», отчет «Информация о клиентах»

#### Описание задач проекта

- провести анализ предметной области;
- обосновать выбор программного продукта и провести обзор аналогов;
- создать диаграммы вариантов использования для разных ролей, используемых в конфигурации;
- создать алгоритм работы в кондитерском цехе;
- реализовать АРМ шеф-кондитера на базе 1С: Предприятие.

#### Предполагаемое решение (ожидаемые результаты проекта)

Ожидаемым результатом является создание бюджетной конфигурации «с нуля» с минимально необходимым набором функций.

#### Обоснование научной новизны

Научная новизна заключается в реализации конфигурации на базе 1С: Предприятие. Данная конфигурация позволяет автоматизировать создание различных отчетов, которые позволяют отслеживать наличие десертов и продуктов на складе, а также анализировать все основные результаты в кондитерском цеху.

#### Основные характеристики проекта и преимущества перед аналогами

Программа предназначена для ввода информации и ее данными являются:

- информация о сотрудниках кондитерского цеха;
- технико-технологические карты;
- информация о приходе и списания продуктов;
- информация о проработке десертов;
- информация о продукции;
- информация о заказах.

Выходными данными являются: структурированные справочники, документы и регистры, а также отчеты по этим созданным компонентам.

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

- реализовывать добавление, удаление, изменение записей о продукции;
- содержать всю необходимую справочную информацию;
- иметь возможность распечатать необходимую информацию о заказах или других документах;
- выводить отчеты о проделанных операциях в существующей конфигурации;
- интерфейс конфигурации рабочего места должен быть удобен пользователю.

Преимуществом перед аналогами является в первую очередь цены, так как современный рынок требует цены, непосильные малым предприятиям.

В системе 1С: Предприятие существуют множество компонентов для создания уникального пользовательского интерфейса. При создании конфигурации «Кондитерская» были созданы следующие компоненты пользовательского интерфейса. Список компонентов конфигурации представлен в таблице 1.

Перспектива коммерциализации результата проекта (Сферы применения и конкретный покупатель)

Данная разработка предназначена для предприятий общественного питания, в которых существует кондитерский цех.

Риски

1. Перебои в поставке оборудования, в результате чего срываются сроки.
2. Выход из рабочего состояния приобретенного оборудования.
3. Отсутствие спроса.
4. Слабый уровень компетентности работников.

Достиженные результаты

В ходе выполнения анализа предметной области и способа решения поставленной задачи, рассмотрена логика работы программы 1С: Предприятие. В ходе выполнения исследовательского раздела составлено техническое задание на разработку АИС «Кондитерская» на базе 1С: Предприятие. Созданная конфигурация кондитерской позволяет: реализовывать добавление, удаление, изменение записей о продукции; содержит всю необходимую справочную информацию; имеет возможность печати необходимой информации о продажах или других документах; выводит отчеты о проделанных операциях в существующей конфигурации.

Таблица 1 – Необходимые компоненты конфигурации АРМ шеф-кондитера

Тип компонентов	Наименование компонентов
Роли и права	Шеф-кондитер Кондитер
Обработки	Отчет по выполненной работе. Учет продуктов.
Регистры расчета	Начисление зарплаты.
Регистры накопления	Остатки продуктов. Заказ продуктов. Расходы. Списание.
Регистры сведений	Цены. Цены на услуги. Графики сотрудников.
Отчеты	Продукты. Приходная накладная. Начисление зарплаты. Заказ продуктов. Меню. Отчет по выполненной работе. Акт разработки нового десерта. ТТК.
Справочники	Клиенты. Заказы. Сотрудники. Номенклатура. Склад. Файлы. Организация. Рабочий график

#### Библиография

- ГОСТ 2.105–95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
- Мезенцев, К.Н. Автоматизированные информационные системы: учебник для студентов / К.Н. Мезенцев – М.: Academia, 2011. – 176 с.
- Радченко, М.Г. 1С: Предприятие 8.3 Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – Москва: ООО «1С - Пабблишинг», 2017. – 964 с.
- Бесплатные онлайн уроки 1С:Предприятие 8.3 и 1С: Предприятие 8.2 : сайт. – URL: <http://1c-uroki.ru> (дата обращения 10.02.22.) – Текст электронный.



## **Разработка веб-приложения для доставки еды**

Агафонов М.Ю., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Ligalas5@mail.ru](mailto:Ligalas5@mail.ru) [MaxKendal@yandex.ru](mailto:MaxKendal@yandex.ru)

*В научно-практической конференции представлен результат разработки Web-приложения для доставки еды. Web-приложения – это специальный вид приложений, которые работают в глобальной сети Интернет по протоколу HTTP. Как правило, Web-приложения не требуют установки дополнительного программного обеспечения на стороне клиента, а вся логика, в основном, выполняется на стороне сервера.*

## **Development of a web application for food delivery**

Agafonov M.Yu., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The scientific and practical conference presents the result of the development of a Web application for food delivery. Web applications are a special type of applications that work on the global Internet over the HTTP protocol. As a rule, Web applications do not require the installation of additional software on the client side, and all logic is mainly performed on the server side.*

Люди во всем мире все больше ценят свое время. На смену традиционному способу потребления через розничную торговую сеть в магазинах приходят привычки делать покупки онлайн, через интернет магазины. Сфера общественного питания развивается по тому же пути. Заказ еды на дом и в офис через онлайн сервисы уже стало для многих обыденным. Как утверждают соцопросы такая система питания является более выгодной, по сравнению с посещением ресторанов и кафе в обеденное и вечернее время по будням.

В последнее время увеличилось количество ресторанов, которые предоставляют возможность заказать еду через интернет. Причин было несколько. К ним относятся следующие:

- эпидемиологическая ситуация, ограничивающая возможность ресторанов принимать клиентов в своем заведении;
- дополнительный приток потенциальных клиентов.

Целью данного проекта является разработка веб-приложения для доставки еды.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- разработать дизайн сайта;
- сверстать макет сайта;
- back-end разработка;
- front-end разработка;
- создать базу данных.

Необходимо разработать SPA приложение для доставки еды, содержащее в себе информацию о товарах, корзину и личный кабинет пользователя. Данное Web-приложение должно обеспечить пользователя возможностью получить информацию о продукции организации, а также возможностью заказать ее. Разработанный программный продукт должен ускорить процесс получения необходимой услуги.

На рисунке 1 отображена главная страница веб-приложения.

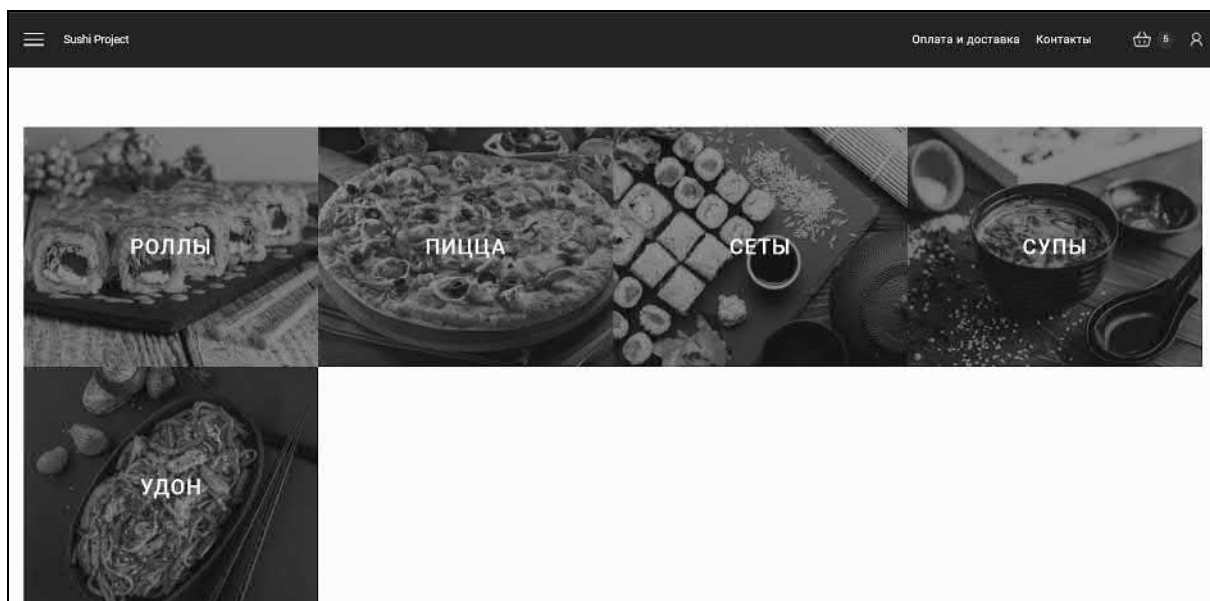


Рисунок 1 – Главная страница веб-приложения

Single Page Application – это веб-приложение или веб-сайт, использующий единственный HTML-документ как оболочку для всех веб-страниц и организующий взаимодействие с пользователем через динамически подгружаемые HTML, CSS, JavaScript [1].

SPA приложение должно обладать хорошей конверсией, для этого необходимо предоставить пользователю приятный в цветовом сочетании графический интерфейс, который в тоже время будет прост в понимании.

На рисунке 2 показана страница с товарами при просмотре с мобильных устройств.

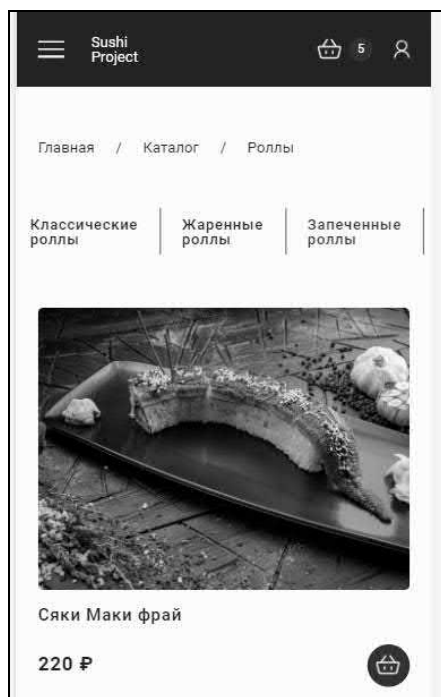


Рисунок 2 – Страница с товарами

Клиентская часть приложения создана при помощи Vue. Серверная часть приложения разработана с помощью Node.js и PostgreSQL.

Vue – это прогрессивный фреймворк для создания пользовательских интерфейсов [2].

Node.js – кроссплатформенная среда, которая выполняет код JavaScript вне браузера.

PostgreSQL – система управления базами данных.

Используемые языки: html, css, javascript, sql.

#### Библиография

1. Сравниваем Server Side Rendering и Static Site Generators: сайт. – URL: <https://the-evening-code.com/posts/server-side-rendering-vs-static-site-generators> (дата обращения: 05.03.2022). – Текст: электронный
2. Что такое Vue.js: сайт. – URL: <https://ru.vuejs.org/v2/guide/> (дата обращения: 05.03.2022). – Текст: электронный

## **Разработка обучающей игры на языке программирования GDScript**

Александров И.В., Сухарев Д.В., Ярускина Е.Т. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Ни одна сфера жизнедеятельности человека не растет так масштабно, как компьютерная. Людям нравятся игры, поэтому их используют во всех сферах обучения – в школьном и высшем образовании, для обучения персонала в организациях, для учеников в онлайн-школах. Исследователи отмечают, что применение геймификации в образовании позитивно влияет на мотивацию учащихся, что повышает результаты их обучения.*

*Ключевые слова: геймификация, движок, геймплей, язык программирования.*

## **Development of an educational game in the GDScript programming language**

Alexandrov I.V., Sukharev D.V., Yaruskina E.T.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*No sphere of human activity is growing on such a large scale as a computer. People like games, so they are used in all areas of education – in school and higher education, for staff training in organizations, for students in online schools. The researchers note that the use of gamification in education has a positive effect on the motivation of students, which increases their learning outcomes.*

*Key words: gamification, engine, gameplay, programming language.*

На сегодняшний день, ни одна сфера жизнедеятельности человека не развивается так масштабно, как компьютерная. Игровой подход в обучении уже успел доказать свою эффективность по сравнению с традиционными методами. Игры нравятся людям разных возрастов, поэтому их используют во всех сферах обучения – в школьном и высшем образовании, для обучения персонала в организациях, для учеников в онлайн-школах и т.д. За счет игры сложные задания становятся простыми, а скучные – интересными. Игры вовлекают учащихся в процесс и облегчают восприятие информации [3].

Многие исследователи отмечают, что применение геймификации в образовании положительно влияет на мотивацию обучающихся, что в конечном итоге повышает их результаты обучения [2].

Термины «геймификация», «игрофикация», «gamification» – относительно новые, в современной интерпретации начали использоваться в 2010 г. и с тех пор начали набирать обороты и означать использование элементов игры и иг-

ровых механик в неигровом контексте для достижения реальных целей в работе, в учебе, а также, в повседневной жизни [1].

Процессы создания образовательной и развлекательной игры во многом похожи, различия есть лишь в мотивации разработчика. При создании обычных игр, основной мотивацией разработки для организации является получение максимального дохода от участия в них пользователей, то при создании образовательных игр основная мотивация заключается в повышении эффективности обучения учащихся.

Целью данного проекта является разработка обучающей игры на языке программирования GDScript для изучения свойств различных материалов.

GDScript – это высокоуровневый, динамически типизированный язык программирования. GDScript использует синтаксис похожий на Python, так как блоки выделяются табуляцией и множество ключевых слов идентичны. Его цель быть оптимизированным и плотно интегрированным в движок Godot (программный комплекс, который упрощает разработку игр, предоставляя набор необходимых инструментов) (рис. 1).

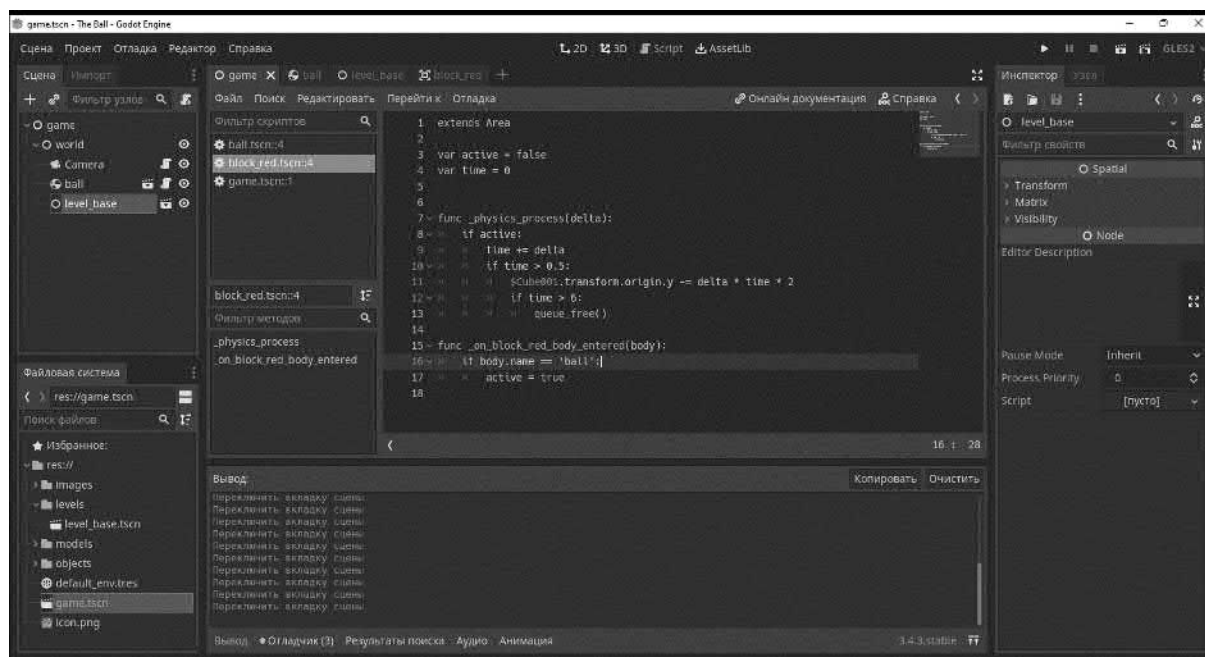


Рисунок 1 – Игровой движок

Godot Engine – это многофункциональный кроссплатформенный игровой движок с унифицированным интерфейсом для создания как 2D-, так и 3D-игр.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. ознакомиться с предметной областью данной разработки;
2. получить необходимую информацию и ресурсы (данные о возможностях игрового движка, свойствах различных материалов);
3. отрисовать концепт приложения, создать дизайн, написать код.
4. начать разработку игры, исходя из полученной информации.
5. выпустить игру.

Актуальность данного проекта состоит в том, что, как говорилось ранее, игра позволяет изучить что-либо практическим методом, что обучение на практике позволяет более детально и углубленно изучить желаемую область, понять ее нюансы. Игры вовлекают учащихся в процесс и облегчают восприятие информации, в следствии чего, у учащихся усиливается мотивация учиться.

Программное обеспечение:

- игровой движок – Godot Engine;
- 3D Редактор – Blender;
- язык программирования – GDScript (Рисунок 2).

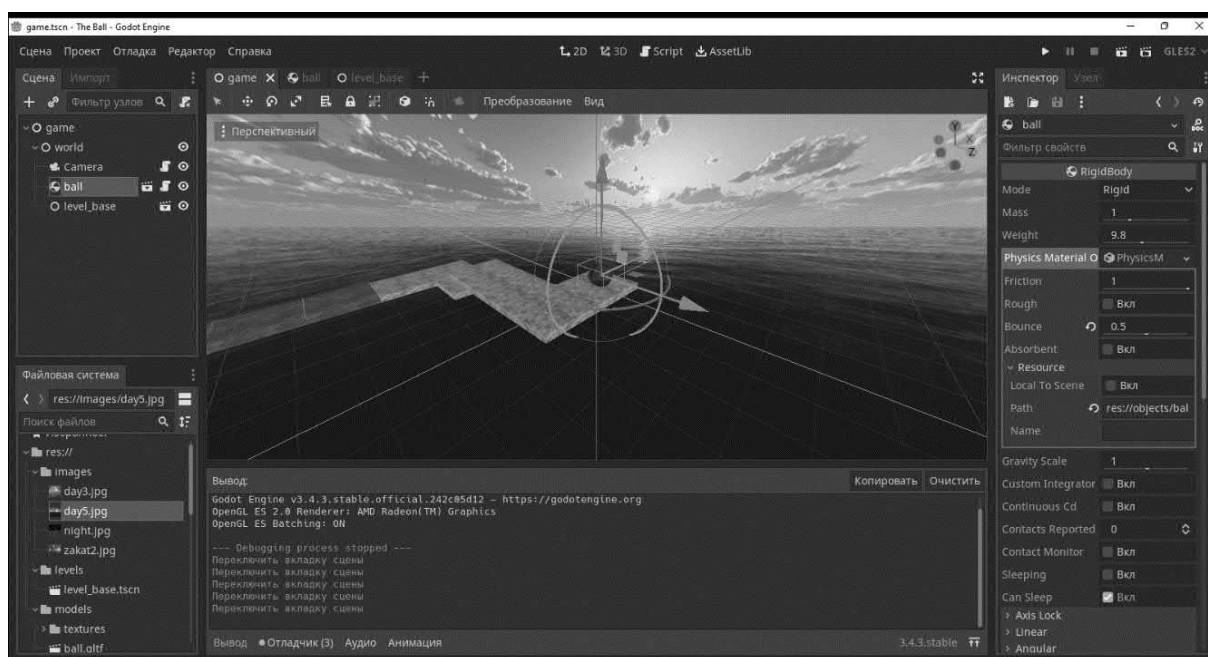


Рисунок 2 – Создание уровня

По правилам игры игрок будет управлять шаром, имея возможность изменять его механические, физические и технологические свойства. В процессе игры, он будет изучать все большее количество свойств объекта и манипулировать ими для прохождения препятствий, изменяющихся с каждым новым уровнем (рис. 3).

Идея геймификации появилась сравнительно давно, но набирает популярность лишь сейчас, поскольку старые системы мотивации постепенно перестают работать.

Перенос игрового формата в обучение, бизнес и повседневную жизнь может ускорить процессы, повысить эффективность и мотивацию учащихся, сотрудников, клиентов и т.д.

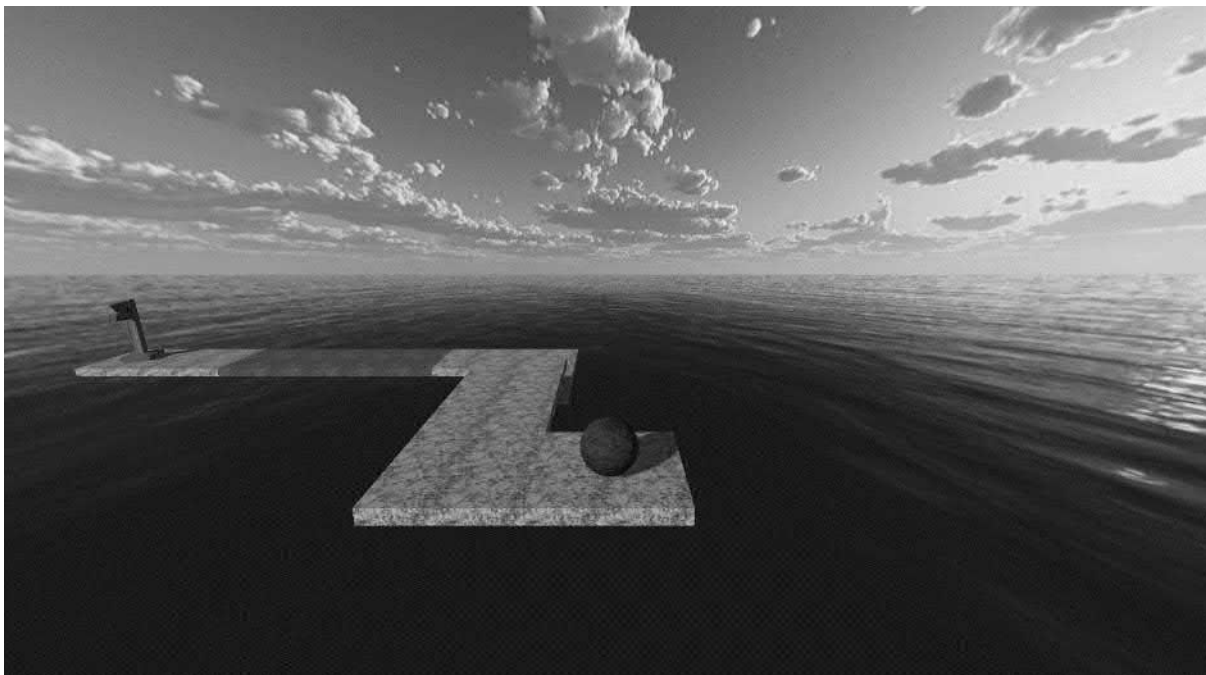


Рисунок 3 – Тестовый уровень

#### Библиография

1. Ница А. Геймификация в образовании / А. Ница – Текст: электронный // Теплица социальных технологий: интернет-портал. – URL: <https://test.ru/2012/12/21/gamification-education/> (дата обращения: 19.03.2022).

2. Шелл, Д. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все / Джесси Шелл ; пер. с англ. – Москва : Альпина Пабlishер, 2019. – 640 с. – ISBN 978-5-96142-512-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077943> (дата обращения: 19.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Ярина, С. Ю. Геймификация: зарубежный и отечественный опыт / С. Ю. Ярина, И. А. Сулова // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: Материалы XI международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2018. – С. 654–660.

## **Разработка платформы для автоматизации учета активности студентов**

Бахматова М.В., Ярускина Е.Т., Пикина Н.Е. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Рассматривается разработка платформы для автоматического учета активности студентов, по результатам которой, они могут рассчитывать на получение наград/благодарностей, что способствует их конкурентоспособности на рынке труда.*

*Ключевые слова: платформа, автоматизация, активность студентов.*

## **Development of a platform for automating student activity accounting**

Bakhmatova M.V., Yaruskina E.T., Pikina N.E.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Abstract: the development of a platform for automatic accounting of students' activity is being considered, according to the results of which they can count on receiving awards/commendations, which contributes to their competitiveness in the labor market.*

*Keywords: platform, automation, student activity.*

В настоящее время предприятия испытывают большой недостаток кадров на рынке труда. На собеседованиях практически невозможно определить персональные качества будущего сотрудника. Правильно организованный рейтинг студентов позволит партнерам учебного заведения, оценить потенциальных сотрудников с нужной точки зрения, а также связаться с ним и начать успешное сотрудничество (рис. 1).

Проанализировав информацию на сайтах различных учебных заведений высшего образования, можно сделать вывод, что на сегодняшний день, у студентов практически нет автоматического учета их активности, по результатам которой, они могут рассчитывать на получение наград и благодарностей.

Таким образом, можно говорить об актуальности данного проекта. Создаваемая платформа позволит систематизировать процесс автоматического учета активности студентов, в том числе, выведенные категории позволят увидеть



самых активных студентов в номинациях: «Спорт», «Культура», «Наука» и т. д., таким образом, поощрить их, выдав награды и призы для «Спорта» – сертификаты в спортивные магазины, для «Культуры» – билеты в театры и музеи и т. д. Благодаря систематизации и общедоступности, студенты учебного заведения сами смогут более детально узнать об участии в том или ином мероприятии или конкурсе.

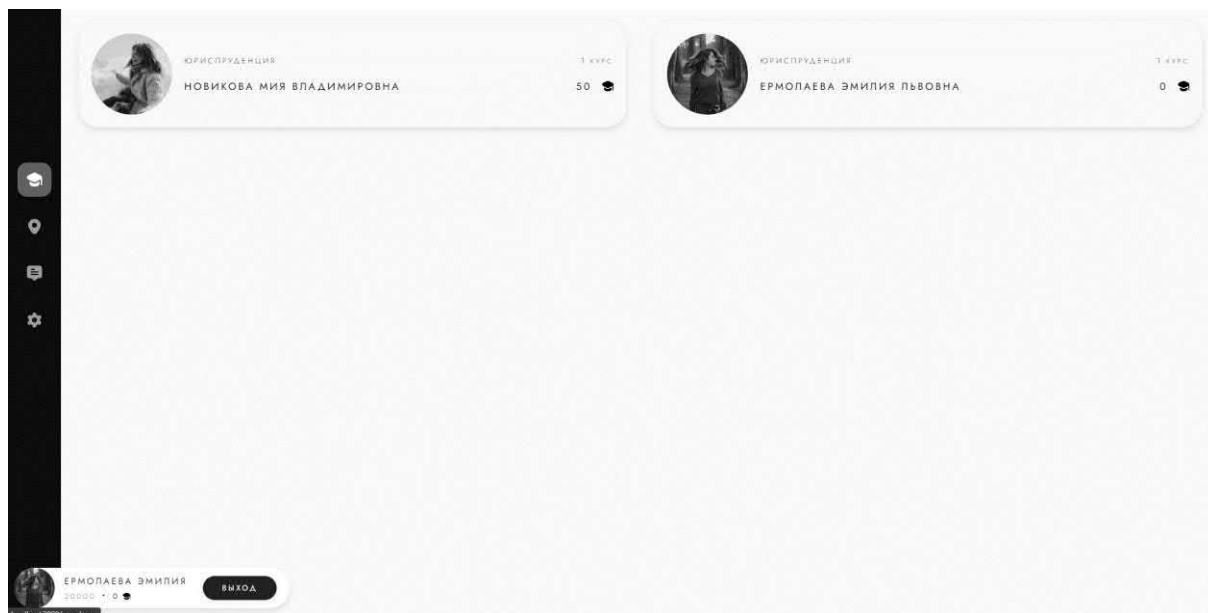


Рисунок 1 – Главная страница «Рейтинг»

Итак, целью выполнения данного проекта является создание платформы для автоматизации учета активности студентов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать прототип проекта, используя Figma;
- разработать Frontend составляющую проекта, используя HTML.CSS и JS;
- разработать Backend составляющую проекта, используя Django.

Программное обеспечение разрабатываемого проекта:

- редактор исходного кода – Visual Studio Code;
- программная платформа – Node.js;
- веб-фреймворк для FrontEnd – React;
- веб-фреймворк для BackEnd – Django [1].

Платформа создастся для образовательных организаций, функциональными назначениями проекта является – ранжирование студентов-активистов по их достижениям и по количеству участия в мероприятиях (рис. 2).

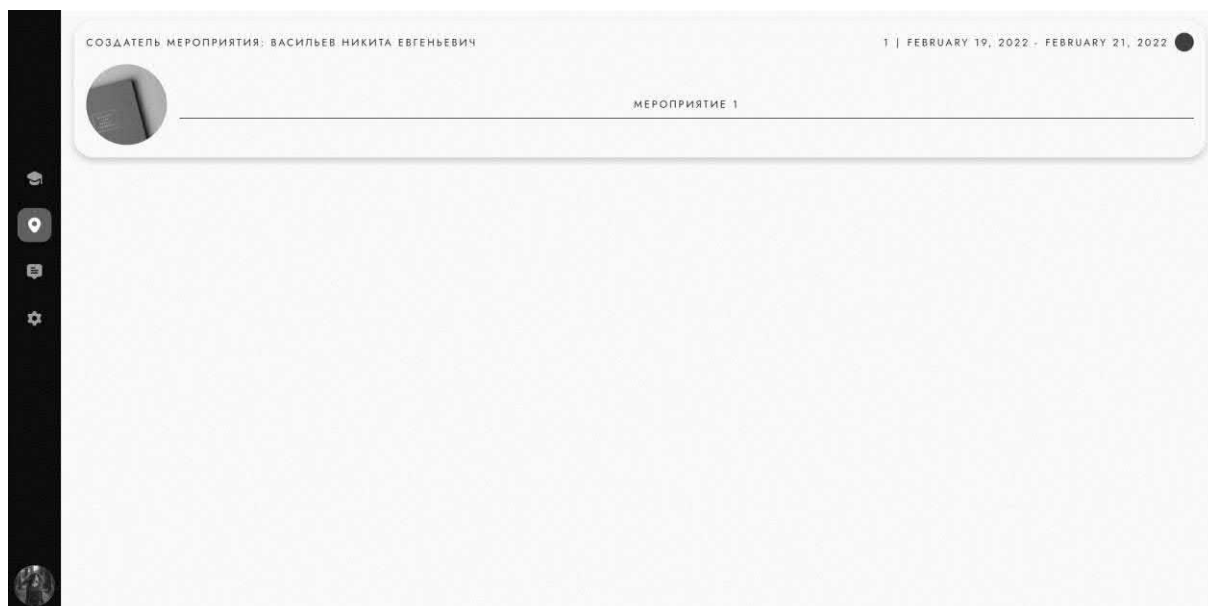


Рисунок 2 – Страница с мероприятиями

Доступ к ресурсу будет происходить через авторизацию/регистрацию, также предусмотрена удобная навигация между разделами, поисковая система по студентам, автоматическое распределение наград среди активных студентов, информационная рассылка писем потенциальным претендентам на награду/благодарность, автоматический сбор данных студентов и выгрузка, доступная преподавателям (рис. 3).

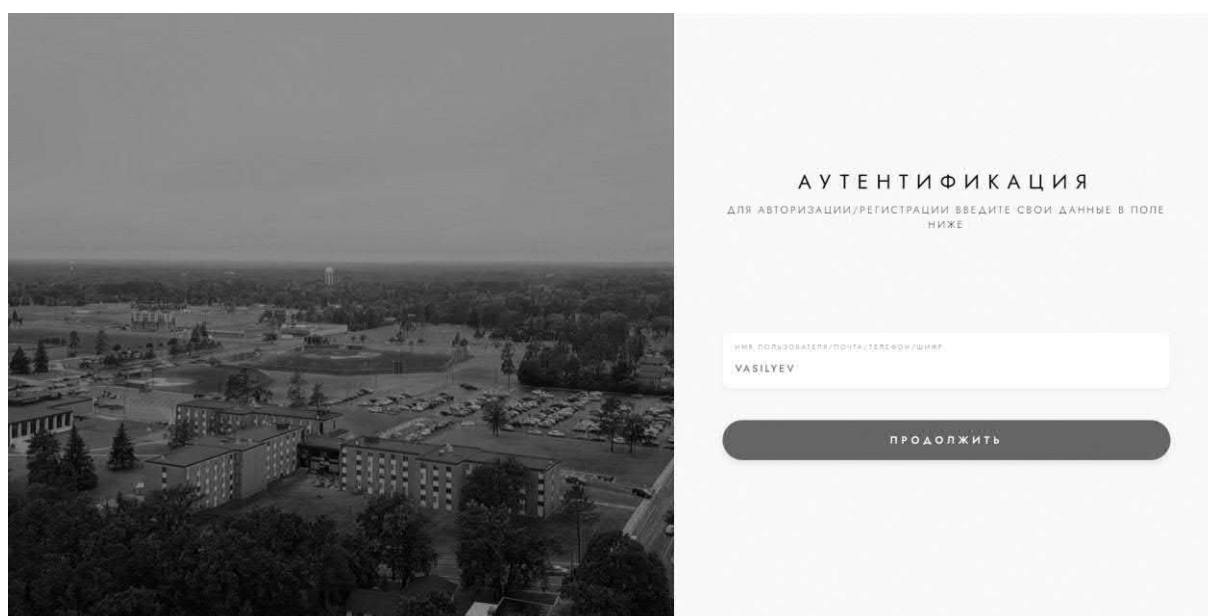


Рисунок 3 – Страница с авторизацией/регистрацией

Технические параметры разрабатываемого проекта:

1. использование последней версии фреймворка Django для BackEnd;
2. использование последней версии HTML.CSS и JS для FrontEnd;

3. использование хостинга с критериями:

- процессор с 4 ядрами и более;
- оперативная памяти не менее 8 ГБ.

4. использование домена.

Качественные параметры:

1. доступ к ресурсу через авторизацию/регистрацию;
2. удобная навигация между разделами;
3. поиск студентов в профиле достижений;
4. системы награждения, которая предусматривает выдачу различных поощрений самым активным студентам университета;
5. вкладка «Мероприятия», в которых указываются все события, в которых могут принять участие студенты образовательной организации;
6. современный дизайн;
7. интуитивно понятный интерфейс (рис. 4).

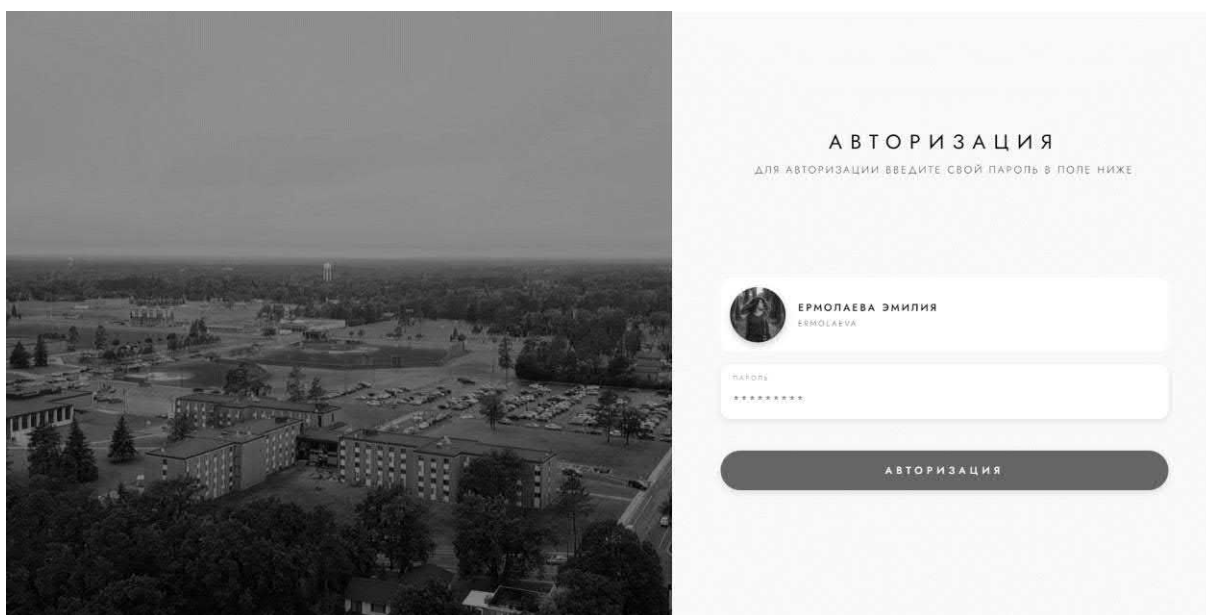


Рисунок 4 – Страница с авторизацией

Стоимостные характеристики: проанализировав предметную область разрабатываемого проекта, был выявлен аналог разработки на сайте национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева ([my.nios.mrsu.ru/user](http://my.nios.mrsu.ru/user)). Данный аналог обрабатывает и оценивает достижения всех учащихся и формирует рейтинг обучающихся данного учебного заведения по полученным данным, разделяя все достижения на различные категории и выводя краткую информацию в виде таблицы, но при детальном рассмотрении, был сделан вывод, что за счет использования фреймворка Bootstrap, сетки фреймворка и библиотеки jQuery, оптимизация проекта – аналога нахо-

дится на среднем уровне, что влияет на скорость загрузки страницы и, как следствие, более дорогую стоимость поддержки проекта. В нашем случае, будет использоваться Native JS и современные форматы изображения (WebP и AVIF), обеспечивающие более эффективное сжатие изображений. Все это позволит достичь более низкой стоимости проекта.

Отличительные признаки создаваемого продукта:

– автоматическое распределение наград среди активных студентов (система в автоматическом порядке будет выбирать тех, кто получил больше всего баллов в категории и отправит им награду/благодарностью и т. д.);

– информационная рассылка писем потенциальным претендентам на награду (студентам будут приходить рассылки с оповещением о том, что они получили награду/благодарность/грамоту и т. д.);

– автоматический сбор данных студентов и выгрузка, доступная преподавателям, что значительно упрощает заполнение электронных документов, так как система сама будет собирать всю основную информацию в базу данных и по необходимости формировать отчеты и переводить в формат PDF) (рис. 5).



Рисунок 5 – Профиль пользователя

Календарный план: проект состоит из двух этапов:

Первый этап:

- Разработка прототипа проекта;
- Разработка Frontend и простых систем на Backend.

Второй этап:

- окончательная разработка Backend;
- инициализация Frontend и Backend составляющих;

- тестирование и отладка;
- выгрузка на хостинг с последующим подключением.

Область применения: везде, где можно возможно использовать платформу для автоматизации учета активности студентов, включая партнеров учебного заведения.

План коммерциализации проекта: единоразовая плата за любую из составных частей проекта (прототип, FrontEnd, BackEnd), либо же полная продажа проекта и перенос его на сервер заказчика (исключением является база данных, так как дизайн/добавление функционала производится за дополнительную плату со стороны заказчика).

Возможна фиксированная ежемесячная плата за использование платформы. В подобном случае, заказчику необходимо ежемесячно выплачивать определенную сумму, и так же как в первом случае, заказчик вправе требовать изменение (добавление) функционала/перерисовку дизайна за дополнительную плату.

#### Библиография

1. Кузенкова, Г. В. WEB-технологии. Разработка сайтов : учебное пособие / Г. В. Кузенкова. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. – 50 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/144688> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **Разработка шаблонов для анимированной презентации в Adobe Animate**

Васильев Н.Е., Ярускина Е.Т., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Рассматривается процесс создания анимированных шаблонов в Adobe Animate для дальнейшего использования.*

*Ключевые слова: анимированная презентация, шаблон, анимация, браузер.*

## **Development of templates for animated presentations in Adobe Animate**

Vasiliev N.E., Yaruskina E.T., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The process of creating animated templates in Adobe Animate for further use is considered.*

*Keywords: animated presentation, template, animation, browser.*

В настоящее время, наблюдаются тенденция подачи малого количества информации в презентации продукта, многие делают упор на яркие изображения, звучащие, яркие заголовки и тексты, но мало кто использует анимации для расфокусировки (деконцентрация) внимания зрителя. Стандартные инструменты, входящие в Microsoft Point не позволяют достичь такого результата, таким образом, предлагается создание специальных шаблонов в программе Adobe Animate для их последующего использования [1].

Целью данного проекта является разработка шаблонов для анимированной презентации в Adobe Animate.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) создать статичные наброски шаблонов в Figma;
- 2) продумать анимации для объектов в шаблонах;
- 3) проанимировать объекты в шаблонах в Adobe Animate и создать специальные вводимые поля для заголовков и текстов.

Adobe Animate – программа для создания мультимедиа и компьютерной анимации (рис. 1).

Анимация – технические приемы создания иллюзии движущихся изображений (движения и/или изменения формы объектов – морфинга) с помощью последовательности неподвижных изображений (кадров), сменяющих друг дру-

га с большой частотой (от 12 кадров в секунду для рисованной мультипликации до 30 кадров в секунду для компьютерной анимации) (рис. 2).



Рисунок 1 – Adobe Animate

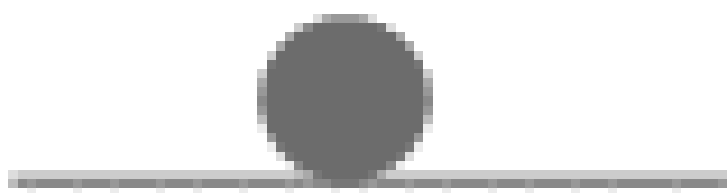


Рисунок 2 – Простая анимация

Анимированные презентации отличаются тем, что на них есть анимированные элементы, а между слайдами используются плавные переходы. Можно настроить анимации так, чтобы они запускались по таймеру или по клику.

Визуальные эффекты делают презентацию намного привлекательнее для аудитории. Кроме того, они помогают хорошо ориентироваться в содержании презентации.

Программное обеспечение разрабатываемого проекта:

- разработка набросков шаблонов – Figma;
- программа для создания и анимирования презентаций – Adobe Animate;
- язык программирования JS (рис. 3).

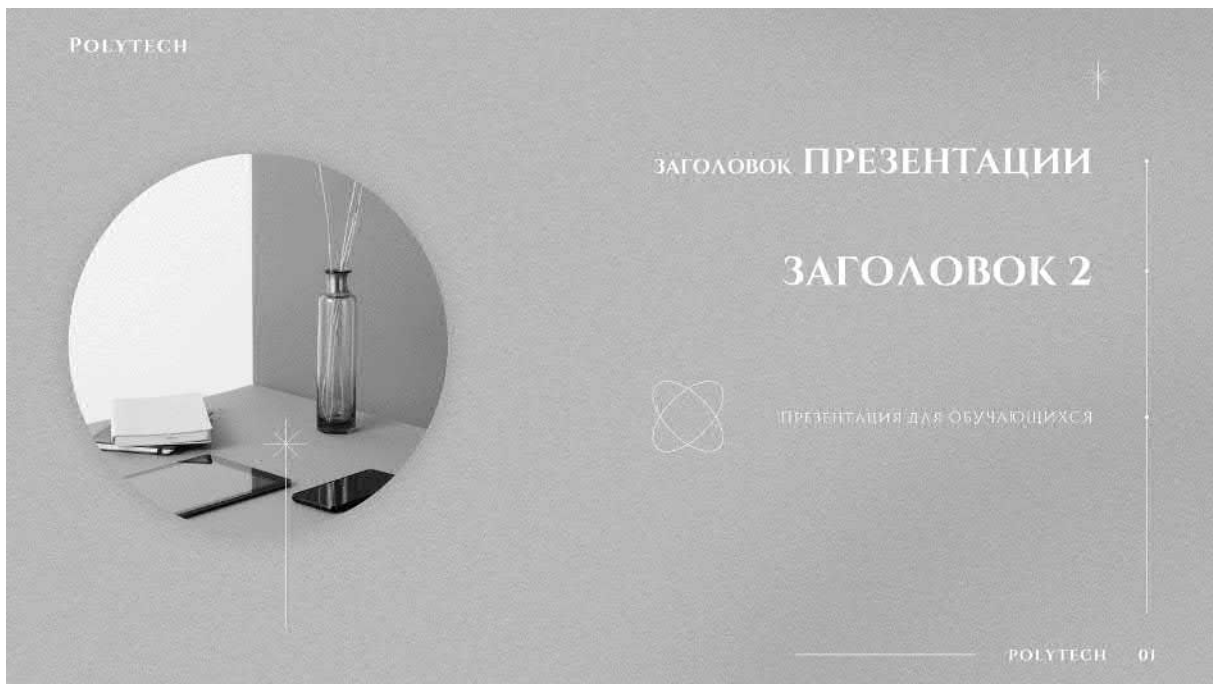


Рисунок 3 – Шаблон для анимированной презентации

Как уже было отмечено выше, чтобы приступить к созданию анимированного шаблона сначала необходимо его прорисовать. В Figma создаются наброски и прорисовываются все статичные объекты, которые в будущем будут проанимированы (рис. 4).

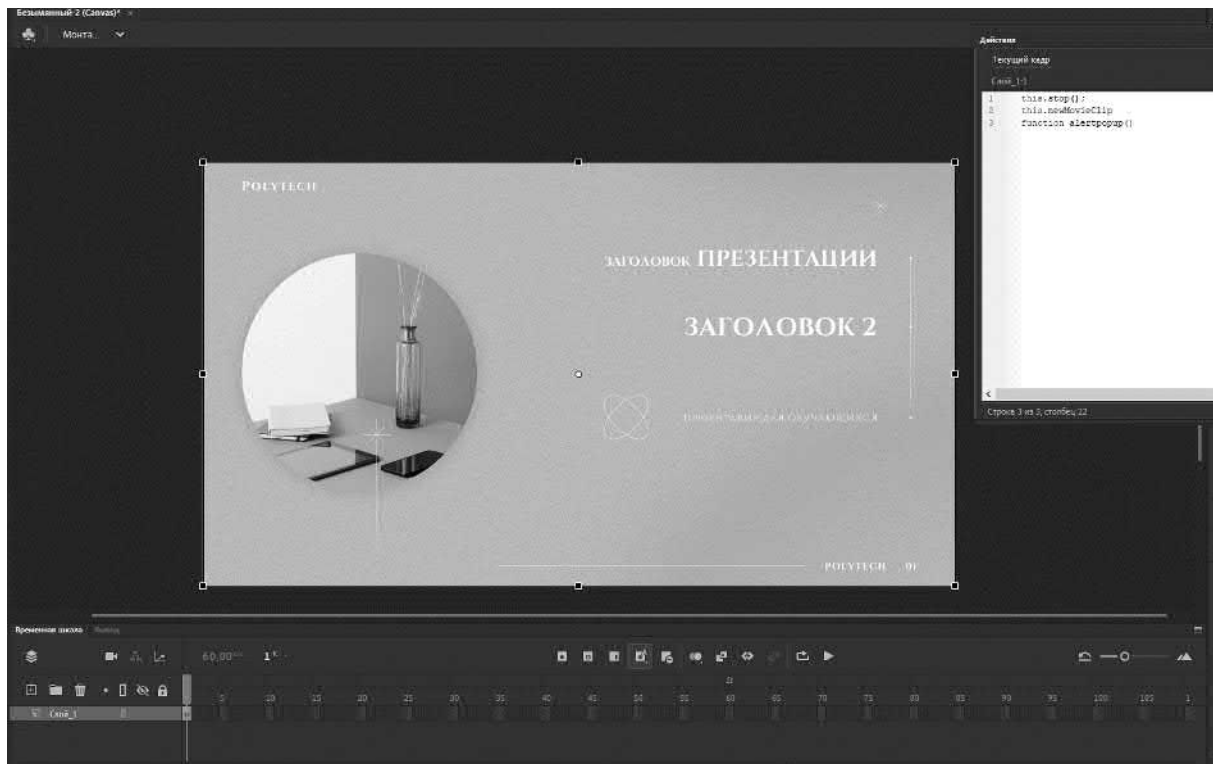


Рисунок 4 – Создание анимированной презентации в Adobe Animate

После того, как отрисовали шаблон, необходимо было продумать структуру. Далее необходимо собрать все компоненты, реализовать в Adobe Animate,



проанимировать каждую деталь и объект. Данный процесс является самым сложным и трудоемким этапом в разработке шаблона. Затем необходимо разместить текстовые объекты, которые в будущем будут меняться в зависимости от поставленных задач редактора.

Для того, чтобы открыть данную презентацию достаточно иметь любой современный браузер, так как на сегодняшний день, они полностью совместимы с HTML5.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что настоящее время, наблюдаются тенденция подачи малого количества информации в презентации продукта, мало кто использует анимации для расфокусировки (деконцентрация) внимания зрителя, а ведь именно это расширяет восприятие и делает нас очень чувствительными. Только так можно видеть все возникающие, движущиеся, изменяющиеся объекты в презентации продукта, осознавая их.

### Библиография

1. Мультимедийные технологии : курс лекций для студентов специальностей 54.02.01 Дизайн (по отраслям), 42.02.01 Реклама / сост. М. А. Дорощенко. - Москва : ГБПОУ МИПК им. И. Федорова, 2020. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684053> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

## **Разработка программы для генерации и шифрования паролей**

Васильева А.В.<sup>1</sup>, Пикина Н.Е.<sup>2</sup>, Ярускина Е.Т.<sup>2</sup> –

<sup>1</sup>Средняя общеобразовательная школа № 21 г. Чебоксары,

<sup>2</sup>Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В работе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой программы для генерации и шифрования паролей, которые могут понадобиться пользователю для работы с ПК.*

*Ключевые слова: разработка, программа, генерация, шифрование, пароль.*

## **Development of a program for generating and encrypting passwords**

Vasilyeva A.V.<sup>1</sup>, Pikina N.E.<sup>2</sup>, Yaruskina E.T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secondary school No. 21 Cheboksary,

<sup>2</sup>Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper discusses issues related to the development of a program for generating and encrypting passwords that a user may need to work with a PC.*

*Key words: development, program, generation, encryption, password.*

При включении компьютера, ноутбука или телефона, если важна сохранность личных данных, открывается экран с полем для ввода пароля. Это окошко сегодня стало настолько привычным, что многие люди не обращают на него внимания. Дело в том, что десятилетия назад ученые были вынуждены работать на одном компьютере, поэтому заниматься сразу несколькими проектами они смогли только после появления учетных записей с паролями.

Однако имея огромное количество паролей, пользователь сталкивается с такими проблемами как неверно введенный или вовсе забытый пароль, перепутанный login. Каждая проблема несет череду последствий, например, блокировку данной учетной записи и создание новой, что может повлечь потерю данных [1].

Цель работы – написать программу, которая будет генерировать и шифровать пароли. Это обезопасит работу пользователя в различных ресурсах, требующих авторизации.

Для ее достижения необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить историю возникновения паролей, способы шифрования.
2. Выбрать язык программирования.
3. Поиск доступных ресурсов.

4. Написать программу для генерации и шифрования многочисленных паролей, которые могут понадобиться пользователю для работы с ПК.

5. Протестировать программу.

Пароль – условное слово или набор знаков, предназначенный для подтверждения личности или полномочий. Пароль должен быть длинным – и чем длиннее, тем лучше (10-12 символов). Недопустимо использование любых комбинаций, составленных из личных данных, так как такой пароль может быть легко подобран [2].

В качестве языка программирования был выбран Python, за счет простого синтаксиса, удобной работы с существующими библиотеками, хорошей производительности и опытом взаимодействия с ним. В ходе разработки и поиска доступных решений применялась библиотека для создания графического интерфейса Tkinter.

Далее был написан программный код для шифрования и расшифрования пароля и код генерации паролей. С помощью библиотеки Tkinter создано окно и дополнен код введением элементов графического интерфейса (рис. 1).

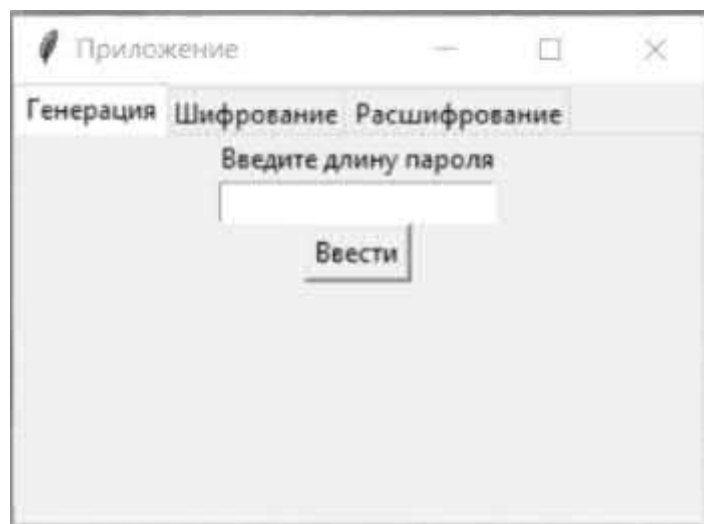


Рисунок 1 – Окно графического интерфейса

Таким образом, получили программу, генерирующую и шифрующую пароли от разных ресурсов, требующих авторизации. Работа с этой программой поможет обезопасить пользователя от взлома его аккаунтов.

#### Библиография

1. Адаптивный анализ надежности паролей при помощи гибридных супер ЭВМ / В.А. Рогонов, А.А. Кузнецов, Г.А. Матвеев, В.И. Осипов // Программные системы: теория и приложения. – 2015. – № 4. – С. 139–155.

2. Краткая история паролей: сайт. – URL: <https://www.kaspersky.ru> (дата обращения: 01.12.2021). – Текст: электронный.

3. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Лучано Рамальо; перевод с английского А. А. Слинкин. – М: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.

## **Движение робота по черно-белой полосе с одним датчиком**

Волков И.С, Макаров Е.А., Волков О.К. –  
Моргаушская средняя общеобразовательная школа  
[vok68@mail.ru](mailto:vok68@mail.ru)

*Программа по Робототехнике предполагает непрерывное практическое образование детей, подростков и молодежи в сфере высоких технологий. В ее рамках создаются региональные ресурсные центры, которые обеспечиваются базовым робототехническим конструктором, учебно-методическими материалами, консультациями, преподавательским составом, регулярно ведется обучение педагогов организации работы робототехнических кружков и проведение робототехнических соревнований на федеральных и региональных учебно-тренировочных сборах.*

## **Movement of the robot on a black-and-white strip with one sensor**

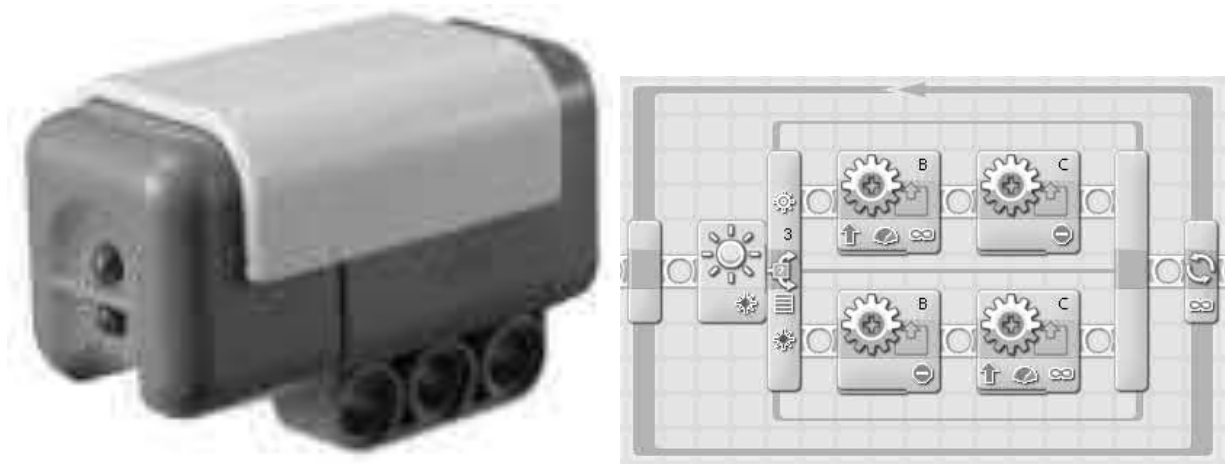
Volkov I.S., Makarov E.A., Volkov O.K.  
Morgaus secondary school

*The Robotics program involves continuous practical education of children, adolescents and young people in the field of high technology. Within its framework, regional resource centers are being created, which are provided with a basic robotic designer, teaching materials, consultations, teaching staff, teachers are regularly trained in organizing the work of robotics circles and conducting robotics competitions at federal and regional training camps.*

Условие задания. Поле состоит из двух частей: темной и светлой и роботу нужно добраться от одного края до другого за минимальное время

Датчик освещенности (или цветовой сенсор) из набора Lego Mindstorms NXT, один из наиболее используемых сенсоров при конструировании и программировании Lego-роботов. Основным элементом в нем является светочувствительный элемент (фоторезистор или фототранзистор)

В зависимости от того, насколько светлая отражающая поверхность, в светочувствительный элемент приходит больше света. Это количество света преобразуется в цифровое значение и передается в программу. Чем темнее поверхность, тем меньше света приходит – в программу приходят маленькие значения; чем светлее поверхность, тем больше света приходит – программа оперирует с большими значениями.



Робот должен двигаться поочередно из области одного цвета в другой. Итак, программа должна состоять из следующих действий:

Начать поворот налево.

Ехать до тех пор, пока значение на сенсоре не станет меньше 50 %.

Остановиться.

Начать поворот направо.

Ехать до тех пор, пока значение на сенсоре не станет больше 50 %.

Остановиться.

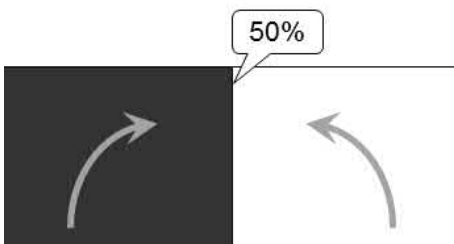
Повторить действия, начиная с шага 1.

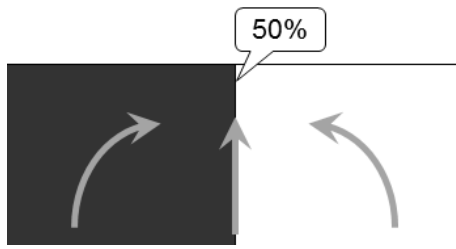
Поскольку точных размеров поля неизвестно, нельзя сказать, сколько шагов "елочкой" роботу нужно сделать, поэтому количество повторов цикла не ограничивается.

Робот,двигающийся вдоль линии, по алгоритму, рассмотренному выше, не может похвастаться особой скоростью. Явно это видно на прямых участках, где робот, вместо того, чтобы ехать вперед двумя колесам, все равно совершает постоянный поиск границы линии двигаясь, то одним, то другим колесом. Т.е. очевидно, что если бы в алгоритм добавить движение прямо при определенных условиях, то общая скорость движения значительно бы возросла.

Как же это сделать?

Ниже представлена диаграмма, показывающая, как изменяется характер движения робота в зависимости от того, с какой стороны границы находится датчик света. На границе линии датчик показывает 50 % освещенности.

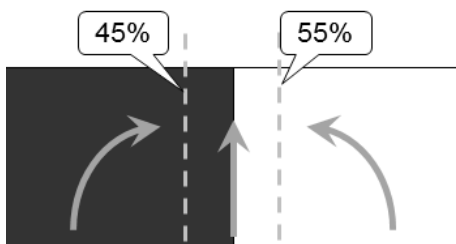




Если продолжать мысль о движении прямо, то на диаграмме ее можно выразить следующим образом.

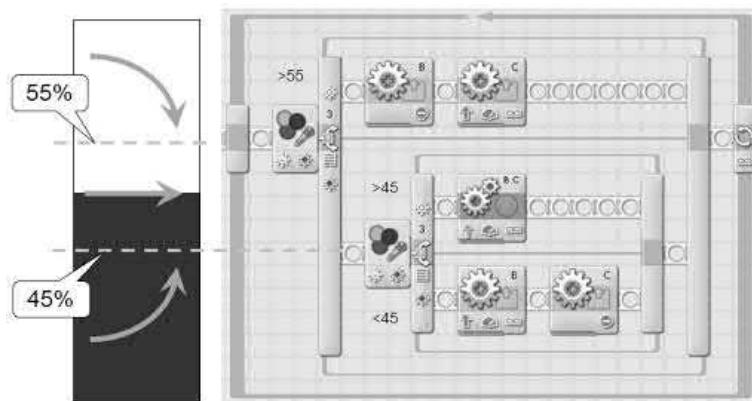
Иными словами, когда робот находится прямо над границей линии, то она должна двигаться вперед.

На практике можно сказать, что ситуация, когда датчик света будет показывать ровно 50 %, очень редки, поэтому робот практически никогда не будет двигаться прямо, как бы ровно он не стоял относительно границы. Поэтому необходимо сделать допущение - выбрать небольшой диапазон значений, которые робот будет расценивать как "нахожусь прямо над границей".



45 % и 55 % процентов взяты произвольным образом по принципу "чуть-чуть меньше и чуть-чуть больше". Важно помнить, что для каждого отдельного датчика и для каждой новых условий освещенности данные значения будут разные, но все они будут зависеть от того, что показывает датчик на границе линии.

Если раньше в нем было ветвление на две ветки, то теперь появляется третья. Легче это представить, если опять нарисовать схемы:



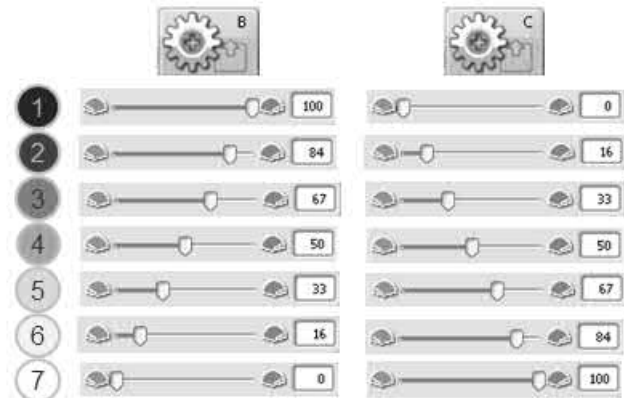
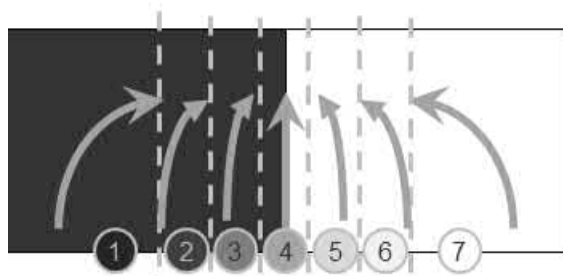
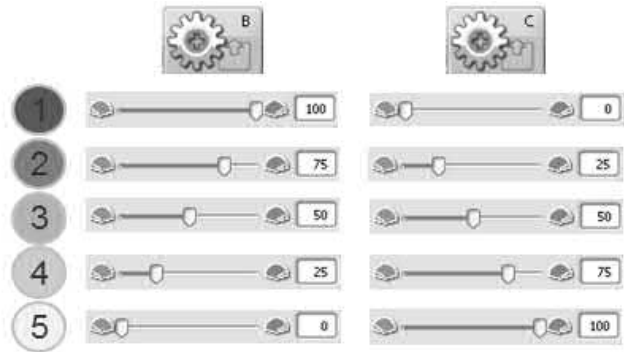
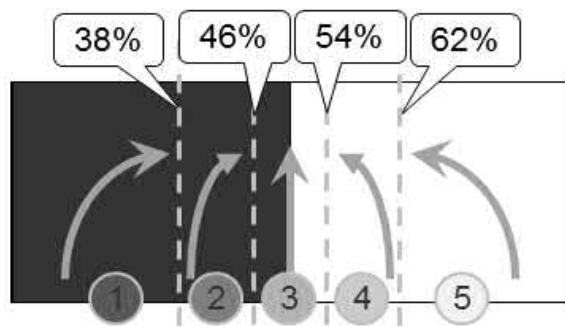
В данном алгоритме для поиска оптимальной скорости перемещения вдоль линии можно изменять мощности на моторах во время поворотов и во время движения прямо. При этом общее правило примерно следующее: скорость движения по прямой меньше скорости поворотов - чтобы робот не успел на большой скорости "вылететь" за трассу, после чего он мог бы не найти линию вообще.

Для каждой конфигурации трассы и для каждой конструкции робота данные скорости индивидуальны: если трасса имеет много резких поворотов или робот обладает очень большими колесами - мощность на моторы будет меньше, чем в случае, когда трасса более предсказуемая или колеса робота значительно меньшего диаметра.

Можно продолжить улучшение и разбить каждый из поворотов на два - в первом случае робот двигается только одним колесом, а другое стоит; во втором случае оба колеса двигаются, но только скорость одного выше скорости другого.

Таким образом, диапазон всех возможных показаний сенсора разбивается теперь не на три, как в прошлый раз, а на пять участков.

Следующая диаграмма показывает, что будет происходить с мощностью двигателей в алгоритме, диапазон которого разбивается на семь участков.



И ведь так можно продолжать довольно долго - разбивать диапазон все на более мелкие участки: на 9, 11, 13 и т.п. Во всех этих случаях будет наблюдаться следующая тенденция: на одном из моторов мощность будет расти с увеличением показаний на световом сенсоре, в то время, как на другом моторе мощность будет уменьшаться. Иными словами:

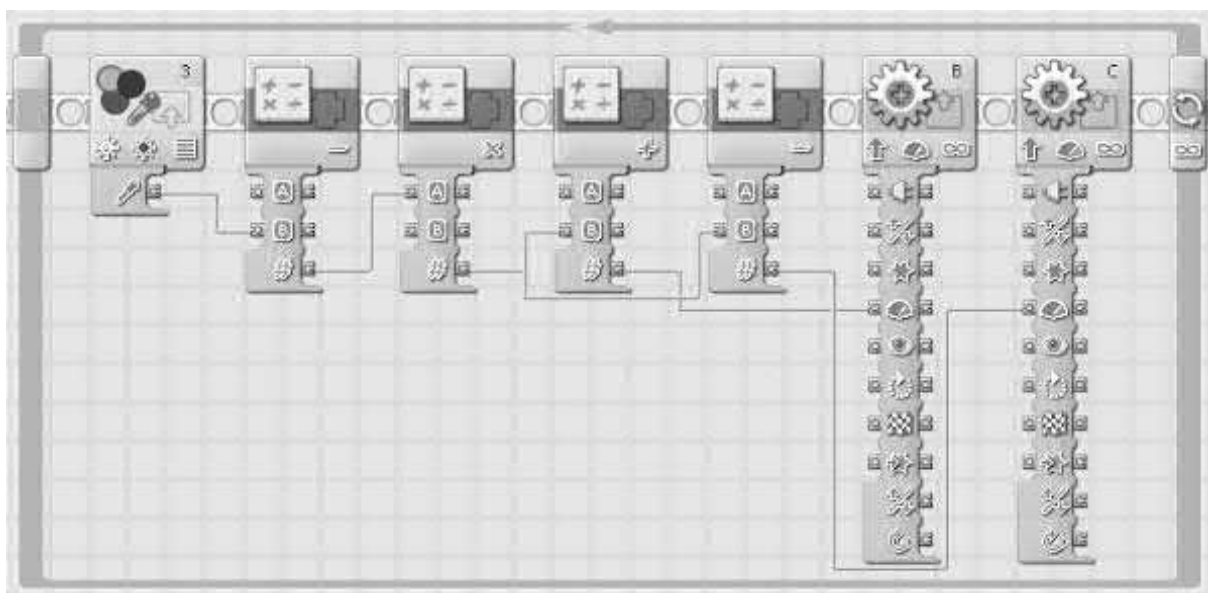
Чем больше освещенность, тем больше мощность на моторе X, но меньше - на моторе Y.

Чем меньше освещенность, тем меньше мощность на моторе X, но больше - на моторе Y.

Также следует записать в более общем виде формулу зависимостей мощностей.

$$P_B = 50 + (L_A - L)K_P \quad P_C = 50 - (L_A - L)K_P$$

Если же говорить о программировании, то новая программа будет отличаться от предыдущей в незначительной степени - добавить лишь один общий блок, выполняющий операцию преобразования с помощью коэффициента пропорциональной составляющей.



Вывод: Алгоритм движения робота вдоль линии является базовым алгоритмом при изучении робототехники, потому что отражает суть программирования роботов: робот выполняет основную задачу (движение), меняя свое поведение в зависимости от изменений окружающих условий (черные и белые области). Последняя программа позволяет роботу двигаться с высокой скоростью и плавно перемещается по черно-белой полосе.

#### Библиография

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – Санкт-Петербург.: Наука, 2013. - 319 с.
2. Особенности реализации и настройки регуляторов для мобильного LEGO-робота [Текст] : доклад / А. С. Ушаков, Н. Е. Шепелева // Научная сессия ТУСУР-2011. - Томск : В-Спектр. - Ч. 2. - С. 206-209



## **Разработка игры на основе славянской мифологии в жанре хоррор**

Володин А.Е., Ярускина Е.Т., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Рассматривается создание компьютерной игры, основанной на славянской мифологии, в целях того, чтобы страны мира, а также народы нашей страны больше узнали о древнерусской культуре.*

*Ключевые слова: игровой движок, язык программирования, компьютерные игры, славянская мифология.*

## **Development of a game based on Slavic mythology in the horror genre**

Volodin A.E., Yaruskina E.T., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The creation of a computer game based on Slavic mythology is considered in order for the countries of the world, as well as the peoples of our country, to learn more about ancient Russian culture.*

*Keywords: game engine, programming language, computer games, Slavic mythology.*

Ежедневно выходит бесчисленное количество компьютерных игр самых разных жанров: действие (требует хорошей моторики, глазомера), хоррор (пугающие элементы) симулятор (имитирует определенные направления деятельности), стратегия (упор на управление ресурсами), ролевая игра (развитая система изменения персонажей), приключения (предполагающие преодоление различных препятствий на пути персонажа), головоломка (решение логических задач, построенных на общем наборе правил) и т. д.

Жанр хоррор бессмертен. Людям нравится ощущать выброс адреналина и щекотать нервы от этой мрачной и жутковатой игры. Главная причина в том, что вы сами участвуете в процессе, а не наблюдаете за сюжетом со стороны.

Целью данного проекта является создание компьютерной игры в жанре хоррор, которая вызовет интерес у игроков к славянской мифологии.

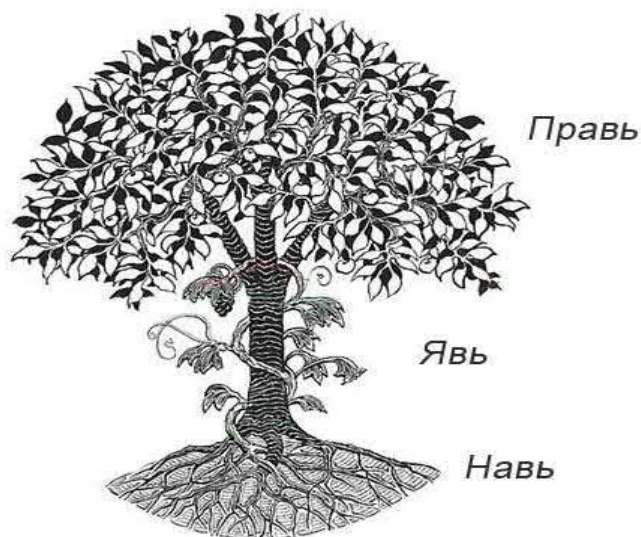
Актуальностью проекта является то, что подобной тематики компьютерных игр, способных заинтересовать игроков, желающих насладиться древнерусским антуражем, повстречаться с персонажами из известных народных сказок и былин на сегодняшний день не так много: «Серия The Witcher», «Серия «Златогорье», «Аркона», «Уага», но тема славянской мифологии в данных играх не раскрыта.

Таким образом, возникла идея создать компьютерную игру, основанную на славянской мифологии, максимально раскрывающую выбранную тематику, чтобы другие страны, а также народы нашей страны больше узнали о древнерусской культуре.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. ознакомиться с предметной областью данной разработки;
2. получить необходимую информацию и ресурсы;
3. разработать сюжет, найти модели, нарисовать концепты, продумать игровые механики;
4. из полученной и готовой информации разработать компьютерную игру, собрать уровни;
5. выпустить игру [2].

Все действие происходит в мире, в котором славянская мифология реальна и мир делится на три части – «Навь», «Явь», «Правь» (рис. 1).



*Мировое древо славян*

Рисунок 1 – Представление миров

Мир Яви – самый понятный, близкий человеку. В мире Яви живут люди, звери, птицы. В мире Яви находятся духи или малые Боги: водяные, домовые, лешие.

Мир Нави – самый загадочный, пугающий мир. В Нави живут Боги, которых мы привыкли называть темными. Часто задача Богов Нави связана с разрушением того, чему уже нет места в мире Яви. В мир Нави уходят души после смерти. Славяне верили, что здесь души очищаются, чтобы переродиться вновь. Однако, некоторые души не могут очиститься и превращаются в Навий, злых духов. Мир Нави часто в представлении людей связан со злом, он расположен ближе всего к границе с хаосом, поэтому зло проникает именно через Навь. Однако, нужно понимать, что сам по себе мир Нави – необходимая и неотделимая часть славянского мира. Без разрушения не будет движения вперед.

Мир Прави – мир светлых славянских Богов. Славянские мифы рассказывают, что Правь состоит из девяти небес. На седьмом находятся хоромы Сварога, Небесного Отца, судьи в спорах славянских Богов и другие. Боги Прави помогают людям развиваться, осваивать новые ремесла, совершать честные поступки.

Итак, у главного героя погибли родители при загадочных обстоятельствах. Ему перешел по наследству их дом, и он решил уйти из родных земель, забрав с собой памятные вещи. Разбирая один из ящиков на дне, он нашел толстую книгу с заметно вырванными страницами, в которой было описание нечисти, божественного и т. д. Мир начал меняться незаметно для него после того, как главный герой открыл книгу. Главный герой подумал, что это книга сказок, и решил забрать ее с собой, чтобы в дороге не было скучно.

С этого и начинается путешествие нашего героя: он начинает видеть необычные вещи, в том числе, сказочно-мифических существ. Объясняется это тем, что его род изучал и знал всех существ, которые обитают в нашем мире Явь. Герою предстоит узнать, что есть и другие миры – Правь и Навь.

Во время путешествия главный герой знакомится с разными персонажами мифологии, как сложится их отношение к нему будет зависеть от игрока.

Главный герой может как изгнать или ранить существо, тем самым испортить с ним отношения, так и задобрить подношением, чтобы понравится, тем самым, можно будет поговорить и узнать о мире больше.

Как говорилось ранее, у главного героя имеется книга, в которой описаны многие из существ, их свойства, но в книге отсутствуют некоторые страницы. На локациях будут разбросаны листочки, с описанием взаимодействий с существами.

Таким образом, главный герой владеет информацией, а игрок ее использует и решает, как поступать с тем или иным существом. В зависимости от этого, происходит развитие сюжета игры.

Игрок побывает в Яви, Нави и Прави, где ему также предстоит решать разные головоломки и собирать коллекционные предметы (рис. 2).

Unity 3D – отличается наличием визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов (рис. 4) [1].

Visual Studio Code необходим для редактирования исходного кода, удобен тем, что имеет многоязычным интерфейсом пользователя и поддерживает целый ряд языков программирования, в том числе, подсветку синтаксиса, IntelliSense, рефакторинг, отладку, навигацию по коду, поддержку Git и т.д.

Язык программирования C# – современный объектно-ориентированный и типобезопасный язык программирования, подходящий для выбранной задачи [3].

Данный проект разрабатывается в таком программном обеспечении, как:

- редактор исходного кода – Visual Studio Code;
- игровой движок – Unity3D;
- язык программирования – C# (рис. 3).



Рисунок 2 – Первая локация



Unity 3D



CODE  
Visual Studio Code

Рисунок 3 – Программное обеспечение



Рисунок 4 – Окно Unity3D

## Библиография

1. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. – ДМК Пресс, 2017. – 306 с. – ISBN 978-5-97060-432-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028094> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Загарских, А. С. Введение в разработку компьютерных игр : учебно-методическое пособие / А. С. Загарских, А. А. Хорошавин, Э. Э. Александров. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2020. – 79 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/190910> (дата обращения: 27.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рацеев, С. М. Программирование на языке Си : учебное пособие для вузов / С. М. Рацеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 332 с. – ISBN 978-5-8114-8585-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/193320> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **Выявление патологий грудной клетки на основе машинного обучения**

Григорьев Н.С., Решетников А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[sasori12012@mail.ru](mailto:sasori12012@mail.ru)

*В данной работе описывается использование машинного обучения в медицине в выявлении патологий грудной клетки.*

### **Detection of chest pathologies based on machine learning**

Grigoriev N.S., Reshetnikov A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This paper describes the use of machine learning in medicine in the detection of chest pathologies.*

Медицинское образование подразумевает непрерывное обучение в течение всей жизни – от программы специалитета до последипломного и специализированного обучения с необходимостью регулярного подтверждения квалификации на протяжении всей врачебной карьеры.

Глобально, цель программы медицинского университета – формирование у врача способности к:

- анализу отдельных фактов;
- логическому моделированию конкретной клинической ситуации;
- системному мышлению.

Трудность этой задачи заключается в огромном количестве информации, которую как будущему, так и практикующему специалисту нужно «уложить в голову» для качественной работы.

Медицина и здравоохранение являются перспективным направлением в области разработок систем искусственного интеллекта (ИИ). В 2018 году доля рынка ИИ в области медицинских технологий составляла порядка 12 %.

Основные причины развития ИИ в области медицины и здравоохранения:

- Увеличение продолжительности жизни;
- Рост объема данных о здоровье каждого конкретного пациента;
- Ежедневное появление новых научных данных, которые должны учитываться врачом при принятии решений;
- Необходимость непрерывного медицинского образования [4].

Для работы с моделью ее нужно создать. В основные этапы входят:

1. Подготовка набора данных. На основе имеющейся цифровой информации специалисты (data scientist) формируют набор данных. Он включает в себя независимые переменные – предикторы и зависимые переменные – целевые признаки.

2. Для срабатывания алгоритмов машинного обучения (МО) данные размечают, выделяя в них метки патологических значений/образований или формальные признаки. Полученный набор данных разделяется на тренировочный (на его основе проводится обучение) и тестовый – для проверки правильности работы алгоритма.

3. Обучение модели. Используя специальные программные пакеты, специалист по МО применяет различные подходы и методы МО для получения наиболее точной модели.

4. Тестирование модели включает в себя оценку чувствительности, специфичности и точности. Также возможно построение кривой рабочих характеристик приемника (кривой ошибок). Как правило, различают внутреннее тестирование – оно проводится на тех же данных, что осуществлялись МО, и внешнюю валидацию – проверку на данных, которые не были доступны на этапе обучения.

5. Применение новых данных [2].

МО подразделяют на три главные категории:

– Обучение с учителем (Supervised learning, контролируемое обучение). Когда тренировка модели проводится на наборе размеченных входных данных, которые связаны с известными выходными данными. В качестве входных данных могут выступать возраст, вес, уровень гормонов пациента и другие параметры. После того как алгоритм обучится, он сможет прогнозировать исходы и при работе с новой информацией.

– Обучение без учителя (Unsupervised learning, неконтролируемое обучение, спонтанное обучение). В отличие от «обучения с учителем», неконтролируемое обучение не предполагает наличия заранее определенного исхода, результата, который можно было бы прогнозировать. Алгоритму требуется самостоятельно обнаружить внутренние закономерности, существующие между объектами.

– Обучение с подкреплением (Reinforcement learning). Обучение с подкреплением сосредоточено на постоянном повышении точности модели путем проб и ошибок.

Основные методы МО, используемые в репродуктивной медицине: дерево решений (Decision tree); случайный лес (Random forest); метод опорных векторов (Support vector machine, SVM); Байесовская сеть (Bayesian network, BN); глубокое обучение (Deep learning) и сверточная нейронная сеть (Convolutional neural network, CNN); искусственная нейронная сеть (Artificial neural network, ANN) и др

На данный момент многие компании используют ИИ в своих программных средах для помощи врачам в установке и отслеживании протекания патологий у пациентов. Так в Южной Корее применили Lunit INSIGHT CXR – устройство для быстрого анализа, в котором используется ИИ, позволяющий

быстро просмотреть рентгеновский снимок и дать заключение о заболевании грудной клетки, включая рак, пневмонию и COVID-19. Благодаря специальной программе происходит мгновенная обработка полученного изображения, которое поступает на монитор врача в «подкорректированном» ИИ варианте. На чёрно-белом рентгеновском снимке сложно увидеть зарождающийся очаг заболевания, но применение Lunit-технологии позволяет получить на рентгенограмме поражённый участок в цветном изображении, что делает возможным обнаружение заболевания даже в начальной стадии (рис. 1) [1].

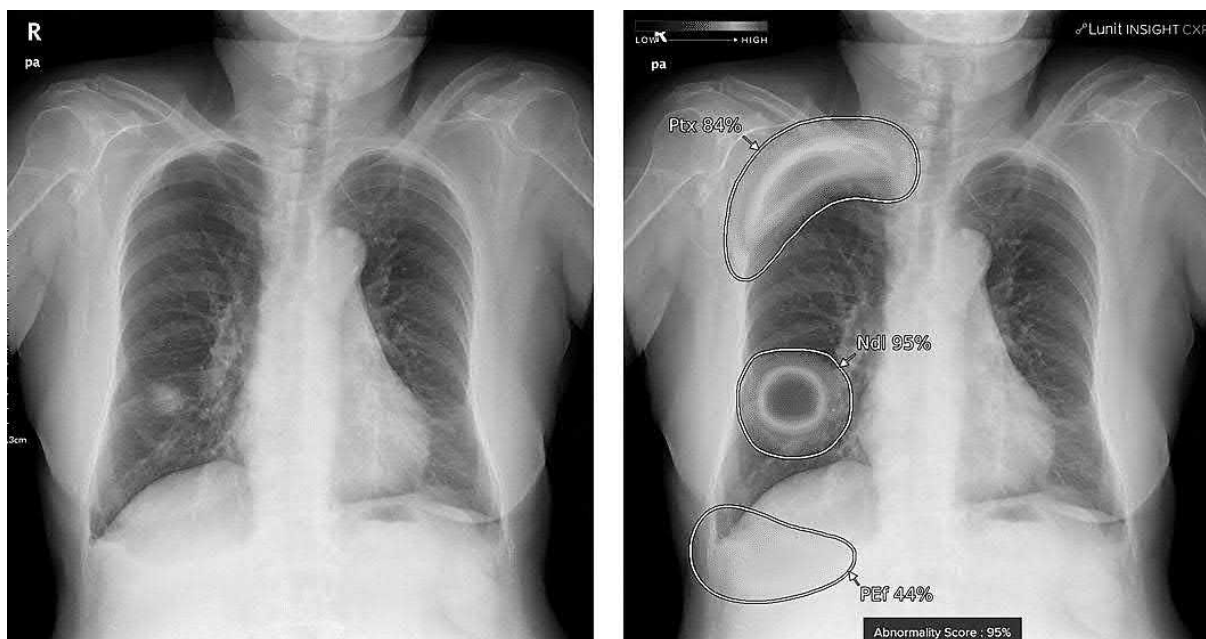


Рисунок 1 – Lunit INSIGHT CXR

Среди разработок Центра компетенций НТИ по направлению «Искусственный интеллект», организованного на базе Физтеха (МФТИ), есть система поддержки принятия врачебных решений в области флюорографии, маммографии, кардиографии с использованием поисковых систем и технологий глубокого машинного обучения. На данный момент создан экспериментальный образец системы (рис. 2).

По результатам испытаний, точность анализа составляет:

- электрокардиографический модуль – 83 %;
- флюорографический модуль – 86 %;
- маммологический модуль – 81 % [3].

Немного отходя от темы в израильская компания MedyMatch Technology разработала на базе ИИ и Big Data решение, благодаря которому врачи могут точнее диагностировать инсульт. Для этого в режиме реального времени система MedyMatch сравнивает снимок мозга пациента с сотнями тысяч других снимков, которые есть в ее «облаке». По статистике, несмотря на улучшение в области КТ, количество ошибок при постановке диагноза за последние 30 лет не изменилось и составляет приблизительно 30 %. Почти в каждом третьем случае врач назначает пациенту неверное лечение, что приводит к печальным последствиям. Система MedyMatch способна отследить мельчайшие отклоне-



ния от нормы, которые не всегда способен заметить специалист, таким образом сводя вероятность ошибки в постановке диагноза и назначении лечения к минимуму (рис. 3) [1].



Рисунок 2 – Фрагмент интерфейса СППВР. Фото: МФТИ

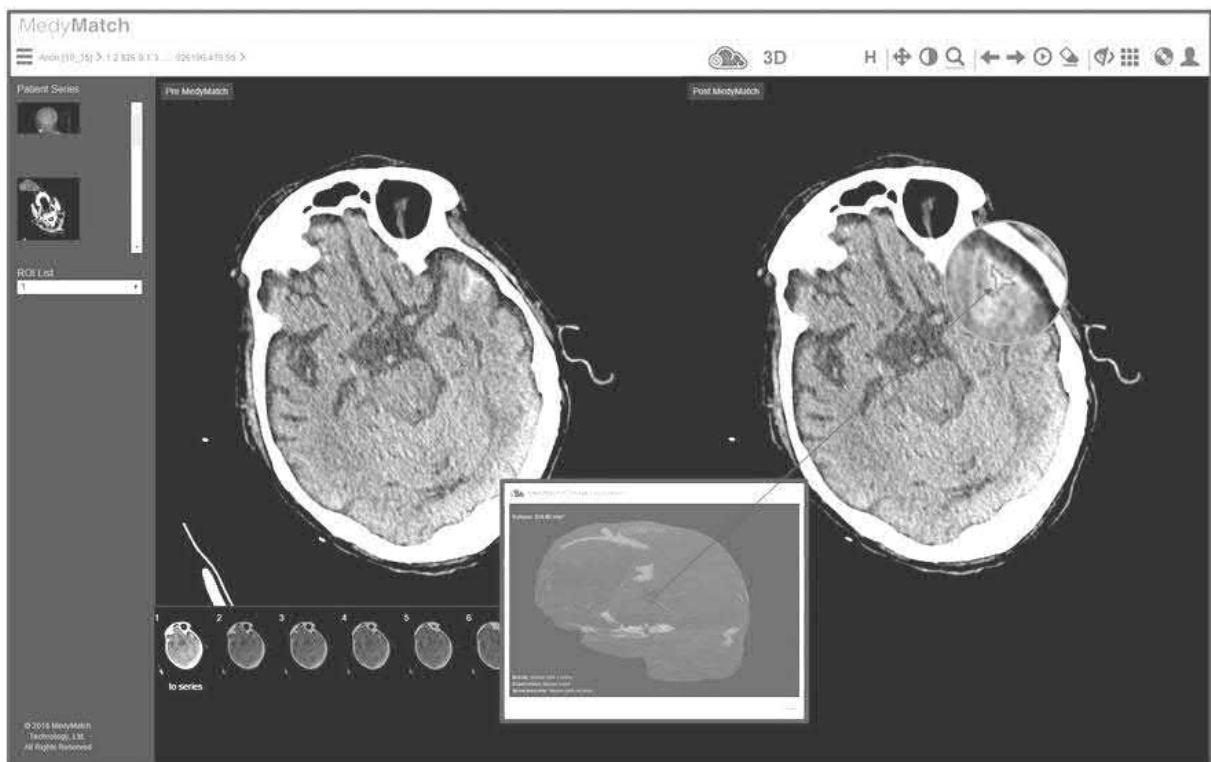


Рисунок 3 – Система MedyMatch

## Библиография

1. Искусственный интеллект на службе медицины – URL: <https://win10center.com/articles/112-iskusstvennyj-intellekt-nasluzhbemediciny.html> (дата обращения: 20.02.2022). – Текст: электронный.
2. Искусственный интеллект на страже репродуктивного здоровья – URL: <https://lib.medvestnik.ru/articles/Iskusstvennyi-intellekt-na-straje-reprodukti-vnogo-zdorovya.html> (дата обращения: 25.02.2022). – Текст: электронный.
3. Помощники врачей: как в России с помощью ИИ-платформ боролись с коронавирусом – URL: <https://upgreat.one/media-center/smi/pomoshchniki-vrachej/> (дата обращения: 21.02.2022). – Текст: электронный.
4. Технологии ИИ в обучении врачей – URL: <https://vc.ru/ml/144710-tehnologii-ii-v-obuchenii-vrachej/> (дата обращения: 21.02.2022). – Текст: электронный.

## **Ray Marching или трассировка сфер (Sphere tracing)**

Гроздев А.А., Ярускина Е.Т., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В данной статье рассматривается разработка полноценного графического движка с векторной графикой, с использованием технологии Ray Marching или Sphere Tracing для эффектного рендеринга сцен, состоящих из сложных процедурных объектов.*

*Ключевые слова: графический движок, рендеринг, трассировка сфер.*

## **Ray Marching or tracing spheres (Sphere racing)**

Grozdev A.A., Yaruskina E.T., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Abstract: this article discusses the development of a full-fledged graphics engine with vector graphics, using Ray Marching or Sphere Tracing technology for beautiful rendering of scenes consisting of complex procedural objects.*

*Keywords: graphics engine, rendering, sphere tracing.*

Целью данного проекта является разработка полноценного графического движка с векторной графикой, с использованием технологии Ray Marching или Sphere Tracing (трассировка сфер) для эффектного рендеринга сцен, состоящих из сложных процедурных объектов.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) ознакомиться с теорией технологии Ray Marching;
- 2) найти SDF формулы визуализации трехмерных примитивов;
- 3) подготовить формулы камеры, освещенности и прочих визуальных эффектов для создания графических сцен;
- 4) выбрать платформу и язык программирования для разработки движка с использованием этой технологии;
- 5) написать код для визуализации процедурных объектов;
- 6) создать готовый движок для рендеринга 3D сцен, используя технологию Ray Marching.

На сегодняшний день, основную часть компьютерной графики составляет работа компьютера по обработке и визуализации полигональных мешей. Однако такой подход работает довольно медленно для просчитывания объектов, состоящих из большого количества примитивов или же малоэффективен для ви-

визуализации сложных структур, вроде идеально плавных поверхностей или фракталов.

Актуальность данного проекта заключается в использовании движка для быстрой и точной визуализации фракталов, идеально гладких поверхностей, объектов, заданных математическими уравнениями и пр.

Ray Marching или же по-другому трассировка сфер – это метод итеративного прохождения лучей, где луч проходит отрезки длиной равные расстоянию до ближайшего объекта. Лучи запускаются отдельно для каждого пикселя на экране и при пересечении луча с объектом, пиксель окрашивается в цвет объекта.

При применении Sphere Tracing используются знаковые поля расстояний (SDF) до ближайшего объекта. SDF – это функция, возвращающая расстояние от данной точки, до каждого объекта на сцене, причем, если точка находится внутри объекта – знаковое поле расстояний возвращает отрицательное число (рис. 1).

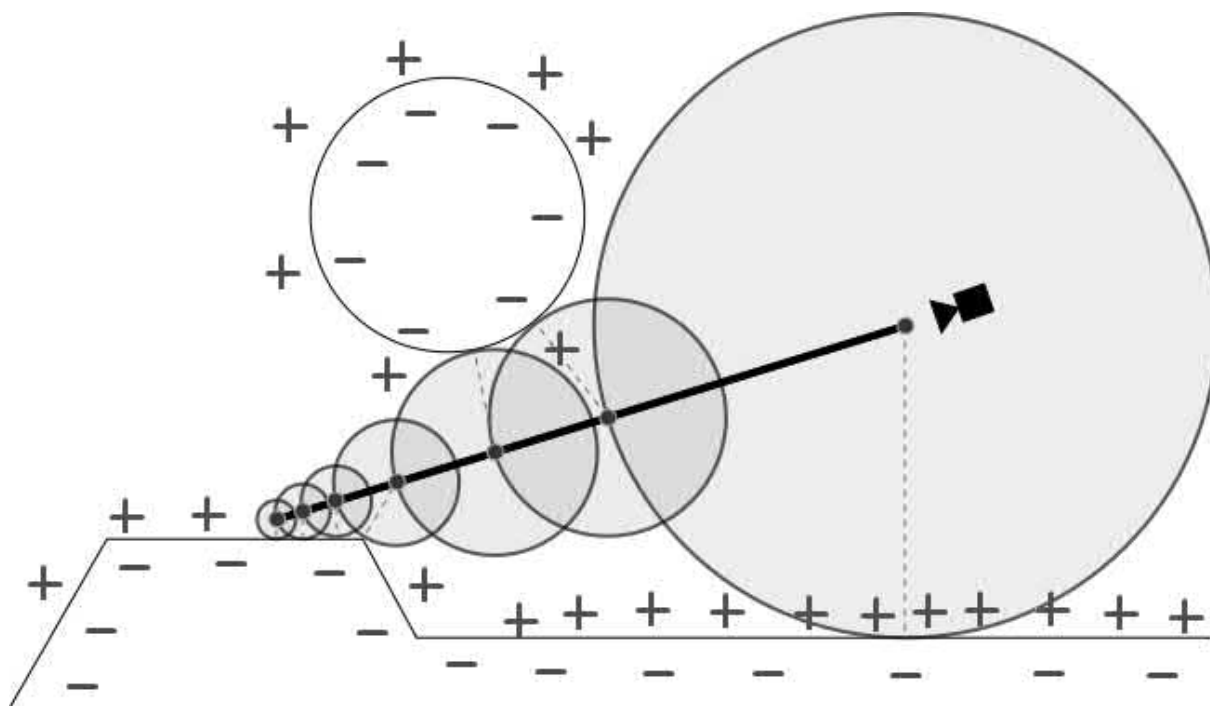


Рисунок 1 – визуализация работы Ray Marcher

Кругами показаны области, которые гарантированно не содержат объектов. Пунктирными линиями показаны истинные кратчайшие векторы между каждой сэмплируемой точкой и сценой.

Чтобы произвести трассировку сцены с помощью SDF необходимо узнать формулы расстояний до примитивов вроде плоскости, сферы, тора и др.

Воспользовавшись поисковиком, находим сайт от Inigo Quilez, который расположил на своем сайте большое количество уже готовых формул расстояния для нужных объектов [2].

Проведя анализ предметной области, выбирая платформу, на которой планируется написать собственный движок, выбор был сделан в пользу Unity и OpenGL.

Однако, в рамках разрабатываемого проекта, выбор остановился на OpenGL из-за его удобства, компактности, а также по той причине, что движок планируется написать с нуля, в том числе, и графический интерфейс.

Для работы с OpenGL был выбран язык Python и его модуль «moderngl\_window».

Далее пишется код, в котором нужно выделить несколько основных разделов:

- создание растрового изображения;
- камера, ее вращение и направление;
- управление камеры мышкой;
- сцена, с описанием всех объектов;
- освещение с тенями, по Фонгу;
- Ray Marching.

Данный проект разрабатывается в следующем программном обеспечении:

- редактор исходного кода – PyCharm Community Edition (+ GLSL Plugin);
- программные платформы – Python, OpenGL;

95 % кода выполнено на GLSL, который основан на ANSI C.

В силу особенности Ray Marching, код представлен в виде шейдера, соответственно, видеокарта рендерит только прямоугольник из пикселей.

К исполняемому GLSL файлу подключены uniform переменные `u_time`, `u_mouse`, `u_resolution`, которые позволяют добавить изменение положения камеры зависящее от времени и от положения мышки.

В сцене описываются все объекты, а также их цвета. Функция сцены возвращает наименьшее расстояние среди всех объектов, а также цвет итогового объекта.

Когда луч уходит далеко за сцену он постепенно окрашивается в цвет неба, благодаря чему визуально изображение наполнено туманом, а также реализовано само небо.

Освещение (затемнение) по Фонгу включает в себя вычисление трех компонент освещения: фоновой (ambient), рассеянной (diffuse) и глянцевых бликов (specular) (рис. 2) [1, 3].

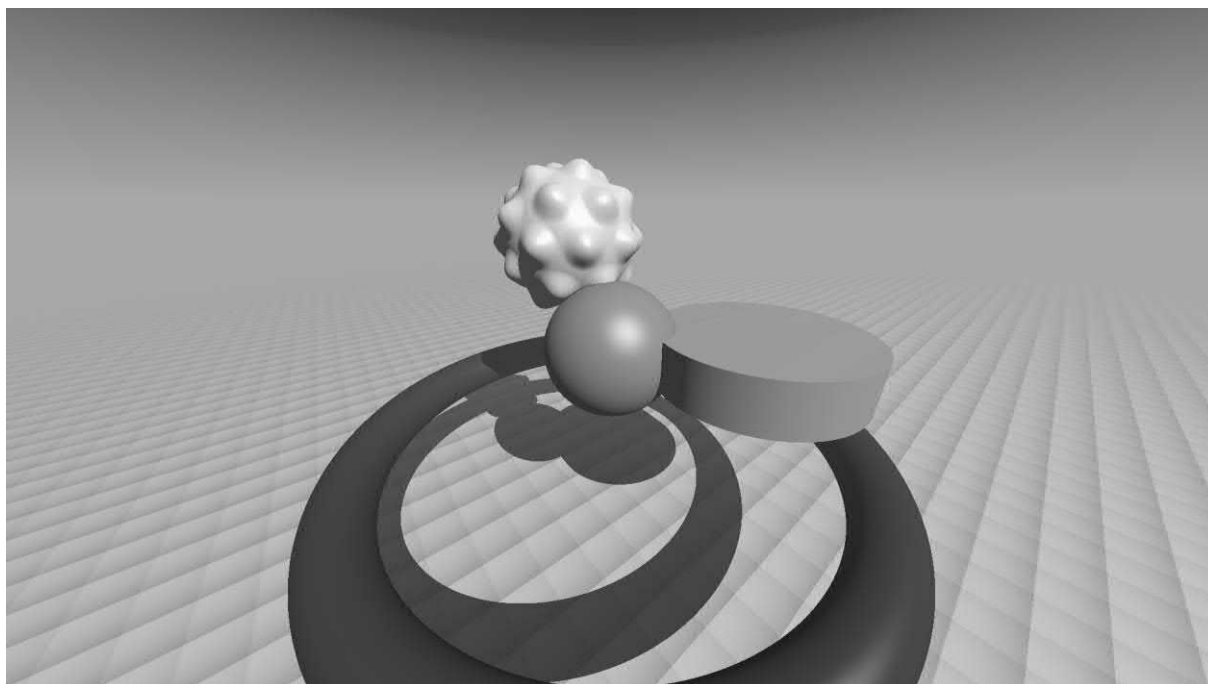


Рисунок 2 – Реализованная графика

#### Библиография

1. Задорожный, А. Г. Модели освещения и алгоритмы затенения в компьютерной графике : учебное пособие / А. Г. Задорожный. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-7782-4308-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866906> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-9729-0670-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833114> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Шапиро, Л. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман ; пер. с англ. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 763 с. – (Лучший зарубежный учебник). – ISBN 978-5-00101-696-0. - Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094363> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

## **Разработка сайта музыкальной студии с интернет-магазином и заказом услуг**

Кузнецова Е.А., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Ligalas5@mail.ru](mailto:Ligalas5@mail.ru) [ekaterina335kuznecova@gmail.com](mailto:ekaterina335kuznecova@gmail.com)

*В данной работе описывается разработка сайта музыкальной студии, а именно кода для обработки заказов услуг и покупки товаров онлайн.*

## **Development of a music studio website with an online store and ordering services**

Kuznetsova E.A., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This paper describes the development of a music studio website, namely the code for processing orders for services and buying goods online.*

Интернет развивается стремительно и сегодня большинство компаний и частных лиц, оказывающих те или иные услуги, уже имеют свои сайты.

Целью исследования данного проекта является решение проблемы поиска клиентов музыкальной студии.

Сайт – это виртуальный офис, работающий круглосуточно и без выходных. В любой момент пользователь может зайти на веб-страницу и получить нужную информацию. Если же на сайте продумать все детали, предусмотреть форму заказа услуг или сразу установить кнопку для заказа товаров, эффективность ресурса вырастет в разы.

Наличие собственного сайта существенно повышает имидж студии в глазах потенциальных клиентов и партнеров. Исходя из вышеизложенного, тема данного проекта представляется актуальной.

Программа должна реализовывать следующие функции:

- добавление товаров в корзину при нажатии соответствующей кнопки;
- оплата товаров из корзины онлайн;
- сохранение информации о заказе товаров в базе данных;
- регистрация пользователей на сайте;
- возможность заказать услугу онлайн и проверка введенных данных на корректность;
- сохранение заявки на заказ услуг в базе;
- редактирование сохраненных заявок.

В процессе выбора языка программирования и среды разработки для него, было проанализировано техническое задание и поставленные задачи на проект. Также было обращено внимание на актуальность и эффективность выбира-

емого языка. В результате проведенного анализа было принято решение в качестве языка программирования выбрать язык Python и его веб-фреймворк Django, а в качестве среды разработки Visual Studio Code. В качестве базы данных используется SQLite. Дизайн реализуем с помощью HTML и CSS. Также была использована система управления проектами Jira.

Python прекрасно подходит для решения реальных задач из разряда тех, которые разработчикам приходится решать ежедневно. Он используется в самом широком спектре применений – и как инструмент управления другими программными компонентами, и для реализации самостоятельных программ [1].

С помощью UML можно детально описать систему, начиная разработку с концептуальной модели с ее бизнес-функциями и процессами, а также описать особенности реализации системы, такие как классы программного обеспечения системы, схему базы данных. Поведение системы при заказе товара на сайте опишем с помощью диаграммы деятельности (рис. 1) [2].

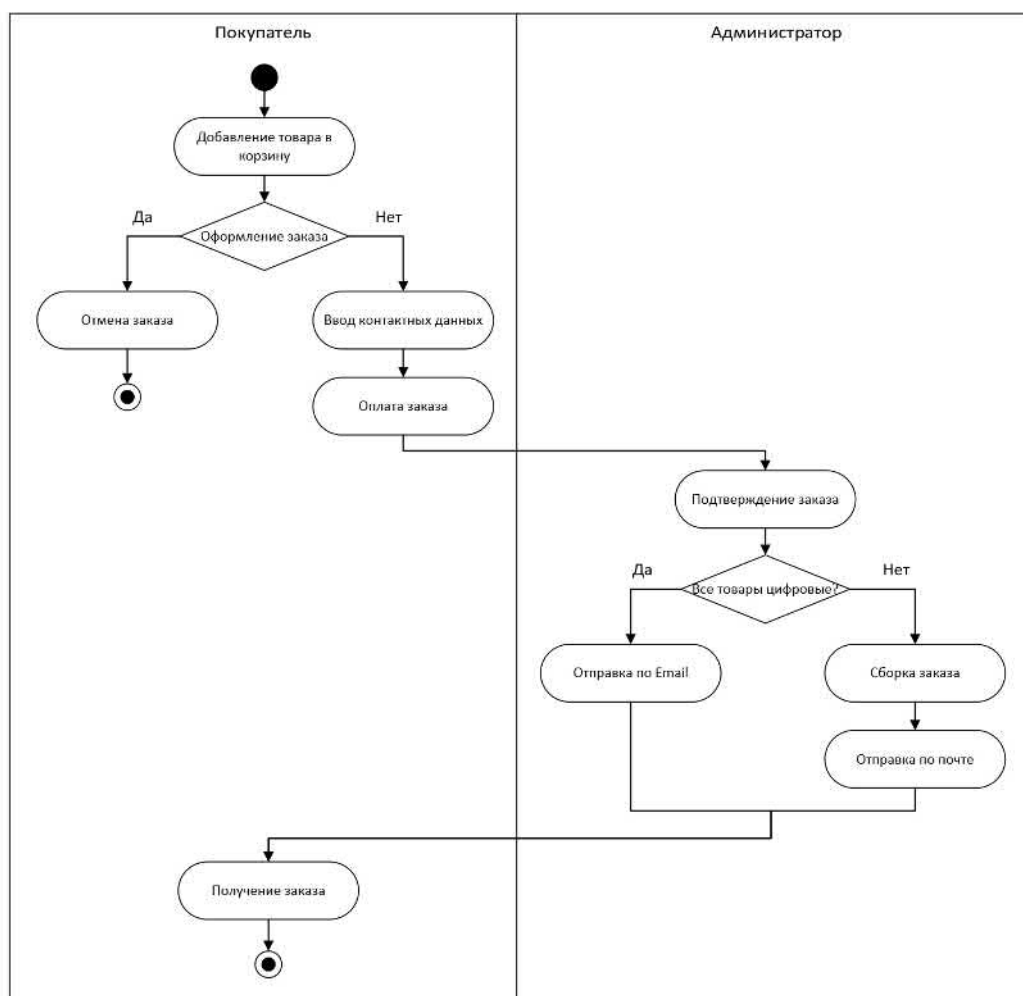


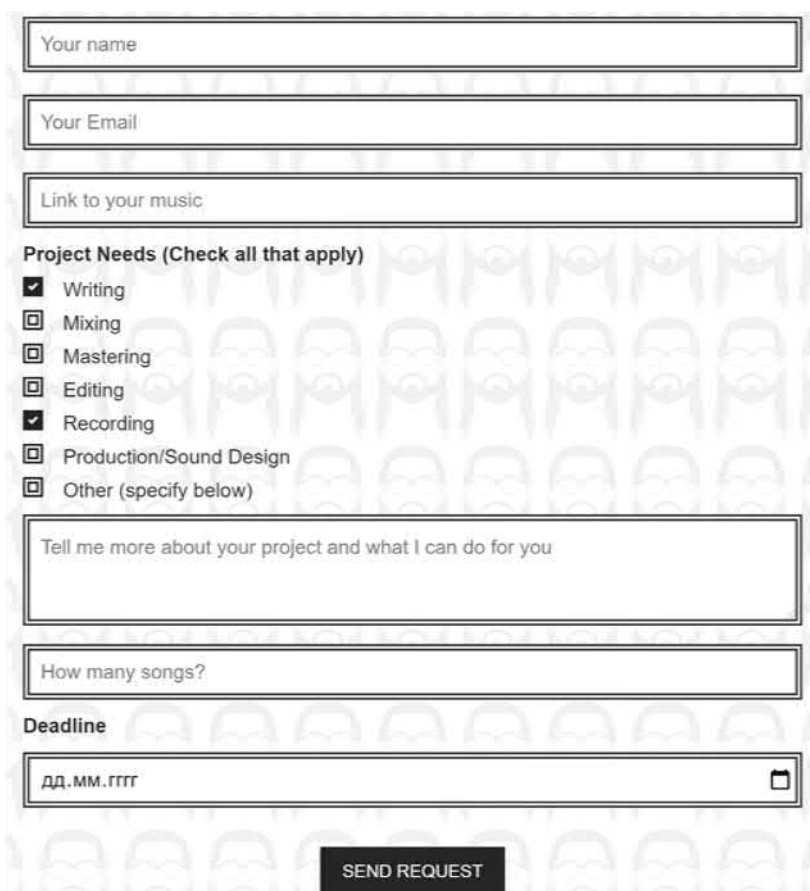
Рисунок 1 – Диаграмма деятельности

Для обработки заказов услуг используем приложение Django admin panel. Панель администратора предоставляет веб-интерфейс для создания и управления объектами модели базы данных. Django позволяет нам определять созданную форму для заказа услуг (рис. 2) и её поля программно, а затем использо-



вать эти объекты для контроля за процессом валидации и других пользовательских взаимодействий с формой [3].

Разработанный нами код позволяет удобно принять заказ, обработать и сохранить его в базе данных.



The image shows a web form for requesting music services. It includes the following fields and options:

- Text input: "Your name"
- Text input: "Your Email"
- Text input: "Link to your music"
- Section: "Project Needs (Check all that apply)" with a list of services:
  - Writing
  - Mixing
  - Mastering
  - Editing
  - Recording
  - Production/Sound Design
  - Other (specify below)
- Text area: "Tell me more about your project and what I can do for you"
- Text input: "How many songs?"
- Section: "Deadline"
- Date input: "ДД.ММ.ГГГГ" with a calendar icon
- Submit button: "SEND REQUEST"

Рисунок 2 – Форма для заказа услуг

Услугами музыкальных студий пользуются не только профессиональные музыканты, но и рекламные агентства для записи звукового оформления рекламных роликов. Частным лицам также зачастую требуются услуги профессиональных звукооператоров.

#### Библиография

1. Лутц М. Изучаем Python, 3-е издание – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 848 с., ил.
2. Каюмова А.В. Визуальное моделирование систем в StarUML: Учебное пособие/ А.В. Каюмова. Казань. – Казанский федеральный университет, 2013. – 104 с
3. Django. – URL: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Server-side/Django/Admin\\_site](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Server-side/Django/Admin_site) (Дата обращения: 20.02.2022). – Текст: электронный.

## **Пайплайн создания стилизованных 3D-персонажей**

Музяков В.С., Ярускина Е.Т., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Рассмотрена технология пайплайна, а именно несколько последовательных этапов разработки модели, связанных друг с другом, которые позволяют достичь оптимизации 3D-персонажа для компьютерной игры с максимальным качеством и выразительностью.*

*Ключевые слова: пайплайн, 3D-персонаж, стилизация, полигон.*

### **Pipeline for creating stylized 3D characters**

Muzyakov V.S., Yaruskina E.T., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Abstract: The pipeline technology is considered, namely, several successive stages of model development related to each other, which allow to achieve optimization of a 3D character for a computer game with maximum quality and expressiveness.*

*Key words: pipeline, 3D character, stylization, polygon.*

С каждым годом все больше выходит компьютерных игр с огромным бюджетом на их разработку. Разработчикам любой ценой необходимо оправдать ожидания игроков. Отсюда вытекают крайне высокие требования, в том числе, к 3D моделям.

Пайплайн – это несколько последовательных этапов разработки модели, связанных друг с другом, которые на выходе дают оптимизированного персонажа для игры с максимальным качеством и выразительностью.

В пайплайн входят и художественные этапы, и технические, необходимые для игрового движка.

Пайплайн является продуктом эволюции, который появился за многие годы разработки топовых компьютерных игр.

Итак, пайплайн – это цикл разработки 3D-моделей и сам процесс начинается со скульптинга и заканчивается анимацией персонажа. Знание пайплайна упрощает процесс создания модели, потому что разбивает задачу на несколько частей. Все современные игровые студии работают по пайплайну.

Основные этапы пайплайна стилизованных персонажей: скульпт, ретопология, развертка, запечка, текстуры, риг, анимация, сборка в игровом движке.



Рисунок 1 –  
Программное  
обеспечение  
для скульпта

Этап 1: Скульпт. Самая популярная программа для скульпта «ZBrush». «ZBrush» – это программа для 3D моделирования, созданная компанией «Pixologic». Отличительной особенностью данного программного обеспечения является имитация процесса «лепки» трехмерной скульптуры (рис. 1).

Полигоны в «ZBrush» очень плотные, тянутся как цифровая глина. Таким образом, получаются органические и плавные формы персонажа, как из пластилина (рис. 2).

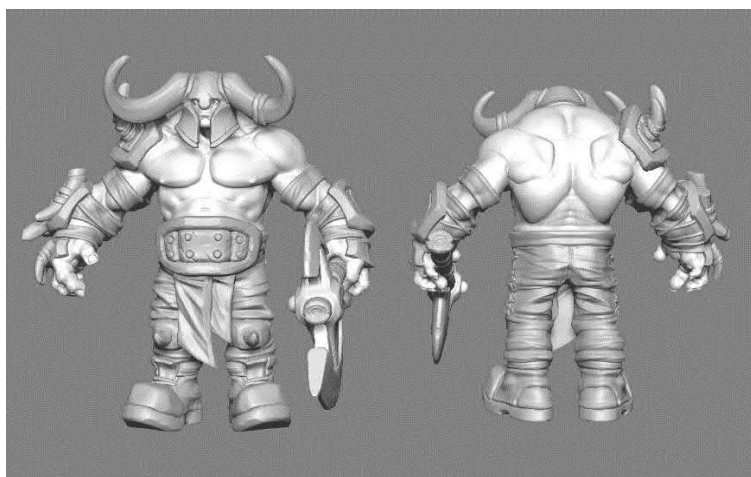


Рисунок 2 – Игровой персонаж

Чтобы моделировать персонажей было легче, скульпт делят на 3 ряда (рис. 3).

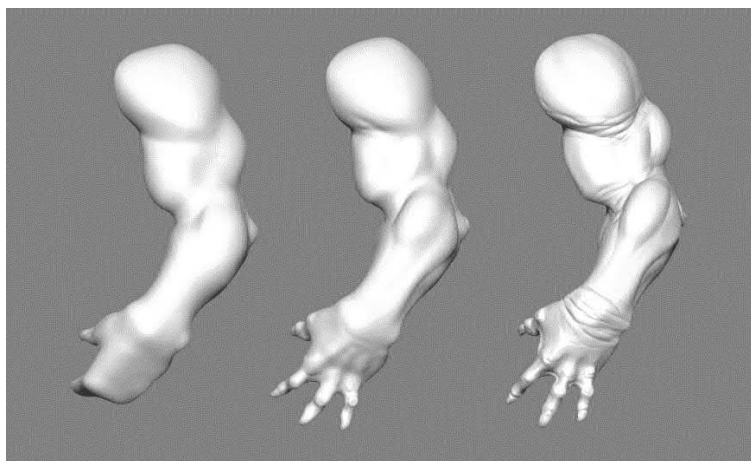


Рисунок 3 – Моделирование персонажей

Первый ряд – базовая форма и силуэт.

Второй ряд – внутреннее наполнение и большие детали.

Третий ряд – маленькие детали и нюансы анатомии.

Этап 2: Ретопология. На модели 7,2 миллиона полигонов.

Во всех компьютерных играх стоит ограничение по полигонам, иначе модели будут перегружать игровой движок. Среднее ограничение по проекту 20 тысяч – 80 тысяч полигонов, в нашем случае, 7 миллионов (рис. 4).



Рисунок 4 – Персонаж, перегруженный полигонами

Для того, чтобы убрать 7 миллионов полигонов, необходимо использовать любую программу для 3D-моделирования. Это может быть «Maya», «Blender», «3Ds Max» или любая другая, например, «Тороgun» (софт специально для ретопы).

Далее, используется функция «Decimation» в «ZBrush». Данная функция урезает полигоны до 1 миллиона, чтобы модель поместилась в 3D-редактор. Следующим шагом используем любую программу для 3D и рисуем новую сетку поверх модели, в которой опускаем мелкие детали. Таким образом, сокращаются полигоны до желанных 18 тысяч. Главное, чтобы персонаж не потерял силуэт и пропорции (рис. 5).

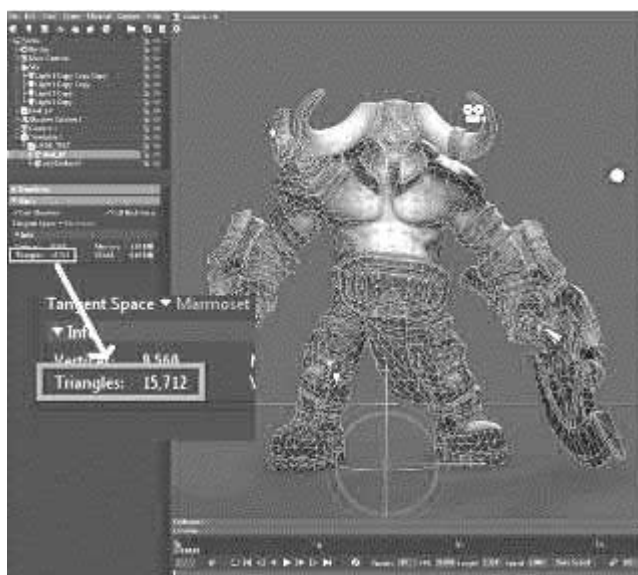


Рисунок 5 – модель с 18 тысячами полигонов

### Этап 3: Развертка.

Программы для текстурирования не могут наложить текстуру на 3D-модель, потому что необходимо развернуть модель и сделать ее 2D-версию [1].

Развертку делаем только для модели – «lowpoly». На нее мы накладываем текстуры (рис. 6, 7).

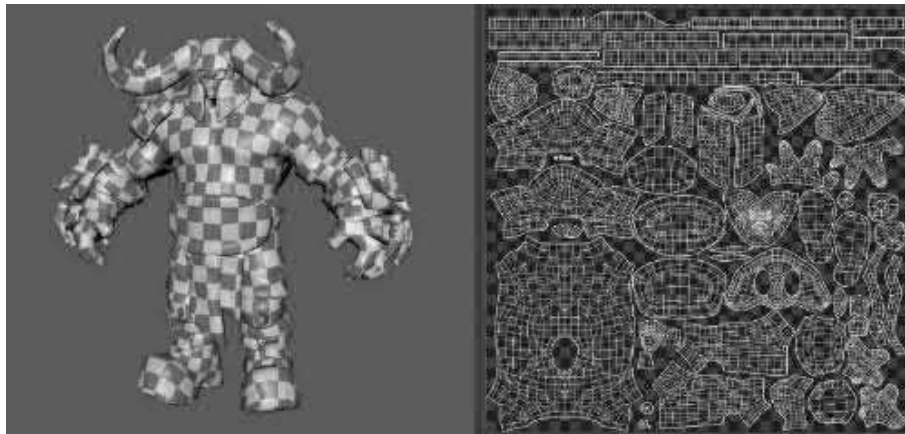


Рисунок 6 – Развертка модели

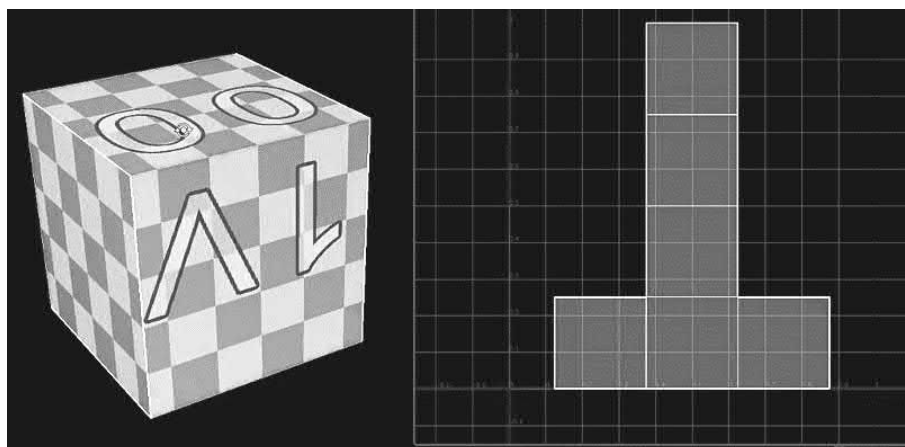


Рисунок 7 – Пример развертки простой модели

Этап 4: Запечка. Свет в компьютерной игре – это математическая абстракция. Со светом можно работать так, как удобно или как лучше для модели. Подобное действие понадобится для переноса детализации со скульпта на «lowpoly» модель. Создается это при помощи карты неровностей «Normal Map».

Например, представим модель детализированного куба. Далее, смоделируем простой куб без деталей. В итоге получится обычный куб и куб с деталями. Детали на кубе отображаются из-за того, как падает компьютерный свет на куб и выделяет неровности. Эта карта неровностей называется «Normal Map». Если скопировать «Normal Map» куба с деталями и перенести ее на «lowpoly» куб, то появится иллюзия высокой детализации на простом кубе, но при этом, количество полигонов не изменится, потому что детализация это всего лишь иллюзия того, как падает свет на модель. Таким образом, на этапе запечки пе-

реносится детализация из высокополигональной модели («highpoly») на низкополигональную («lowpoly») (рис. 8).

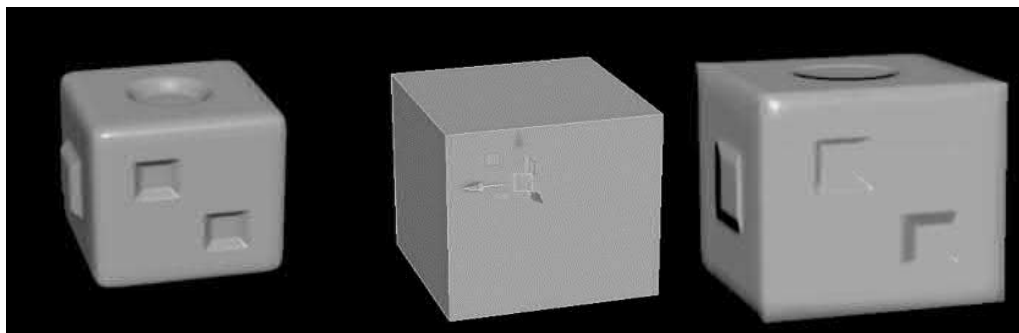


Рисунок 8 – Запечка

Таким образом, получаем детализированную модель с маленьким количеством полигонов (рис. 9).

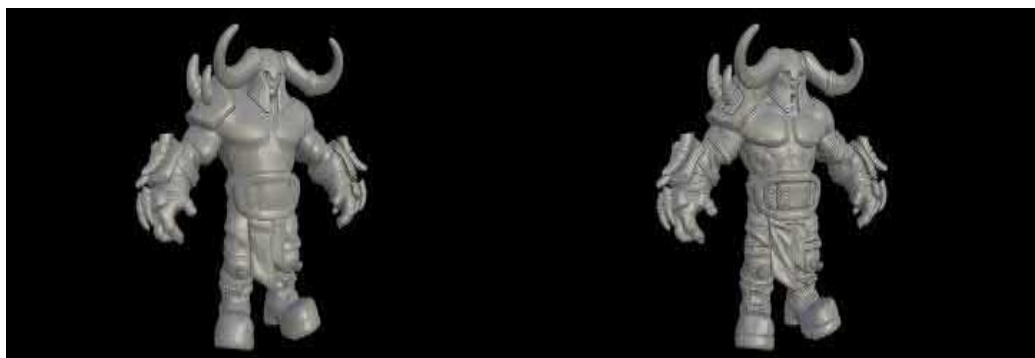


Рисунок 9 – Модель с правильным количеством полигонов

Этап 5: Текстуры. «Substance Painter» – популярное программное обеспечение для текстурирования. На этом этапе необходимо раскрасить модель.

Перед тем как текстурировать, необходимо настроить базовые материалы и маски (рис. 10).



Рисунок 10 – Готовая модель персонажа с текстурами

Далее представим примеры авторских работ, выполненные по технологии описанной выше (рис. 11).



Рисунок 11 – Авторские работы

#### Библиография

1. Технология трехмерного моделирования и текстурирования объектов в Blender 3d и 3d Max : учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, В. А. Шкаберин [и др.]. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 142 с. – ISBN 978-5-9765-4216-7. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860054> (дата обращения: 20.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

## Визуальное программирование

Новиков Н.И, Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В работе рассматриваются вопросы, связанные с визуальным программированием.*

*Ключевые слова: визуальное программирование, разработка, программа, библиотека.*

## Visual programming

Novikov N.I., Pikina N.E., Yaruskina E.T.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper discusses issues related to visual programming.*

*Key words: visual programming, development, program, library.*

Визуальное программирование – это способ образного, графического представления разрабатываемого алгоритма, который наиболее естественен для восприятия человека. При визуальной разработке существенно уменьшается количество вынужденных ошибок управления в программе, а, следовательно, повышается качество программного продукта [1].

Визуальное программирование - это технология, которая позволяет создавать код программы с помощью графических элементов, а не текста. Графические элементы используются для описания логики программы.

Цель проекта - разработка программы с элементами визуального программирования, используя которую, пользователи смогли бы облегчить своё знакомство с языком программирования.

Для ее достижения необходимо решить следующие задачи: изучить визуальное программирование, выбрать язык программирования, осуществить поиск доступных ресурсов, написать программу и протестировать ее.

В качестве языка программирования был выбран Python, за счет простого синтаксиса, удобной работы с существующими библиотеками, хорошей производительности и опытом взаимодействия с ним. В ходе разработки и поиска доступных решений применялась библиотека Kivy [2].

Далее был написан программный код, разработан удобный интерфейс (рис. 1) для пользователя на примере программы с вычислением дискриминанта.



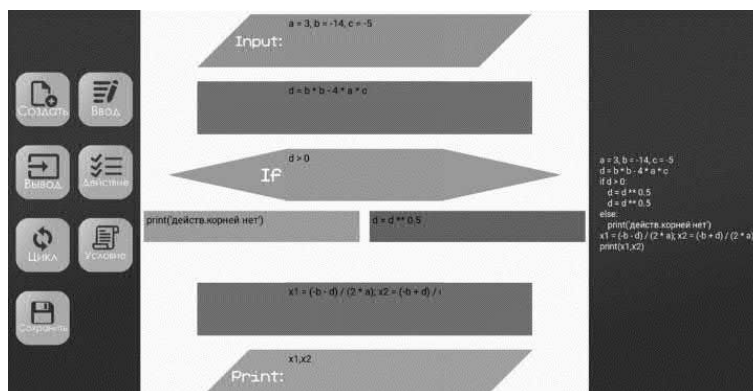


Рисунок 1 - Интерфейс программы

Всё что вводит пользователь, записывается в файл с расширением .ру и при завершении создания пользователь сможет сразу запустить программу.

На рисунке 2 показан пример с использованием цикла, в который можно добавить действие.

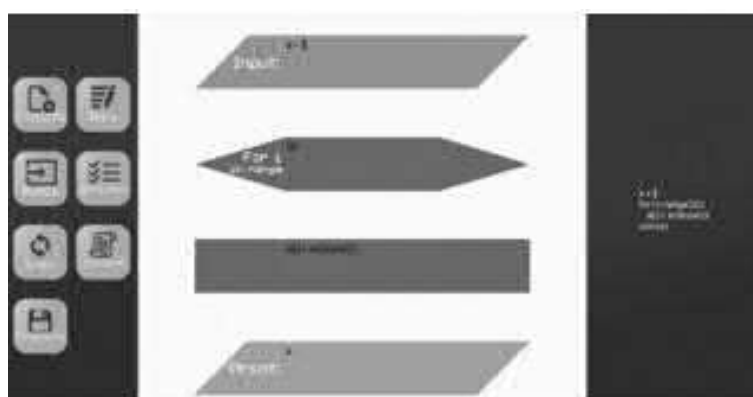


Рисунок 2 - Интерфейс программы с использованием цикла

Таким образом, программа служит неким ускоряющим элементом для обучения людей основам языка программирования, так как блоки самой программы основаны на элементах блок-схемы. Данная программа предназначена для школьников, которые ещё не знакомы с языком программирования, но имеют какие-то представления о программировании.

### Библиография

1. Коварцев А.Н. Методы и технологии визуального программирования: учебное пособие / Коварцев А.Н., Жидченко В.В., Попова-Коварцева Д.А. – Самара: ООО «Офорт», 2017. - 197 с.

2. Kivy: сайт. – URL:<https://kivy.org/#home> (дата обращения: 22.12.2021). – Текст: электронный.

## **Разработка интеграционной службы для bi платформы Visiology**

Смелов А.В., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Ligalas5@mail.ru](mailto:Ligalas5@mail.ru)

*В данной работе описывается использование windows службы для автоматизации сбора информации для bi порталов visiology*

## **Development of an integration service for the Visiology bi platform**

Smelov A.V., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This paper describes the use of windows service for automatization of sending information to Visiology bi platform*

Интеграционная служба – программное решение для автоматизации интеграции с какой-либо системы без участия человека.

Тщательно продумав архитектуру службы, возможно настроить работу в нужное время и периодичность.

Наличие интеграционной службы к системе Visiology автоматизирует выгрузку свежей информации, исключая ручную работу человека по сбору информации. BI-платформа Visiology – полностью российская разработка, совместимая с другими отечественными программными продуктами. На базе платформы разрабатываются аналитические решения для различных сфер государственного управления, крупных корпораций и промышленных отраслей [2].

Использование аналитической платформы Visiology позволяет повысить качество управленческих решений за счет достижения ключевых целей внедрения [3].

Цели внедрения:

– повышение прозрачности бизнеса. Сбор данных в единую систему позволяет упорядочить бизнес-процессы отчетности, а также повысить качество собираемых данных;

– повышение оперативности получения руководством информации о состоянии предприятия. В аналитической системе данные доступны в тот момент, когда они необходимы. Руководителю не нужно ждать еженедельного совещания или давать задание аналитику, чтобы получить информацию;

– единая «точка правды». Приведение данных к единой модели позволяет избежать ситуации, когда один и тот же показатель может быть рассчитан по-разному;

### Задачи внедрения

- информационное обеспечение лиц, принимающих решения;
- формирование отчетов по различным направлениям с разной степенью детализации;
- визуализация информации с учетом эргономики восприятия и технических характеристик;
- прогнозирование развития событий и их влияния на бизнес;
- агрегация всех источников информации и представление в едином информационном пространстве;
- обеспечение сотрудников мощным и удобным инструментом анализа поступающих данных;

### Сбор данных.

Модуль сбора данных аналитической платформы Visiology обеспечивает решение задачи формирования единого информационного хранилища, используемого для анализа, прогнозирования и визуализации информации.

Интеграция с любой системой (ERP, ГИС, MES, SCADA и т.д.). Поддержка файлов формата xml, csv.

Поддержка технологий SQL, web-service, XML, REST.

Использование технологии ETL позволяет из большого массива данных выбирать только необходимые и приводить их к более удобному для последующего анализа виду, чтобы аналитики и руководители могли их эффективнее использовать.

Загрузка в единое структурированное хранилище.

Пользователь получает интуитивно понятную модель данных в виде OLAP-кубов, что позволяет значительно сократить время на поиск, выгрузку и анализ [1].

### Библиография

1. Аналитическая платформа Visiology: сайт. – URL: [www.polymedia.ru/sistemnaya-integratsiya/analiticheskaya-platforma-visiology](http://www.polymedia.ru/sistemnaya-integratsiya/analiticheskaya-platforma-visiology) (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

2. Visiology : сайт. – URL: <https://ru.visiology.su/> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

3. Visiology. Компания-разработчик российской BI-платформы : сайт. – URL: <https://habr.com/ru/company/visiology/profile/> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

## **Разработка мобильного приложения для прохождения курсов**

Димитрова Н.С., Яруськина Е.Т. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nelli\\_imitrova@mail.ru](mailto:nelli_imitrova@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Разработка мобильного приложения для прохождения курсов позволит студентам Чебоксарского института (филиала) Московского Политехнического Университета пройти нужный урок и не упустить важной информации.*

## **Development of a mobile application for taking courses**

Dimitrova N.S., Yaruskina E.T.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The development of a mobile application for taking courses will allow students of the Cheboksary Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University to take the right lesson and not miss important information.*

В настоящее время мобильные телефоны прочно укоренились в нашей повседневной жизни благодаря широкому спектру функций. Каждый день мы используем их в своей жизни, независимо от нашего возраста или статуса. И ни один мобильный телефон не обходится без приложений. Все больше и больше смартфонов выпускается на базе ОС Android [1, 3].

Разработка мобильного приложения рассчитана на определенную сферу использования. Некоторые приложения позволяют найти маршрут, другие помогают в поиске требуемого товара. Есть программное обеспечение, которое позволяет осуществить заказ еды. А есть приложения для прохождения курсов.

В ходе разработки данного приложения будут использоваться:

- интегрированная среда разработки Android Studio;
- язык программирования Java;
- встраиваемая СУБД SQLite [2].

Главный экран приложения – на рисунке 1.

Блок с курсами можно листать по горизонтали. На главном экране содержится информация о курсах, такая как название курса, имя преподавателя.

Многие студенты начинают работать по специальности во время учёбы, и соответственно, не всегда могут присутствовать на парах, а данное приложение может помочь им пройти необходимый урок, не пропустить важной информации и закрепить полученные знания.

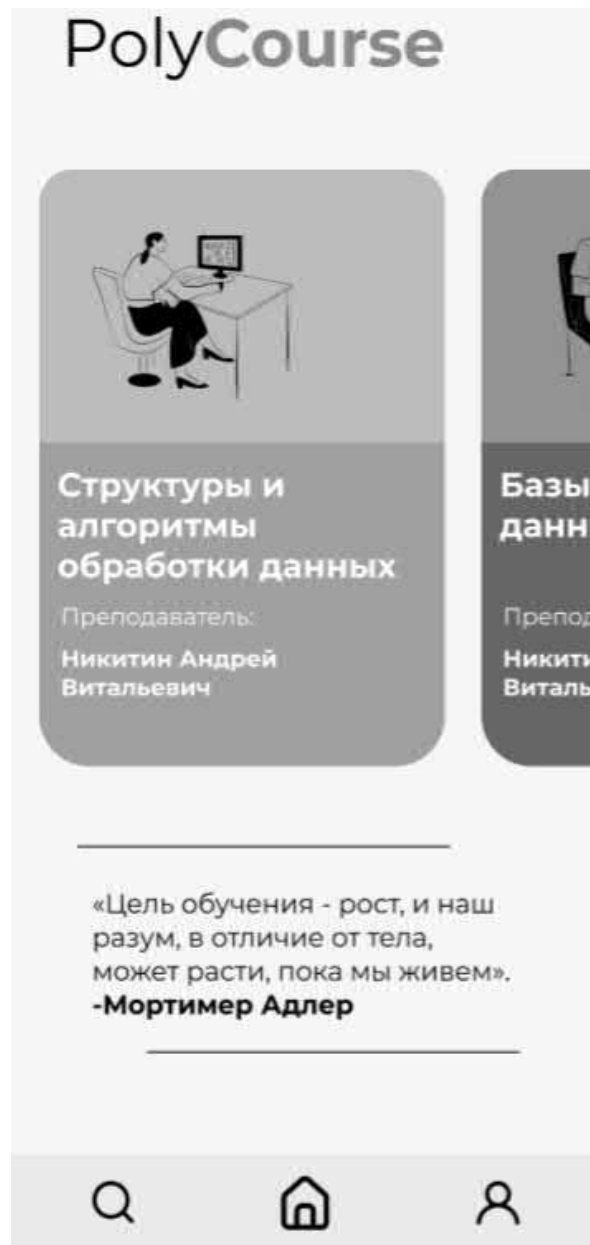


Рисунок 1 – Главный экран приложения

#### Библиография:

1. J. Paul Cardle. Android App Development in Android Studio: Java + Android Edition for begginers. 2017. - 202 с. URL: <http://projanco.com/Library/Android%20App%20Development%20in%20Android%20Studio%20-%20Java%20plus%20Android%20edition%20for%20beginners.pdf> (дата обращения: 14.03.2022). – ISBN-13: 978-1542885843. – Текст: электронный.
2. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. SQL: полное руководство, 3-е издание = SQL: The Complete Reference, Third Edition. – М.: «Вильямс», 2014. – 960 с. – ISBN 978-5-8459-1654-9.
3. Ян. Ф. Дарвин. Android. Сборник рецептов. Задачи и решения для разработчиков приложений. 2018. – 768 с. – ISBN 978-5-9909446-0-2.

## **Разработка клиентской части веб-приложения CPA-платформы**

Прохоров М.А., Никитин А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

Ligalas5@mail.ru legnanellaf@yandex.ru

*В научно-практической конференции представлен результат разработки клиентской части веб-приложения CPA-платформы. Web-приложения – это специальный вид приложений, которые работают в глобальной сети Интернет по протоколу HTTP. Как правило, Web-приложения не требуют установки дополнительного программного обеспечения на стороне клиента, а вся логика, в основном, выполняется на стороне сервера.*

## **Development of the client part of the CPA-platform web-application**

Prokhorov M.A., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The scientific conference presents the result of the development of the client part of the web application of the CPA-platform. Web-applications are a special kind of applications that run on the Internet over the HTTP protocol. As a rule, Web-applications do not require the installation of additional software on the client side, and all the logic is mainly performed on the server side.*

CPA (Cost per Action, оплата за действие) – это модель партнёрской рекламы, в которой рекламодатель привлекает помощников для поиска покупателей со стороны и оплачивает только совершенный пользователями товар. И в этом случае это может быть покупка товара или оплата за лид, а также установка приложения.

В этой системе партнерами являются «вебмастера» или «агенты». В большинстве случаев у них есть сайты, с которых их клиенты перенаправляют трафик на целевую страницу рекламодателя.

Реклама по модели CPA ничем не отличается от стандартной - те же баннеры и всплывающие окна, ретаргетинги, нативная реклама или встройки контента блогера.

Целью данного проекта является разработка клиентской части веб-приложения CPA-платформы.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- разработать дизайн сайта;

- сверстать макет сайта;
- ознакомиться с набором технологий для веб-разработки;
- спроектировать клиентскую часть приложения;
- разработать и протестировать клиентскую часть SPA-сети, в соответствии с техническим заданием.

Необходимо разработать SPA приложение для CPA-сети, CPA-сети реализующее сотрудничество вебмастеров и рекламодателей. Партнерские сети в данный момент времени, быстро развивающаяся сфера в бизнесе, которую можно эффективно коммерчески реализовывать и получать с этого существенный доход.

На рисунке 1 отображена главная страница веб-приложения.

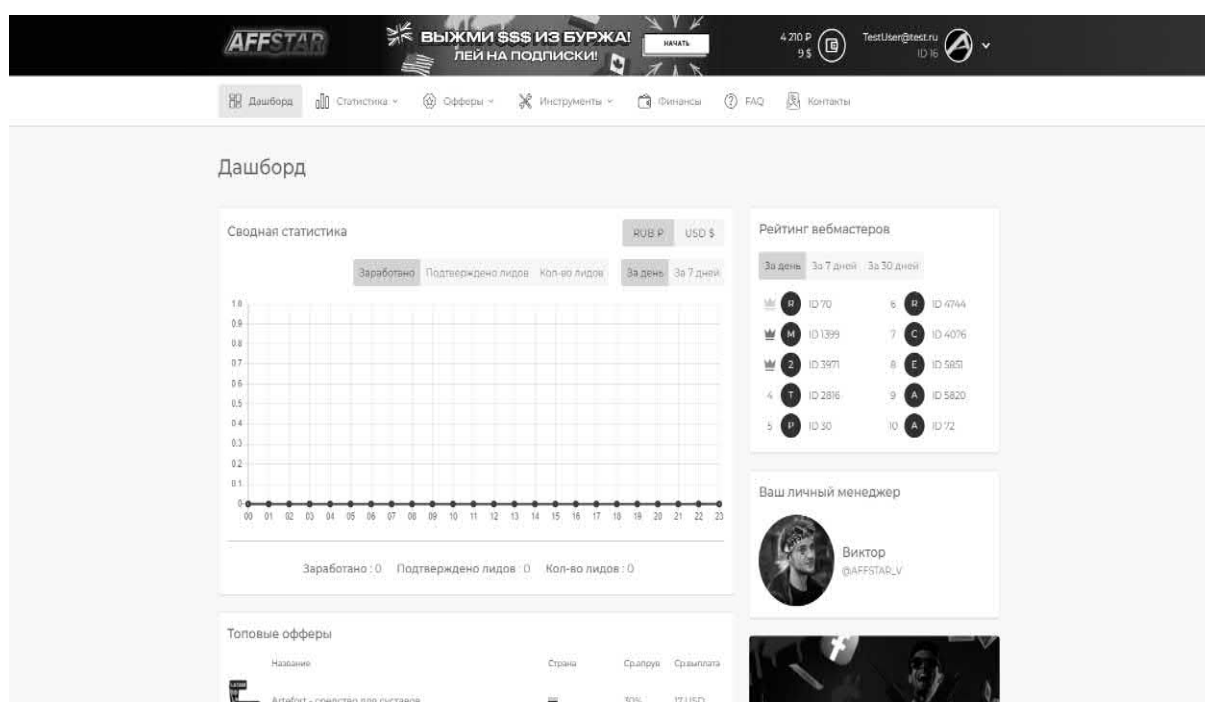


Рисунок 1 – Главная страница веб-приложения

Single Page Application – это веб-приложение или веб-сайт, использующий единственный HTML-документ как оболочку для всех веб-страниц и организующий взаимодействие с пользователем через динамически подгружаемые HTML, CSS, JavaScript [1].

SPA приложение должно обладать хорошей конверсией, для этого необходимо предоставить пользователю приятный в цветовом сочетании графический интерфейс, который в тоже время будет прост в понимании.

На рисунке 2 показана страница лэндинга.



Рисунок 2 – Страница лендинга

Клиентская часть приложения создана при помощи Vue. Серверная часть приложения разработана с помощью Node.js и PostgreSQL.

Vue – это прогрессивный фреймворк для создания пользовательских интерфейсов [2].

Node.js – кроссплатформенная среда, которая выполняет код JavaScript вне браузера.

PostgreSQL – система управления базами данных.

Используемые языки: html, css, javascript, sql.

#### Библиография

1. Сравниваем Server Side Rendering и Static Site Generators: сайт. – URL: <https://the-evening-code.com/posts/server-side-rendering-vs-static-site-generators> (дата обращения: 05.03.2022). – Текст: электронный

2. Что такое Vue.js: сайт. – URL: <https://ru.vuejs.org/v2/guide/> (дата обращения: 05.03.2022). – Текст: электронный



## **Автоматизированное рабочее место старшего продавца**

Портнова Т.С., Решетников А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[portnova-99@mail.ru](mailto:portnova-99@mail.ru) [alresh@list.ru](mailto:alresh@list.ru)

*Разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) старшего продавца позволит ускорить процесс заполнения документации, а так же сделает его аккуратнее и точнее.*

## **Automated workplace of a senior salesperson**

Portnova T. S., Reshetnikov A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The development of an automated workplace (APM) of a senior salesperson will speed up the process of filling out documentation, as well as make it more accurate and accurate.*

В настоящее время все больше внедряются современные технологии в нашу жизнь, тексты мы распечатываем, а не пишем от руки, информацию ищем в интернете, а не в библиотеке и так далее, таких примеров очень много.

В любой торговле, будь она розничной или оптовой, есть своя документация, которую они используют довольно часто в своей работе. Чтобы на ее оформление старшие продавцы не тратили много времени и сил на написание документов от руки, а так же были чистые листы без помарок, необходимо автоматизировать данный процесс [4].

Для того, чтобы автоматизировать данный процесс мы разработаем веб-приложение, с помощью которого можно будет заполнять и отправлять на печать наши документы [1].

Данный продукт разрабатывается на таких средствах разработки:

- Редактор исходного кода – Visual Studio Code;
- Программная платформа – Node.js;
- Веб-фреймворк – Express;
- Язык программирования – JavaScript;
- Документоориентированная система управления базами данных – MongoDB [2, 3].

Веб приложение будет в виде сайта, на котором будет главный экран (рис. 1). На главном экране наименование ИП и 2 вкладки.

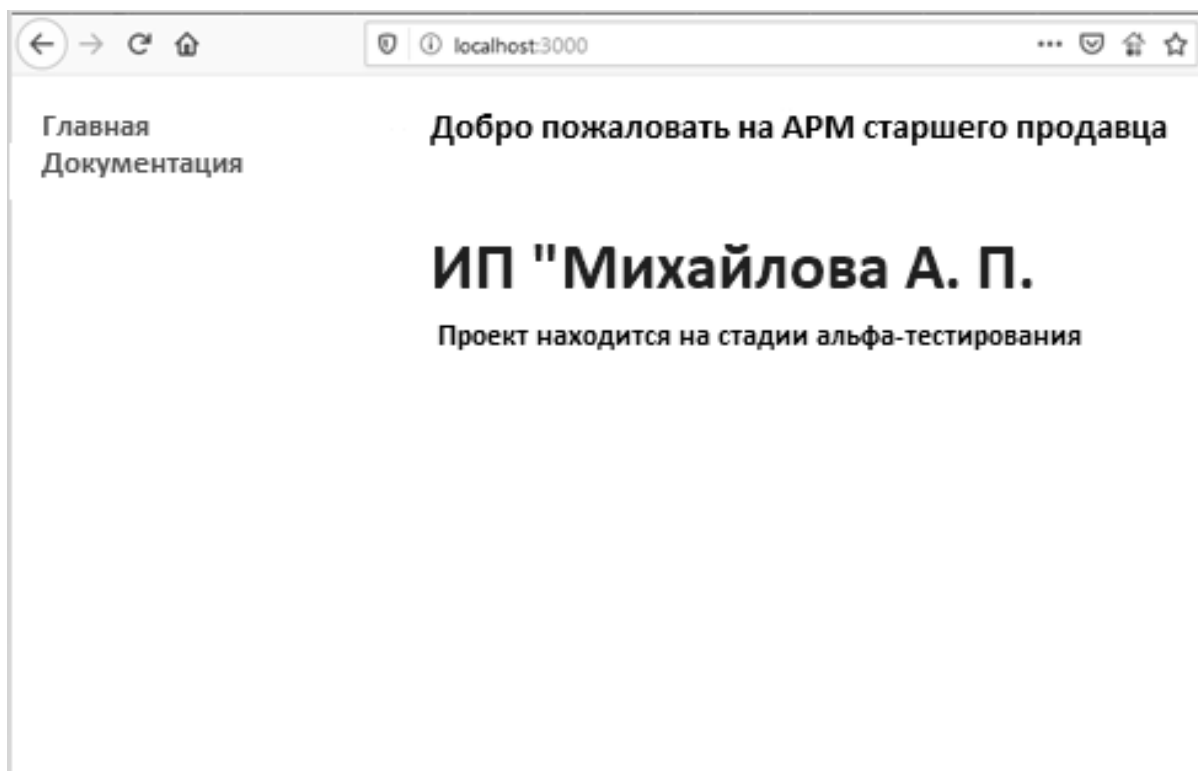


Рисунок 1 – Главный экран веб-приложения

Вкладка «Главная», где будет написана вся информация об данном индивидуальном предпринимателе и вкладка «Документация», которая будет представлена ниже (рис. 2).

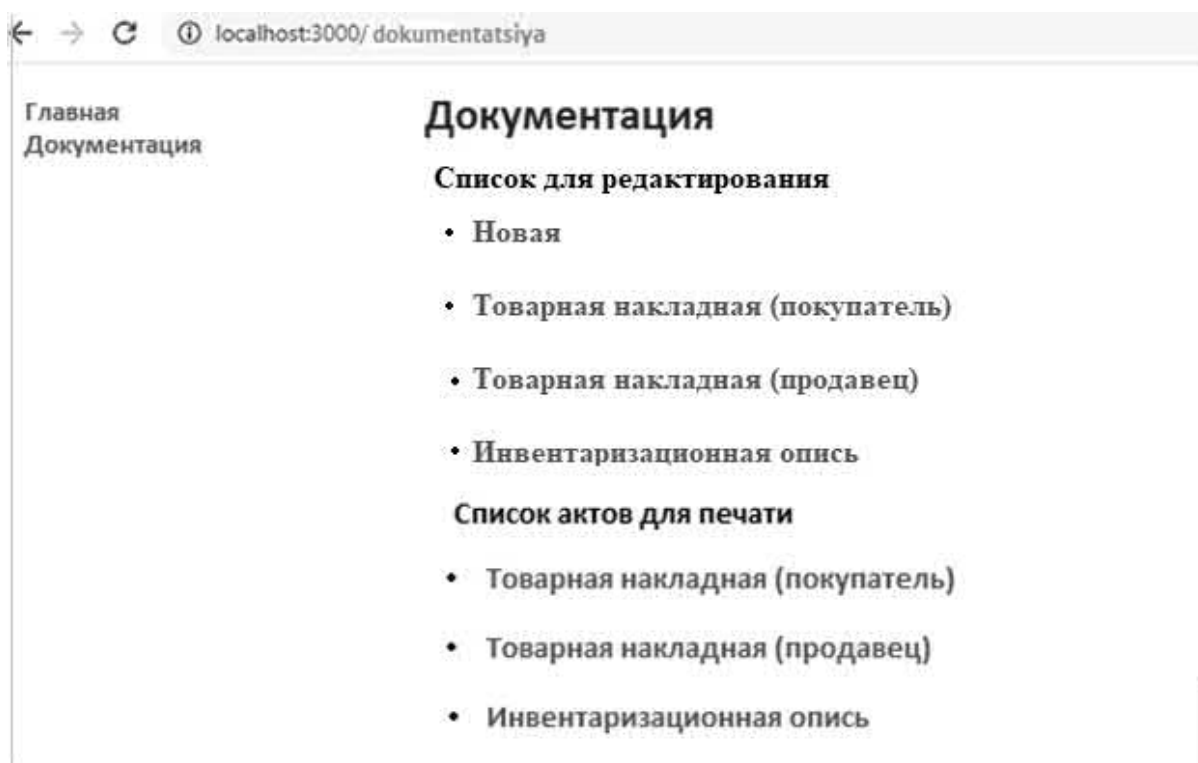


Рисунок 2 – Вкладка «Документация»

Как видно на рисунке 2, у нас есть два вида документации:

1) документация, которую необходимо исправить;

2) документация, которая уже готова на печать.

В списке актов для печати, указаны только наши документы, а в списке для редактирования, возможно создание нового.

Нажимая на нужный документ, либо выходит окно редактирования, либо окно печати с уже указанными категориями.

Данная разработка упростит процесс формирования и заполнения документов, сделает его быстрее, правильнее и аккуратнее.

#### Библиография:

1. Алгазинов Э. К. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем / Э. К. Алгазинов, А. А. Сирота. – Москва : Диалог-Мифи, 2016. – 416 с.

2. Брэд Дейли. Разработка веб-приложений с помощью Node.js, MongoDB и Angular: исчерпывающее руководство по использованию стека MEAN = Web Development with Node and Express / Брендан Дейли, Калев Дейли. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: «Диалектика-Вильямс», 2020. – 656 с. – ISBN 978-5-6040044-8-7.

3. Дэвид Флэнаган. JavaScript. Полное руководство, 7-е изд.: Пер. с англ. – Санкт-Петербург: ООО «Диалектика», 2021. – 720 с.: ил.

4. О. В. Памбухчиянц. Организация и технология розничной торговли: учебник / О. В. Памбухчиянц. – 2-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2021. – 148 с.: ил.

## **Разработка веб-приложения для творческой студии «Alena Feeva»**

Тимофеева А.В., Никитин А.В.

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Ligalas5@mail.ru](mailto:Ligalas5@mail.ru) [wapalume@gmail.com](mailto:wapalume@gmail.com)

*На научно-практической конференции был представлен результат разработки веб-приложения для творческой студии «Alena Feeva». Web-приложение – это полноценная программа, доступ к которой пользователь получает через интернет, то есть она не требует установки на устройство. Web-приложение интерактивно и позволяет пользователям взаимодействовать с разными элементами: например, оставить заявку на покупку товара, оформить заказ.*

## **Development of a web application for the creative studio "Alena Feeva"**

Timofeeva A.V., Nikitin A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The scientific and practical conference, the result of the development of a web application for the creative studio "Alena Feeva" was presented. A web application is a full-fledged program that the user accesses via the Internet, that is, it does not require installation on the device. The web application is interactive and allows users to interact with different elements: for example, leave a request for the purchase of goods, place an order.*

В какой-то момент большинство владельцев бизнеса понимает, что пора создавать диджитал продукт, например, образовательный сайт или интернет-магазин. Один из вариантов разработки такого продукта – создание веб-приложения. Это полноценное приложение, которое клиенты используют через браузер.

Целью данного проекта является разработка веб-приложения для творческой студии.

Ещё одна из целей создания веб-приложения является получение прибыли для творческой студии.

Создание веб-приложения является актуальным, потому что поможет:

- Уменьшить расходы на рекламу
- Увеличить доход путём привлечения клиентов из интернета
- Представлять актуальную информацию клиентам и партнёрам
- Представить творческую студию и их услуги в лучшем ракурсе
- Организовать рабочие процессы

– Улучшить имидж и повысит популярность

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Создать дизайн сайта
- Сверстать макет сайта
- Разработать front-end часть и Back-end часть
- Создать базу данных

Если говорить конкретнее, то нужно реализовать оформление заказа, просмотр истории заказов и отслеживание статуса заказа в личном кабинете. Реализовать опросник, опросник позволяет узнать примерную стоимость индивидуального пошива без непосредственного контакта с продавцом. Расчёт стоимости включает в себя вопросы, касающиеся дизайна и отделки изделия, желаемых материалов и других предпочтений заказчика. Исходя из ответов пользователя по разработанному алгоритму складывается приблизительная сумма. Заказчик может подобрать для себя оптимальную стоимость изготовления изделия, изменяя параметры.

На рисунке 1 отображена главная страница веб-приложения.



Рисунок 1 – Главная страница веб-приложения

Также необходимо реализовать админ панель...

Благодаря панели администратора, которая позволяет отслеживать и менять статус заказа, отмечая этапы выполнения работ, организуются рабочие процессы. С помощью панели администратора реализуется возможность на одной странице видеть все новые заказы, а также заказы, уже принятые в работу, и архив выполненных заказов. Удобный интерфейс позволяет менять статус заказа в несколько кликов и перемещать его между категориями. Внесённые администратором изменения отображаются в личном кабинете пользователя-клиента, который при желании может отслеживать ход исполнения заказа.

На рисунке 2 показана страница администратора

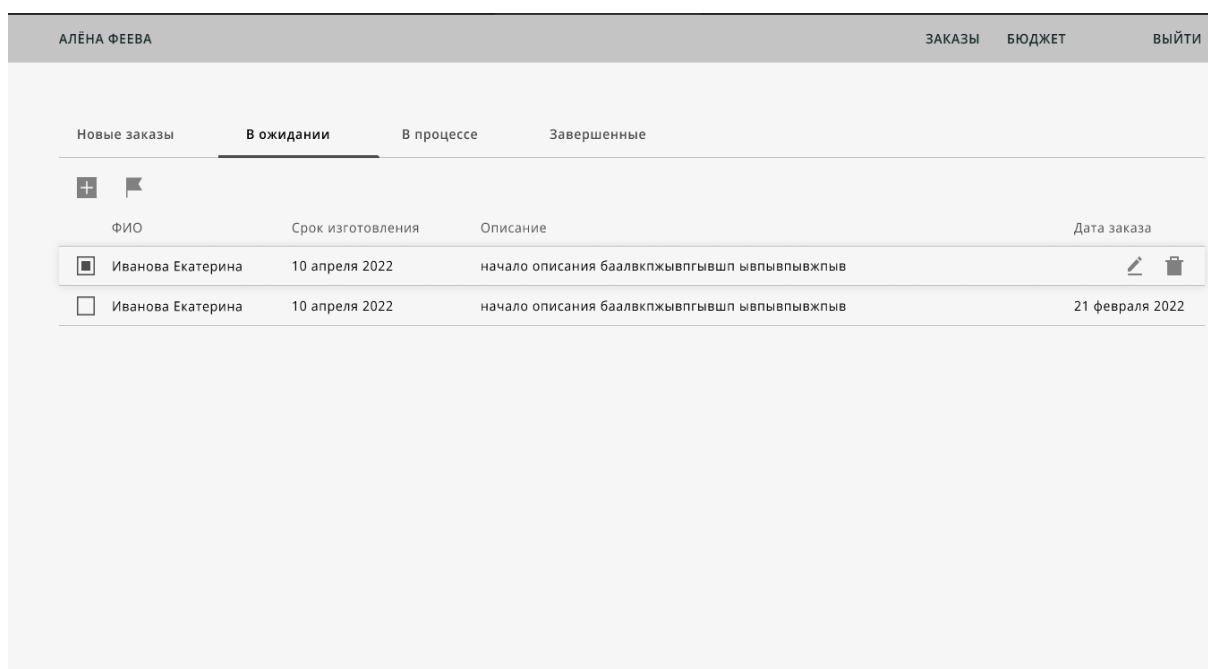


Рисунок 2 – Страница администратора

Web-приложение разрабатывалось с использованием следующих технологий:

- Для создания дизайна использовалось приложение Figma
- Для разработки Front-end части использовался фреймворк Vue.js
- Для разработки Back-end части использовалась Node.js
- СУБД PostgreSQL

Используемые языки: html, css, javascript, sql.

#### Библиография

1. Что такое веб-приложения, виды и их преимущества. – URL: <https://www.azoft.ru/blog/web-apps/> (дата обращения: 10.03.2022). – Текст: электронный
2. Что такое Vue.js: сайт. – URL: <https://ru.vuejs.org/v2/guide/> (дата обращения: 10.03.2022). – Текст: электронный

**3D модель участка Казанского обвода  
на территории села Покровское Мариинско-Посадского района**

Мазилкин Я.С., Гольгина Г.Н., Лучина А.Г., Мазилкина Н.В. –  
Гимназия № 1 г. Мариинский Посад  
[Mazilkina77@mai.ru](mailto:Mazilkina77@mai.ru)

*Создание модели направлено на патриотическое воспитание обучающихся и молодежи через активное участие в увековечении памяти воинов-земляков, работников тыла, исследовательской и поисковой работе.*

*В рамках создания модели проходило историко-географическое исследование территории Казанского обвода, проводились видео- и фотосъемка местности, физические измерения.*

**3D model of the section of the Kazan bypass on the territory of the village  
of Pokrovskoye of the Mariinsko-Posadsky district**

Mazilkin Ya.S., Golygina G.N., Luchina A.G., Mazilkina N.V.  
Gymnasium No. 1, Mariinsky Posad

*The creation of the model is aimed at patriotic education of students and youth through active participation in perpetuating the memory of fellow countrymen, home front workers, research and search work.*

*As part of the creation of the model, a historical and geographical study of the territory of the Kazan Bypass was carried out, video and photography of the area, physical measurements were carried out.*

С помощью, созданной 3d модели можно погрузиться в виртуальную реальность и узнать много нового, попробовать виртуально (на себе) стать участником событий строительства Казанского обвода.

Строительство линий Казанского и Сурского оборонительного рубежа началось в 1941 году. Рубежи предназначались для задержания гитлеровских войск на подступах к Казани, Куйбышеву, Ульяновску. Казанский рубеж начинался от Звениговского Затона, в Чувашии пролегал мимо деревень Шоркистры и Арабоси Урмарского района, с. Можарки Янтиковского района до границы с

Татарской АССР. Сурский рубеж был проложен вдоль правого берега реки Сура.

Глава Чувашии Олег Николаев объявил 2021 год Годом трудового подвига строителей Казанского и Сурского оборонительных рубежей. Казанский оборонительный рубеж проходил по территории Мариинско-Посадского района. Здесь трудились и выпускники нашей школы. Именно поэтому создание 3d модели этих сооружений особенно актуально.

Цель проекта: создание 3D модели участка Казанского обвода на территории села Покровское Мариинско-Посадского района.

В рамках масштабного исследовательского проекта по изучению событий строительства Казанского обвода гимназисты проводят экспедиции по местам, по которым проходил Казанский рубеж. Возле деревень Карабаши и Покровское они изучают оставшиеся места дотов и окопов, проводят видео- и фотосъемку местности, физические измерения, исследуют воспоминания строителей рубежа. Безусловно, использование 3d модели участка Казанского обвода поможет обучающимся, находящимся в помещении, «побывать» в том историческом периоде и воочию увидеть особенности трудового подвига строителей Казанского и Сурского оборонительных рубежей.

Используемые средства разработки проекта:

Для создания проекта использовано программное обеспечение – Blender и Unreal engine 4.

Blender – это простая в освоении, но мощная программа для создания и работы с компьютерной графикой. Возможности Blender включают функционал для 3d моделирования, анимирования моделей и объектов, скульптинга и композитинга, а также 2d рисования, создания 2d анимаций и даже видеомонтажа. Характерной особенностью пакета Blender является его небольшой размер по сравнению с другими популярными пакетами для 3D-моделирования. Blender – продукт абсолютно бесплатный и с открытым кодом, его можно скачать с официального сайта в самой актуальной версии.

Unreal Engine 4 – это набор инструментов для разработки игр, имеющий широкие возможности: от создания двухмерных игр на мобильные до AAA-проектов для консолей. Этот движок использовался при разработке таких игр, как ARK: Survival Evolved, Tekken 7 и Kingdom Hearts III.

Краткое описание функционирования проекта.

3D модель создана для использования в обучающих и воспитательных целях. Данная модель имеет существенную особенность, она выполнена на момент времен Великой Отечественной войны для того, чтобы показать наглядно процесс строительства, чтобы каждый желающий мог «подойти» к объекту,



«покрутиться» там, рассмотреть с разных сторон. Все предметы, сделаны на основе реальных предметов по фотографиям и воспоминаниям.

Трехмерные учебные материалы легко воспринимаются обучающимися, анимации оказывают наибольший положительный эффект, создаваемый живой образ задействует все чувства. В результате можно совершить путешествие по участку Казанского обвода на территории села Покровское Мариинско-Посадского района, увидеть и стать участником исторических событий и получить намного больше образовательной информации.

В результате создана работающая 3D модель участка Казанского обвода на территории села Покровское Мариинско-Посадского района, с помощью которой можно совершить путешествие по участку Казанского обвода на территории села Покровское Мариинско-Посадского района, увидеть и стать участником исторических событий и получить намного больше образовательной информации.

#### Библиография

1. Управление по делам архивов: сайт. – URL: [http://gov.cap.ru/sitemap.aspx?id=96858 &gov\\_id=1](http://gov.cap.ru/sitemap.aspx?id=96858&gov_id=1) (дата обращения: 10.03.2022). – Текст: электронный.
2. Русское географическое общество: сайт. – URL: <https://www.rgo.ru/article/kazanskiy-gubezh> (дата обращения: 10.03.2022). – Текст: электронный.
3. Память: сайт. – URL: <http://www.mar-pamiat.narod.ru/ctr50.htm> (дата обращения: 10.03.2022). – Текст: электронный.

## **Разработка дизайн-проекта медиа-лаборатории**

Степанова К.О., Ярускина Е.Т., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Медиа-лаборатория является не просто ресурсом для получения самой актуальной информации в момент ее появления – это площадка, которая объединяет молодых людей в желании заниматься творчеством, проявлять таланты, демонстрировать свою точку зрения на события и делиться ею с окружающими, поэтому медиа-лаборатория должна быть стильной и современной с сопутствующей к плодотворной работе атмосферой.*

*Ключевые слова: дизайн-проект, медиа-лаборатория, трехмерная графика.*

### **Development of a media lab design project**

Stepanova K.O., Yaruskina E.T., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The media laboratory is not just a resource for obtaining the most up-to-date information at the moment of its appearance – it is a platform that unites young people in the desire to engage in creativity, show talents, demonstrate their point of view on events and share it with others, therefore, the media laboratory should be stylish and modern with accompanying fruitful work atmosphere.*

*Key words: design project, media lab, three-dimensional graphics.*

Дизайн интерьера оказывает существенное влияние на состояние человека. Дизайн интерьера стремится найти такие цвета и пропорции, которые смогли бы создать хорошее настроение и настроить на успешную работу.

Существует несколько видов дизайна: архитектурный, промышленный, ландшафтный, дизайн одежды, фото дизайн, в том числе, дизайн интерьеров.

Дизайн интерьера отличается тем, что он направлен на оформление помещений любого назначения и обеспечения в них удобства. Поэтому тема создания дизайна интерьера довольно актуальна.

Целью проекта является создание дизайна интерьера медиа-лаборатории со всеми условиями для работы медиа-группы.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. поиск и анализ информации по поставленной цели;
2. создать дизайн интерьера медиа-лаборатории.

Медиа-лаборатория – это уникальный формат, разработанный для освещения событий с использованием мультимедийных технологий. У медиа-лаборатории две задачи:

1. интересно, подробно, необычно, рассказать о событии – тем самым охватить максимально большую аудиторию;

2. опробовать все существующие к этому моменту новые технологии производства мультимедиа-материалов.

Медиа-лаборатория – это средство массовой информации, которое создают студенты. Как делать контент, вести себя в социальных сетях, писать тексты, снимать видео и фото, монтировать ролики и звук, держаться в кадре, работать с микрофоном – этому и многому другому студенты учатся на практике, осваивая азы журналистики в медиа-лабораториях. Там же они развивают такие социальные навыки, как умение принимать решения, брать ответственность, работать в коллективе, договариваться друг с другом и даже руководить.

Медиа-лаборатория не только предоставляет возможность студентам обсуждать на разных платформах студенческую жизнь и новости, но и помогает абитуриентам узнать о выбранном учреждении всю необходимую информацию перед поступлением.

Помимо вышесказанного, медиа-лаборатория должна быть стильной, современной и презентабельной, важен комфорт, удобство, благотворная обстановка и сопутствующая плодотворной работе атмосфера.



Рисунок 1 – Blender

Для создания модели медиа-лаборатории использовалась программа «Blender 3D» – бесплатный программный продукт, предназначенный для создания и редактирования трехмерной графики [1]. Программа распространена на всех популярных платформах, имеет открытый исходный код и доступна совершенно бесплатно всем желающим, а также есть версия на русском языке (рис. 1).

Эти особенности сделали «Blender 3D» крайне популярной как среди начинающих пользователей, так и среди настоящих профессионалов моделирования. Софт нередко выбирается в качестве основного рабочего инструмента для больших и серьезных проектов [2].

На рисунке 2 представлена медиа-лаборатория (вид сверху), выполненная в «Blender 3D» в режиме 2D.

Комната в темных тонах предназначена для комнаты звукозаписи, комната в светлых тонах – комната видеозаписи.

Комната звукозаписи в 3D режиме представлена на рисунке 3.

В ней расположен акустический поролон для звукоизоляции, черные жалюзи, компьютерный стол и стул.

Акустический поролон отделан светодиодной лентой как детали интерьера (рис. 4).

Далее представлена комната видеозаписи (рис. 6).

Так же в комнате звукозаписи представлен брендбук (рис. 5).

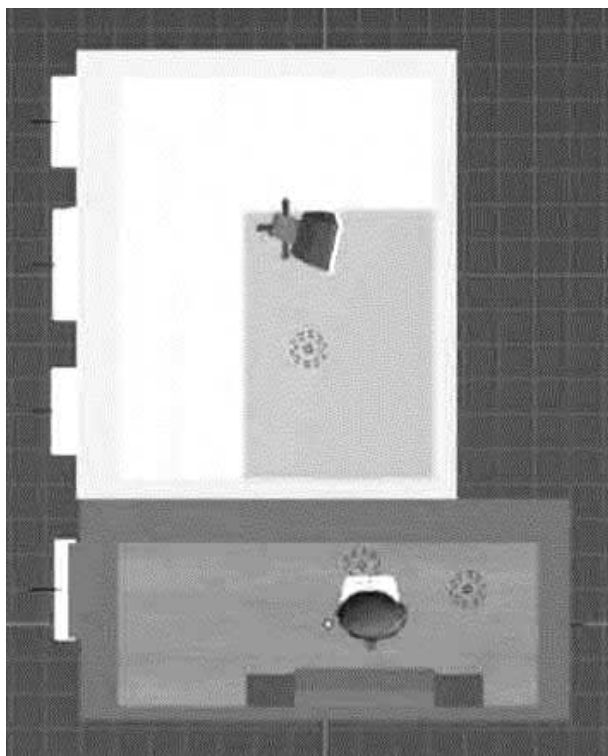


Рисунок 2 – Медиа-лаборатория. Вид сверху

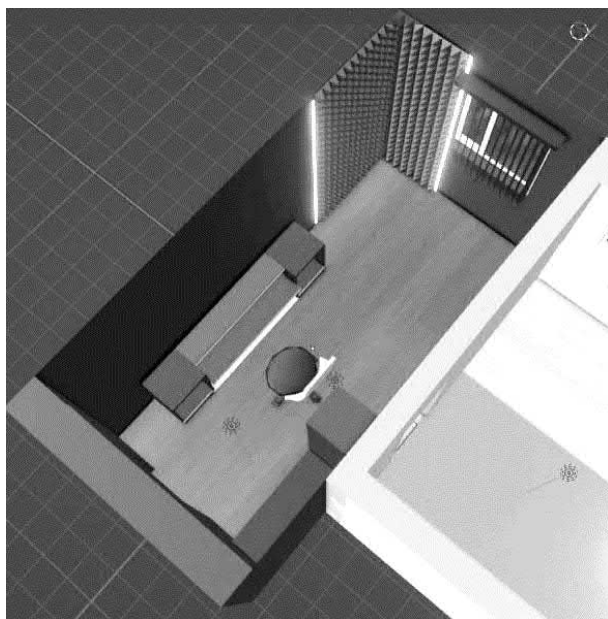


Рисунок 3 – комната звукозаписи выглядит в 3D режиме

Комната видеозаписи выполнена в светлых тонах, установлена вся необходимая атрибутика, свойственная комнате видеозаписи, в том числе, «Chroma key» (технология комбинирования нескольких изображений в финальное видео или картинку) с начала потолка до середины комнаты.

Как качество элементов интерьера представлены жалюзи (Рисунок 7, 8).

Таким образом, исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что уровень медиа-лабораторий сейчас очень высок и с каждым годом их популярность только растет. Медиа-лаборатория – это не просто ресурс для получения участниками самой актуальной информации практически в момент ее появле-

ния – это площадка, которая объединяет молодых людей в желании заниматься творчеством, проявлять таланты, а также демонстрировать свою точку зрения на события и делиться ею с окружающими.

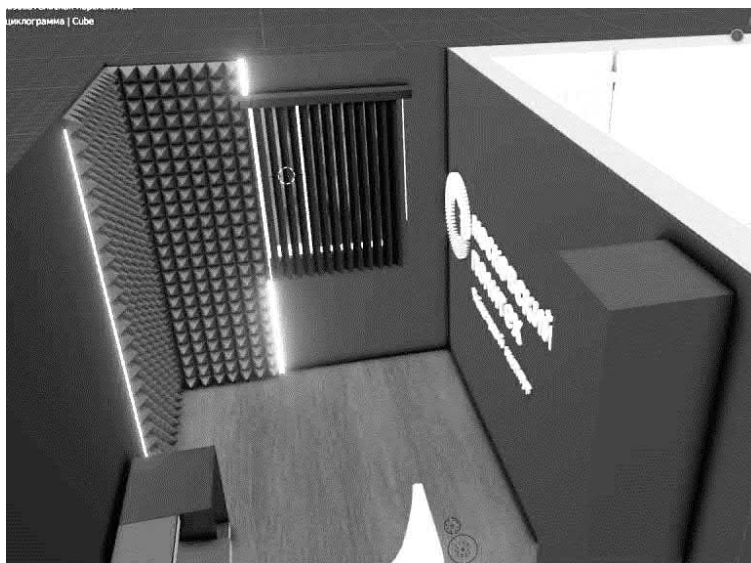


Рисунок 4 – Детали интерьера



Рисунок 5 – Детали интерьера

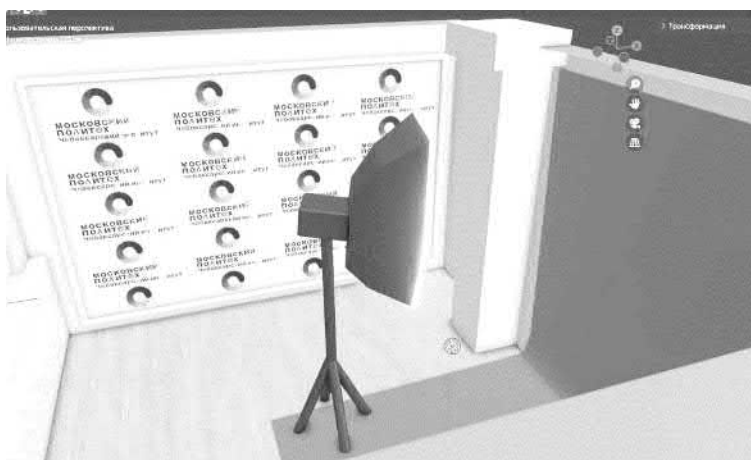


Рисунок 6 – Комната видеозаписи

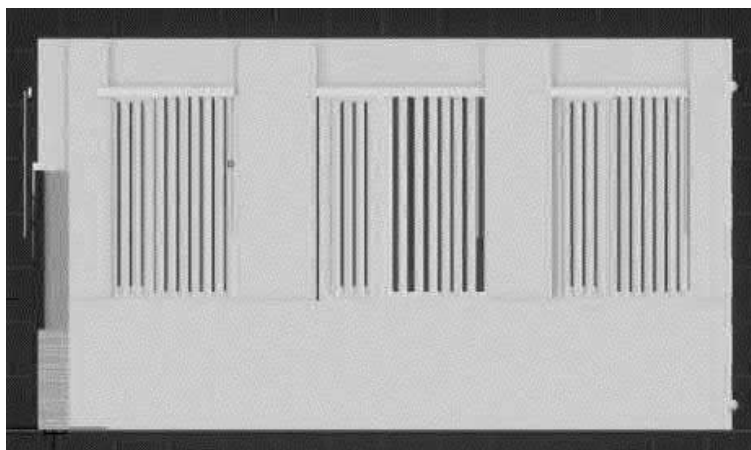


Рисунок 7 – Элементы интерьера

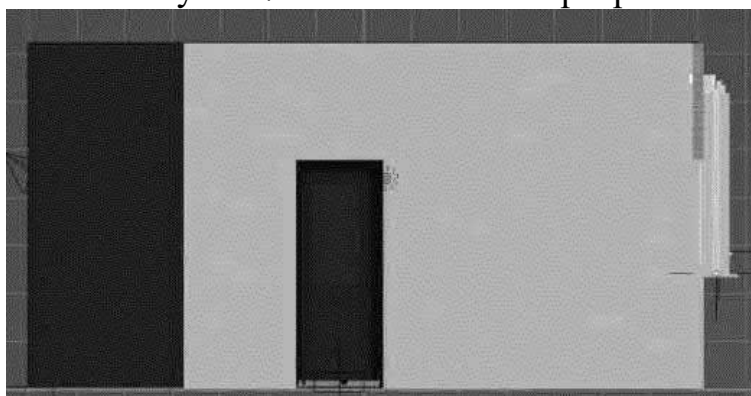


Рисунок 8 – Элементы интерьера

#### Библиография

1. Технология трехмерного моделирования в Blender 3d : учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, Л. Б. Филиппова [и др.]. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 79 с. – ISBN 978-5-9765-4015-6. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860041> (дата обращения: 20.03.2022).

2. Технология трехмерного моделирования и текстурирования объектов в Blender 3d и 3d Max : учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, В. А. Шкаберин [и др.]. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 142 с. – ISBN 978-5-9765-4216-7. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860054> (дата обращения: 20.03.2022).

## **Выявление патологий сердца на основе машинного обучения**

Терентьев А.С., Решетников А.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[sasori12012@mail.ru](mailto:sasori12012@mail.ru)

*В данной работе описывается использование машинного обучения в медицине в выявлении патологий сердца.*

## **Detection of heart pathologies based on machine learning**

Terentev A.S., Reshetnikov A.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This paper describes the use of machine learning in medicine in the detection of heart pathologies.*

Не смотря на то, что врачи обучаются на протяжении всей своей жизни, а современные технологии уходят далеко вперед, все еще есть вероятность ошибиться, даже самые опытные врачи порой допускают ошибки, а также тратят огромное количество времени на постановку правильного диагноза. Нейронная сеть – это программа для анализа данных, чаще всего разработанная для оптимизации того или иного рутинного процесса. Многие ассоциируют термины «искусственный интеллект» и «нейронная сеть» с работой человеческого мозга. Однако нейронная сеть – это в первую очередь софт, несмотря на некоторую схожесть процессов «обучения» нейронной сети и обучения человека.

Когда человек учится читать, он огромное количество раз сталкивается с каким-либо символом (буквой), учится складывать их в слоги, а слоги – в предложения. И лишь пройдя тысячи таких итераций, человек научится читать. Процесс обучения нейронной сети тоже невозможен без исходных данных: именно на них она учится решать ту или иную задачу.

На входной слой искусственных нейронов поступает информация, с которой в дальнейшем будет работать нейросеть. Посредством синапсов она передается следующему слою, при этом каждый синапс имеет свой коэффициент веса, а каждый следующий нейрон может иметь несколько входящих синапсов. В итоге информация, полученная следующим нейроном, представляет собой сумму всех данных, перемноженных на свой коэффициент веса.

Полученное значение подставляется в функцию активации, а она уже будет представлять собой выходную информацию, которая отправится дальше по слоям нейронной сети, пока не дойдет до выхода. Первая эпоха никогда не заканчивается успехом, для достижения достаточных метрик требуется их большее количество, которое зависит как от вида задачи, так и от данных и их качества

Рассмотрим подробнее, чем именно полезны сервисы с применением технологии компьютерного зрения, на примере системы для анализа медицинских изображений Цельс. На данный момент сервис работает по четырём направлениям диагностики – маммография, флюорография, компьютерной томография лёгких и гистология. Работа врача с системой происходит следующим образом:

Врач загружает в систему изображения (по одному или целым пакетом). Далее система ранжирует список исследований по приоритетности – от наибольшей вероятности наличия патологии до наименьшей. Таким образом врач в первую очередь просмотрит снимки тех пациентов, у которых система заподозрила наличие новообразования. Это позволит оперативно провести обследование, поставить диагноз и начать лечение.

Врач открывает конкретное исследование из списка и видит изображение, на котором система маркером выделила именно те области, на которых предположительно визуализируются признаки патологии.

Затем врач просматривает описание снимка, автоматически сформированной системой, и при необходимости вносит в него свои замечания.

Таким образом, основные задачи сервисов на основе технологий компьютерного зрения – облегчение рутинной работы врача, сокращение времени на исследование и как следствие более оперативная помощь пациенту.

Существует несколько вариантов классификаций. Первый это вероятностная (рис. 1). Она определяет вероятность для каждого класса, на основе которых можно сделать вывод по данному изображению

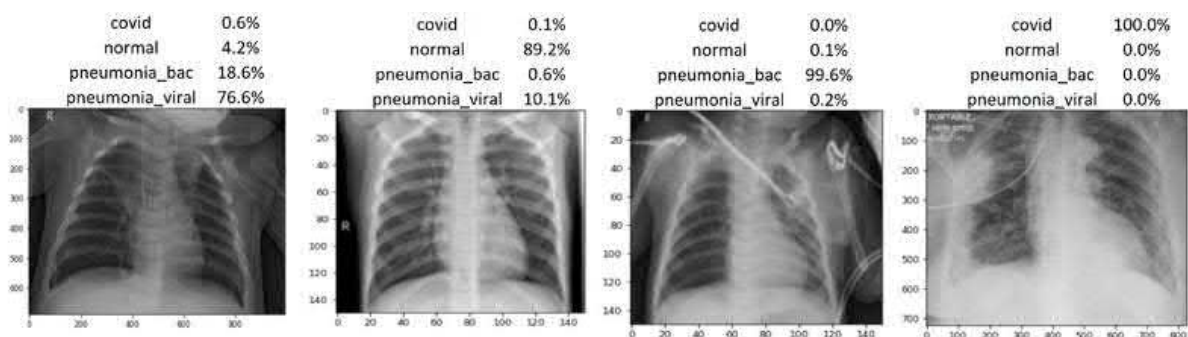


Рисунок 1 – Пример вероятностной классификации

Также существует мультиклассовая классификация. Она не определяет вероятность для каждого класса, а только конечный результат (рис. 2).



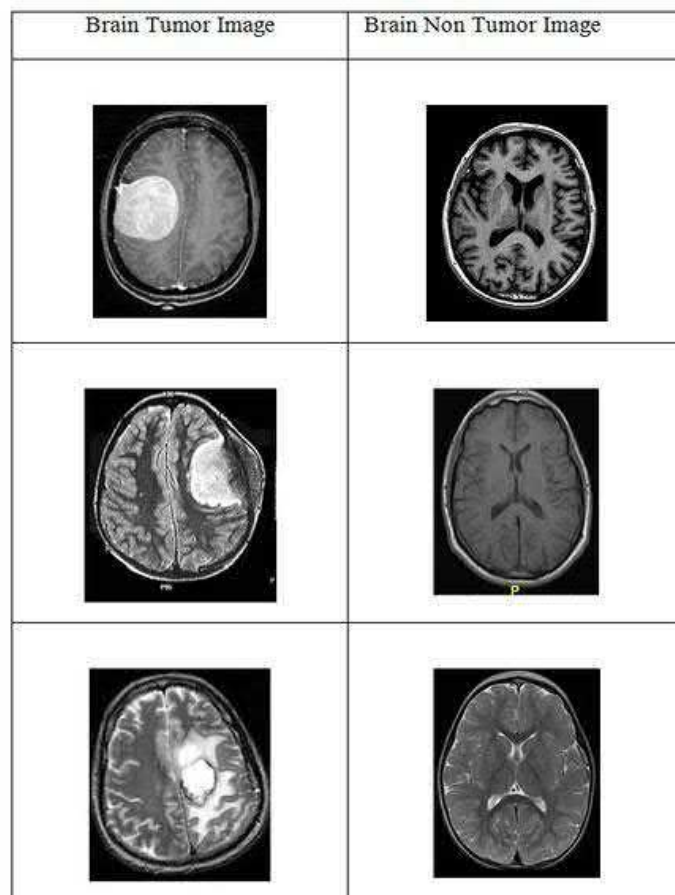


Figure 2: CNN based classified results

Рисунок 2 – Пример мультиклассовой классификации

### Библиография

1. Искусственный интеллект на службе медицины – URL: <https://win10center.com/articles/112-iskusstvennyj-intellekt-nasluzhbe-mediciny.html> (дата обращения: 20.02.2022). – Текст: электронный.

2. Искусственный интеллект на страже репродуктивного здоровья – URL: <https://lib.medvestnik.ru/articles/Iskusstvennyi-intellekt-na-straje-reprodukti-vnogo-zdorovya.html> (дата обращения: 25.02.2022). – Текст: электронный.

3. Помощники врачей: как в России с помощью ИИ-платформ боролись с коронавирусом – URL: <https://upgreat.one/media-center/smi/pomoshchniki-vrachej/> (дата обращения: 21.02.2022). – Текст: электронный.

4. Технологии ИИ в обучении врачей – URL: <https://vc.ru/ml/144710-tehnologii-ii-v-obuchenii-vrachej/> (дата обращения: 21.02.2022). – Текст: электронный.

**Разработка приложения для умных часов  
с функцией контроля определенных биологических данных**

Тимошин Г.А., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В настоящее время, люди с сердечно-сосудистыми заболеваниями не всегда могут самостоятельно помочь себе в критических ситуациях, что не редко приводит к различным осложнениям или к летальному исходу. Многие на руках носят часы, и если на них было бы приложение, которое в случае приступа могли вызвать скорую помощь, то это уменьшит количество смертей и увеличит продолжительность жизни людей с подобными заболеваниями.*

*Ключевые слова: приложение, умные часы, биологические данные.*

**Development of an application for smart watches,  
taking into account the control of certain biological data**

Timoshin G.A., Yaruskina E.T., Pikina N.E.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Currently, people with cardiovascular diseases are not always able to help themselves in critical situations, which often leads to various complications or death. Many people wear watches on their hands, and if they had an application that could call an ambulance in case of an attack, this would reduce the number of deaths and increase the life expectancy of people with similar diseases.*

*Keywords: application, smartwatch, biological data.*

Рынок носимых устройств в России стабильно растет на протяжении долгого времени. Крупные игроки отечественного ритейла фиксировали двукратное увеличение продаж фитнес-трекеров и смарт-часов с 2019 году. Тенденция сохранилась и сегодня. В связи со сложившейся ситуацией в стране и мире встает остро вопрос контроля параметров здоровья.

Актуальностью разработки приложения является то, что на сегодняшний день, люди с сердечно-сосудистыми заболеваниями не всегда могут самостоятельно помочь себе в критических ситуациях, что не редко приводит к различ-

ным осложнениям или к летальному исходу. Многие на руках носят часы и, если на них было бы приложение, которое в случае приступа могли вызвать скорую помощь, то это бы уменьшило количество смертей и увеличило продолжительность жизни людей с подобными заболеваниями [1].

Целью данного проекта является разработка приложения для умных часов с функцией контроля определенных биологических данных человека, а именно, измерение:

- артериального давления;
- определение уровня кислорода в крови;
- определение максимального количества усваиваемого кислорода организмом.

Новизна проекта:

- приложению не обязательно мобильное устройство, наличие часов достаточно.

- универсальность – приложению не обязательно часы определенной фирмы.

Заинтересованные организации: медицинские учреждения (как платные, так и государственные учреждения).

Разрабатывается проект будет 2 года.

План на 1 год:

- создание технического задания;
- разработка макета графического интерфейса;
- формирование графического интерфейса;
- реализация интерфейса для передачи информации.

План на 2 год:

- создание логики приложения;
- закрытое тестирование приложения;
- расширение функционала, а также его улучшение на основе результатов тестирования;
- продвижение приложения с помощью медиа ресурсов.

У представленного проекта есть аналог, обладающий такими минусами как:

- при покупке самих часов обязательное использование мобильного устройства этой же компании;
- наличие зарядки как на самих часах, так и на мобильном устройстве, при разряде чего-либо, теряется полный функционал.

Сумма, необходима для реализации проекта равна 500 тысячам рублей:

– телефон, обладающий необходимыми техническими требованиями +-20 тысяч рублей;

– покупка часов для считывания определенных биологических данных +-20 тысяч рублей;

– создание сервера с базой данных доступный врачам и пациентам +-460 тысяч рублей.

Коммерциализация будет происходить через рекламу в приложении, а также ежемесячную подписку на него.

Мониторинг здоровья через фитнес-трекеры и умные часы – одна из возможностей, которую дают нам подобные технологии. Спрос на такие устройства в 2022 году вырос более чем на 50 %, пользователям становится доступно все больше функций. Полноценно заменить доктора подобные устройства еще не могут, но в их силах указать пользователю на какие-либо изменения в организме, помочь ему вовремя обратиться за квалифицированной помощью, а в случае критических ситуаций помочь вызвать скорую помощь, тем самым, увеличив продолжительность жизни людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

#### Библиография

1. Бидуэлл, Д. Это прорыв!: 100 уроков бизнес-инноваций / Джеймс Бидуэлл ; пер. с англ. – Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-96142-135-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077998> (дата обращения: 29.03.2022).

## **Разработка устройства измерения кислорода**

Федорова А.П., Егоров А.С., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru)

*В работе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой устройства измерения кислорода.*

*Ключевые слова: разработка, устройство, измерение, кислород.*

## **Development of an oxygen measurement device**

Fedorova A.P., Egorov A.S., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper discusses issues related to the development of an oxygen measurement device.*

*Key words: development, device, measurement, oxygen.*

Разработка устройства измерения кислорода обусловлена все большей применяемостью подобных устройств в медицине, а также в повседневной жизни человека с начала пандемии коронавирусной инфекции.

Устройство предназначено для наблюдения пациентов всех возрастов. Область применения – стационарные палаты интенсивной терапии, анестезиологии, реанимации и отделения функциональной диагностики. Устройство оснащено внутренней батареей и может использоваться во время транспортировки пациента автомобилями скорой медицинской помощи [1].

Цель проекта - разработка устройства измерения кислорода в крови и сердечного ритма на базе платы Arduino Nano, датчика MAX30100 с выводом информации на дисплей.

Для реализации основных функциональных возможностей, необходимо выполнить следующие задачи: обзор систем устройства измерения кислорода в крови и сердечного ритма, их назначение, функционал и принцип работы; описание конструкторской, технологической части; описание экономических показателей проекта; описание безопасности и экологичности проектных решений. Итоговым результатом является устройство измерения кислорода в крови.

Перед разработкой устройства измерения кислорода в крови учитывался фактор проектирования схемы электрической структурной и электрической принципиальной. Схема электрическая структурная (рис. 1) включает в себя следующие блоки: в качестве объекта выступает человек, который, приклады-

вая палец на датчик, передает сигнал аппаратной платформе Arduino Nano. После обработки данных информация выводится на экран OLED дисплея.

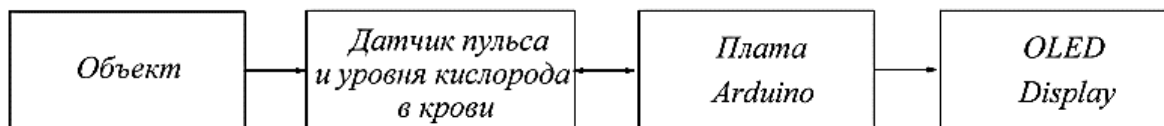


Рисунок 1 – Схема электрическая структурная

В схеме электрической принципиальной (рис. 2) внешнее питание получает аппаратная платформа. Питание датчика и дисплея передается через порт на плате Arduino номиналом 3.3 вольта.

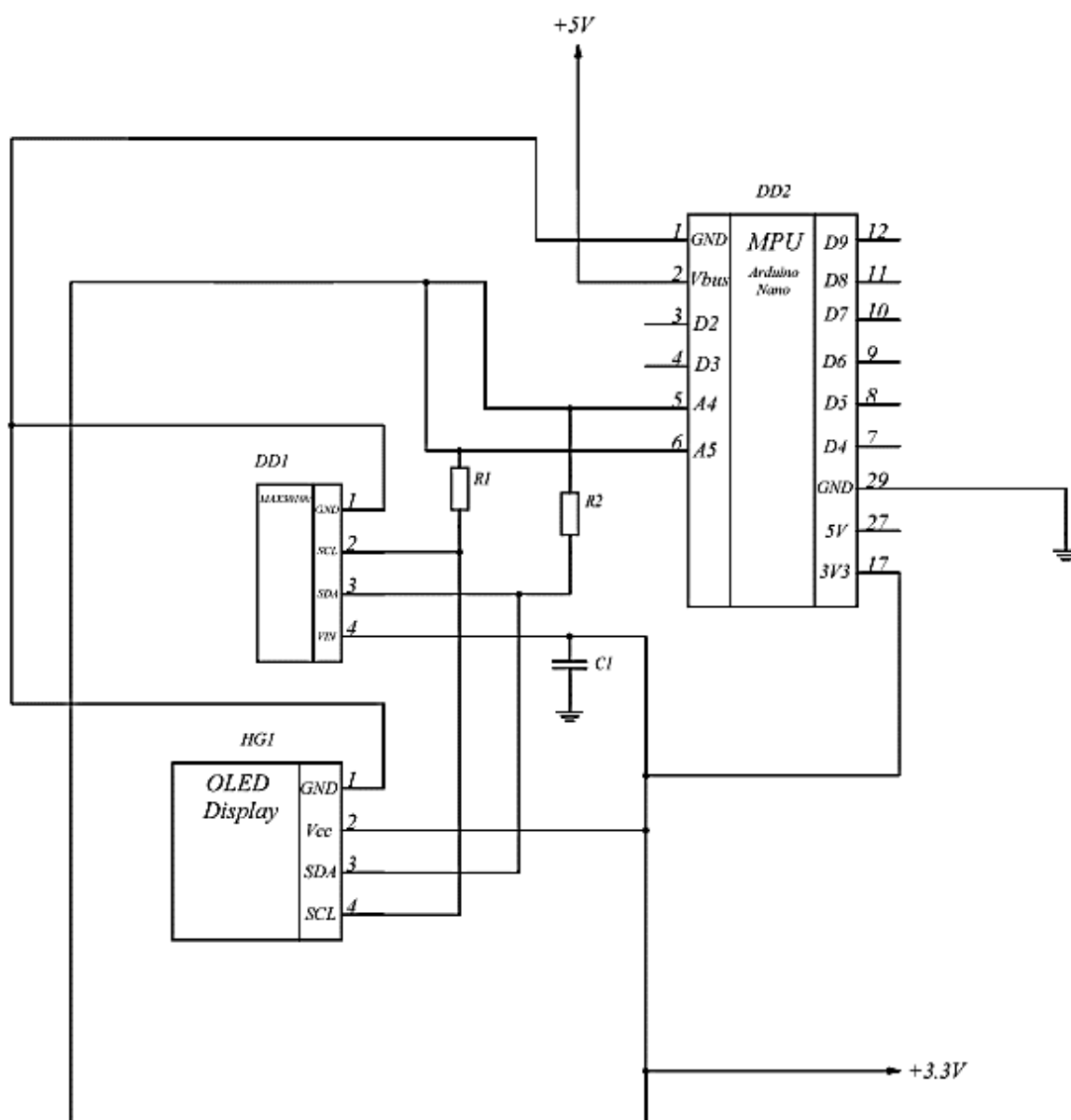


Рисунок 2 – Схема электрическая принципиальная

Печатная плата для устройства изготовлена с использованием комбинированного позитивного метода.

Сочетание различных приемов изготовления печатных проводников и металлизированных отверстий – и есть суть комбинированного метода. Суть позитивного метода при этом сводится к тому, что травление рисунка осуществляется после того как отверстия уже металлизированы [3].

Тип печатной платы – односторонняя. Потребляемая мощность системы составила 0,18126 Вт., а вероятность безотказной работы в течении 1000 часов составила 98,9 %.

При программировании устройства используется язык C++ , программа Arduino IDE [4].

При подключении питания происходит инициализация всех заданных параметров схемы (рис. 3). Объект передает сигнал и происходит измерение данных с датчика, последующее получение данных с их обработкой. Обработанные полученные данные выводятся на дисплей.



Рисунок 3 – Алгоритм работы управляющей программы

В процессе выполнения исследовательской работы: рассмотрена актуальность производства изделия, произведен расчет стоимости проектирования, разработки, производства, произведена калькуляция трудозатрат, стоимости компонентов и материалов, прочих затрат, не связанных напрямую с производством продукции, но влияющих на стоимость, произведен расчет точки безубыточности и прибыли. Проанализированы и перечислены опасные и вредные факторы, воздействующие на рабочих при проведении электромонтажных работ. Описаны характеристики объекта разработки и производственного помещения. Приведены правила и положения, которые должны соблюдаться при производстве печатных плат, направленные на предотвращение загрязнения окружающей среды. Проведен анализ основных вредных и опасных факторов для данного производства. Описаны мероприятия по снижению влияния опас-

ных производственных факторов. Приведены правила и положения, которые должны соблюдаться при производстве печатных плат, направленные на предотвращение загрязнения окружающей среды.

#### Библиография

1. Афонский, А. А. Измерительные приборы и массовые электронные измерения (Библиотека инженера): учебное пособие / Афонский А. А., Дьяконов В. П. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. – 540 с.

2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. – 12-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 831 с.

3. Мылов, Г. В. Печатные платы. Выбор базовых материалов / Г.В. Мылов. – Москва: Горячая линия - Телеком, 2016. – 176 с.

4. Arduino Nano: распиновка, схема подключения и программирование : сайт. – URL:<http://wiki.amperka.ru> (дата обращения: 19.03.2022). – Текст: электронный.

5. MAX30100 – датчик пульса и содержания кислорода в крови : сайт. – URL: <https://voltiq.ru> (дата обращения: 03.03.2022). – Текст: электронный.



## **Разработка компьютерной игры «Dream Space»**

Яхатин С.П., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В современном мире, огромное количество компаний занимаются созданием компьютерных игр. Однако, вполне успешные игровые проекты могут воплощаться и небольшими командами энтузиастов. Этому способствует присутствие на компьютерном рынке большого количества открытых и распространенных платформ, качественных и практически бесплатных движков и доступных каналов распространения.*

*Ключевые слова: компьютерные игры, жанр игры, игровой движок, скрипт, язык программирования.*

## **Development of the computer game «Dream Space»**

Yakhatin S.P., Yaruskina E.T., Pikina N.E.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In the modern world, a huge number of companies are engaged in the creation of computer games. However, quite successful game projects can be implemented by small teams of enthusiasts. This is facilitated by the presence on the computer market of a large number of open and widespread platforms, high-quality and practically free engines and available distribution channels.*

*Key words: computer games, game genre, game engine, script, programming language.*

Ежедневно выходит огромное количество компьютерных игр самых разных жанров. Одни разрабатываются годами, другие создаются за несколько суток. На сегодняшний день, все чаще разработчики обращаются к созданию игр в жанре «Action».

Целью данного проекта является разработка игры «Dream Space» в жанре «Shoot 'em up».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. ознакомиться с предметной областью данной разработки;
2. получить необходимую информацию и ресурсы (данные о возможностях игрового движка);
3. найти модели, продумать игровые механики;

4. из полученной и готовой информации начинать разработку игры, собирать уровни.

5. выпустить игру.

Жанр «Shoot 'em up» – это разновидность жанра «Shooter» и является подвидом «Action-game».

Подобного рода жанр зародился на аркадных игровых автоматах с игры «Space Invaders». Популярность данной игры на компьютерном рынке пришла на конец 80-х – начало 90-х годов, в основном, в виде аркадных и консольных проектов. С начала популяризации 3D-графики в компьютерных играх, простота жанра медленно стала сдавать свою популярность в сторону 3D-игр. В настоящее время у жанра осталось хоть и небольшое количество, но верных поклонников, в частности, среди посетителей залов игровых автоматов. Остались и компании, продолжающие разработку подобных игр [2].

В такого рода играх, игровой персонаж продвигается вперед автоматически и часто представляет собой летающее транспортное средство, типа воздушного судна или космического аппарата, которое расстреливает множество атакующих летательных аппаратов, одновременно уворачиваясь от препятствий. Также игры в этом жанре известны требовательностью к реакции игрока, а также необходимостью запоминать игровые уровни и последовательности атак.

Программное обеспечение:

- Unity 3D – игровой движок.
- Visual Studio Code – программа для написания скриптов.
- Язык программирования C# (рис. 1).



Рисунок 1 – Программное обеспечение

Главными преимуществами игрового движка Unity 3D являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов. На Unity 3D написаны тысячи игр, приложений, визуализации математических моделей, которые охватывают множество платформ и жанров. При этом, Unity 3D используется как крупными разработчиками, так и независимыми командами [1] (рис. 2).

Visual Studio Code – это редактор исходного кода, имеющий многоязычный интерфейс пользователя и поддерживающий ряд языков программирования, а также подсветку синтаксиса, IntelliSense, рефакторинг, отладку, навигацию по коду, поддержку Git и другие возможности (рис. 3).

C# – современный объектно-ориентированный и типобезопасный язык программирования относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java [3].

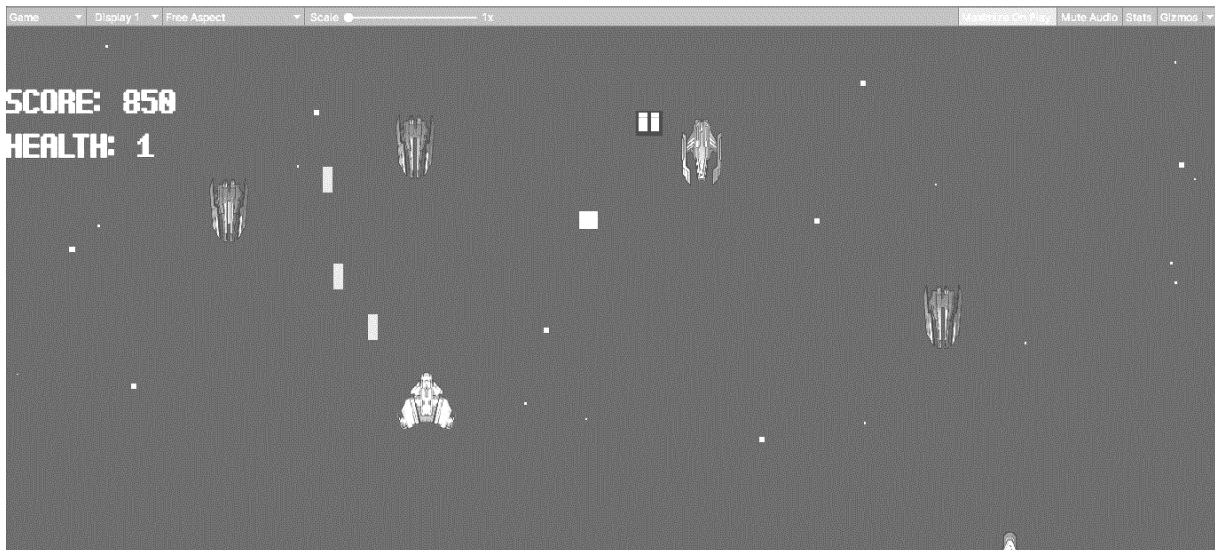


Рисунок 2 – Окно игры «Dream Space» на Unity 3D

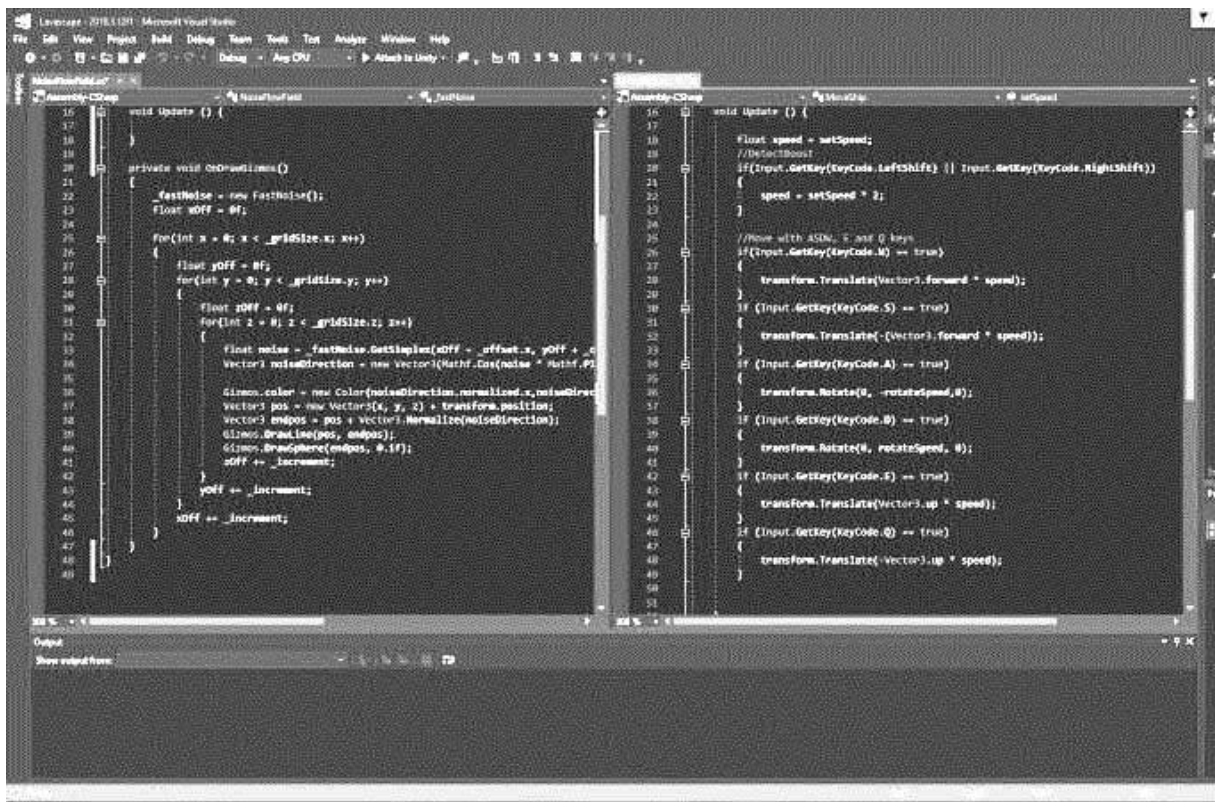


Рисунок 3 – Создание уровня игры «Dream Space»

В современном мире, создание видеоигр является одним из наиболее крупных сегментов индустрии развлечений. Масштабы игровой индустрии сопоставимы, например, с киноиндустрией, а по скорости роста за последние годы индустрия видеоигр существенно ее опережает.

Огромное количество компаний занимаются созданием компьютерных игр. Однако, вполне успешные игровые проекты могут воплощаться и неболь-

шими командами энтузиастов. Этому способствует присутствие на компьютерном рынке большого количества открытых и распространенных платформ, качественных и практически бесплатных движков и доступных каналов распространения.

#### Библиография

1. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. – ДМК Пресс, 2017. – 306 с. – ISBN 978-5-97060-432-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028094> (дата обращения: 20.03.2022).

2. Загарских, А. С. Введение в разработку компьютерных игр : учебно-методическое пособие / А. С. Загарских, А. А. Хорошавин, Э. Э. Александров. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2020. – 79 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/190910> (дата обращения: 27.03.2022).

3. Рацеев, С. М. Программирование на языке Си : учебное пособие для вузов / С. М. Рацеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 332 с. – ISBN 978-5-8114-8585-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/193320> (дата обращения: 20.03.2022).

## **Система распознавания и сортировки отсканированных документов**

Андреева А.Ю., Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В данной статье рассматривается разработка системы, которая позволит ускорить работу с отсканированными документами на предприятии - автоматизировав процессы, связанные с сортировкой и прикреплением скан-копий документов в системе 1С.*

*Ключевые слова: разработка, система, автоматизация, документ.*

### **The system of recognition and sorting of scanned documents**

Andreeva A.Yu., Pikina N.E., Yaruskina E.T.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This article discusses the development of a system that will speed up work with scanned documents at the enterprise by automating the processes associated with sorting and attaching scanned copies of documents in the 1C system.*

*Keywords: development, system, automation, document.*

Документооборот – движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения и отправления. Современные системы сложно представить без развитой системы документооборота. В свою очередь одним из важнейших элементов документооборота является обработка скан-копий документов.

Сканирование документов на предприятии является одной из ключевых процедур в осуществлении многих бизнес процессов.

Ход выполнения работ, связанных со сканированием является типовой операцией, которая не требует большого количества навыков работы с персональным компьютером, при этом может занимать достаточно большое количество времени, которое будет затрачено на эту монотонную и рутинную операцию, особенно критична данная процедура на узлах предприятия обладающих повышенной проходимостью клиентов [2].

Существенное количество предприятий рано или поздно сталкивается с вопросом упрощения и ускорения обработки отсканированных документов, так же на многих предприятиях существует необходимость в автоматизации и ускорении данной процедуры.

Достаточно часто стоит вопрос о прикреплении отсканированной документации к системе учета.

В качестве системы учета выступает 1С, в которой существует ряд механизмов, позволяющих после доработки конфигурации хранить скан копии документов в базе.

Цель проекта - разработка системы распознавания и сортировки отсканированных документов по QR кодам на предприятии.

Для реализации основных функциональных возможностей системы, необходимо выполнить следующие задачи: ознакомиться с предметной областью данной разработки; сформировать функциональные требования; разработать предполагаемую структуру программного обеспечения; проанализировать ошибки, возникающие вовремя реализации программного обеспечения.

В процессе выполнения работы созданы контекстная диаграмма разрабатываемой системы (рис. 1), декомпозированная контекстная диаграмма (рис. 2), выполнен анализ предметной области, следствием которого является разработка системы для работы со скан-копиями документов на предприятии.



Рисунок 1 – Контекстная диаграмма приложения

В качестве языка программирования был выбран язык Java [1].

Приложение, связанное с обработкой документов реализовано с помощью библиотек Zxing и OpenCV. В библиотеке OpenCV есть необходимые классы, которые позволяют улучшить качество отсканированных изображений. Напри-

мер, одним из них является класс, имеющий методы по изменению гистограммы, который позволяет менять гистограмму полученного изображения тем самым увеличивая количество прочитанных документов с помощью библиотеки Zxing. Именно данная библиотека позволяет получать строковые переменные из QR кодов.

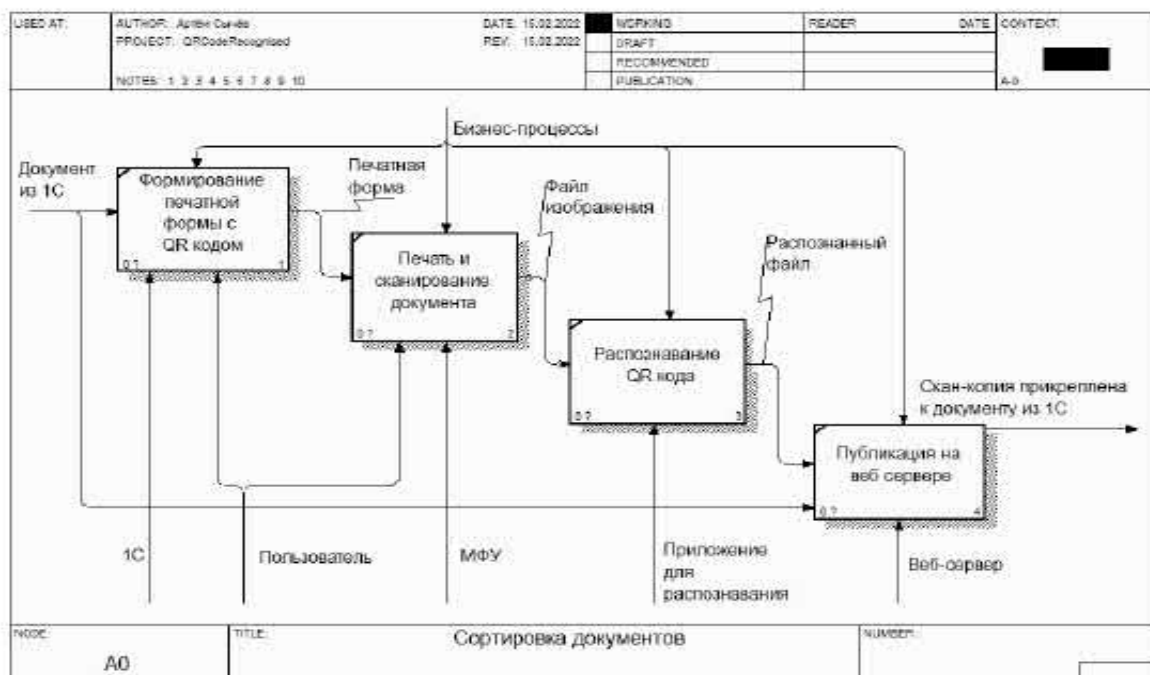


Рисунок 2 – Декомпозированная контекстная диаграмма

Веб-сервис для обработки входящих запросов на получение документов реализован с использованием фреймворка Spring Boot, что позволяет максимально быстро осуществить разработку программного обеспечения, а также получить максимально стабильное программное обеспечение без потерь в быстродействии.

В качестве системы управления базами данных выбрана PostgreSQL [3]. Базу под управлением данной системы использует приложение распознавания QR кодов и веб-сервер.

Приложение, отвечающее за распознавание QR кодов, использует классическое Java JDBC API, то есть работает с базой данных через драйвер, напрямую отправляя в нее запросы в виде строки. Так как на веб сервере для работы с общими таблицами используются только Get-запросы, то использование общих таблиц безопасно для целостности данных в этих таблицах.

Модуль, написанный для 1С создает QR код который размещается на печатной форме документа (рис. 3) и размещает в форме ссылку в виде дополнительного идентификатора (рис. 4).

Печать <Заказ-наряд № A000000022 от 19.11.2021> Заказ-наряд

ПОСТАВЩИК: ООО "Автозапчасть"  
адрес:

**Заказ-наряд № A000000022 от 19.11.2021**

Заказчик: Основной покупатель      адрес заказчика : телефоны:  
Автомобиль : BMW 740iL (E32)    гос. номер:    VIN: 786433    год вып.    пробег

Цена автомобилотранспортного средства, определяемая по соглашению сторон \_\_\_\_\_

Плательщик: ООО "Автозапчасть"  
ИНН 7743580682    адрес:    телефоны:

Принят: 19.11.2021      Вид ремонта: Внутренний ремонт      Диспетчер:      Мастер:      Срок исполнения:      Заявка      в валюте Руб

**Выполненные работы по заказ-наряду № A000000022 от 19.11.2021**

№	№ кат.	Наименование	Кол. оп.	Цена н/ч	Норма	н/ч	Всего	в т.ч. НДС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Дверь передняя или задняя, правая или левая - окраска рамки двери в черный цвет.	1	1,00	1,000	Рубль	1,00	0,17
Итого работ:			1			на сумму:	1,00	0,17

Рисунок 3 – Печатная форма с QR кодом

Заказ-наряд № A000000022 от 19.11.2021 (Администратор) Записан

Цены и валюта    Действия    Перейти    (22:51:15)    Оплата    Печать    Записать    Закрыть

Заказ-наряд... A000000022    от 19.11.2021    Автозапчасть; Администрация; Беликова Мария Сергеевна; Беликова Мария Сергеевна

Машинозвезд 19.11.2021; Создан 19.11.2021

Заказчик: Основной покупатель    Цек: Основной цех    Вид ремонта: Внутренний ремонт

Автомобиль: BMW 740iL (E32) VIN 786433    BMW 740iL (E32); VIN 786433; гос №: Хозяин Основной покул...    Пробег: 0

Сервисная ка...    Мастер:    Реклама:    Причина обра...    Диспетчер:    Состояние: Заявка    Валюта: Руб (1,0000) ИТОГО: 1,00

Телефон:    Дополнительно: 1.1.202111192251158360

N	У...	П...	Работы	Количе...	н/ч	Норма ...	Цена	Сумма	% скидки	% с...	Всего	% Н...	НДС	При...	Исполнитель	% участия	Цех
1	1		Дверь передняя ил...	1,000	Руб...	1,000	1,00	1,00			1,00	20%	0,17		Шшикин Сергей Петрович	100,00	Основной цех

Комментарий:    Печать    OK    Записать    Закрыть

Заказ-наряд № A000000022...    CAP    NUM

Рисунок 4 – Дополнительный идентификатор на печатной форме

Таким образом, после того как пакет документов отсканирован, даже если это сделано в произвольном порядке, сканы документов попадают в хранилище временных файлов, далее происходит регламентный запуск приложения, которое распознает документы сортирует их в порядке, соответствующем данным полученным из QR кодов, запись об отсканированном документе отправляется в базу данных, при этом сама скан-копия переносится в архив документов. Также на Spring Boot разработан веб-сервис, который принимая запрос из



1С отражает список всех документов, которые относятся к выполненной в 1С операции.

### Библиография

1. Гари, Корнелл Java. Библиотека профессионала. Том 1. Основы / Корнелл Гари. – М.: Диалектика / Вильямс, 2016. – 441 с.

2. Кузнецов, И. Н. Документационное обеспечение управления. Документооборот и делопроизводство: учебник и практикум для вузов / И. Н. Кузнецов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 461 с.

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 403 с.

4. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 340 с.

## **Разработка web-приложения по продаже оборудования**

Горин Д.С., Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В данной статье рассматривается разработка web-приложения по продаже электротехнического оборудования.*

*Ключевые слова: разработка, web-приложение, оборудование, программирование.*

## **Development of a web application for the sale of equipment**

Gorin D.S., Pikina N.E., Yaruskina E.T.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This article discusses the development of a web application for the sale of electrical equipment.*

*Keywords: development, web application, hardware, programming.*

В настоящее время самым распространённым источником информации стал Internet. В нём можно найти абсолютно любую информацию, поэтому Web-сайты стали очень популярными и большинство организаций стремятся разместить в нём информацию, которая станет доступной многим пользователям. Для реализации всех требований заказчика и функционала программного обеспечения, необходимо разработать интерактивный Web-сайт, объединяющий в себе всю информацию по электротехническому оборудованию. Данное Web-приложение должно обеспечить пользователя нужной информацией.

Web-приложение может быть использовано в сети Интернет как поисковая информационная система для любого пользователя, интересующегося электротехническим оборудованием. Входными данными для Web-сайта являются запросы пользователя, которые осуществляются посредством нажатий на определенную ссылку с помощью манипулятора «мышь». Выходной информацией является содержание основных разделов сайта.

Помимо эргономичного графического интерфейса, сайт должен обладать хорошей конверсией, то есть сайт должен превращать посетителя в покупателя [4].

Цель проекта – разработка web-приложения по продаже электротехнического оборудования.

Для реализации основных функциональных возможностей приложения, необходимо выполнить следующие задачи: изучить предметную область; вы-

явить основные требования пользователей к разрабатываемому приложению, определиться с функциональностью проектируемого приложения; выбрать платформу; разработать Web-приложение по продаже электротехнического оборудования.

На сегодняшний день довольно трудно представить большую компанию без интернет-магазина. Если у компании имеется сетевое представительство, то для покупателя это будет говорить о том, что фирма надежная и основательная, а это в свою очередь благоприятно отразится на ее имидже.

Самым популярным видом виртуальной торговли у компаний является интернет-магазин, состоящий из наглядного и красочного каталога предоставляемых товаров, с их подробным описанием и указанием цены, что позволяет потенциальному клиенту помочь сделать выбор и произвести покупку. Достоинствами интернет-магазина являются:

- отсутствуют затраты на аренду площади и выплаты работникам;
- практически в любые точки мира пользователь может получить доступ к интернет-магазину;
- есть возможность сдавать в аренду виртуальные торговые площади;
- срок и стоимость создания интернет-магазина ниже, чем обычного магазина;
- интересующую информацию о товаре или услугах покупатель может получить без посредников (продавец, менеджер);
- наличие интернет-магазина дает возможность отвечать на вопросы покупателей по интересующим их темам, получать отзывы о работе компании, а также проводить маркетинговые исследования;
- можно разместить сколь угодно много товаров или описать любое количество услуг;
- покупатель может осуществить покупку, не выходя из дома.

Если компания хочет повысить продажи и конкурентоспособность, а также сделать свои товары и услуги более доступными для большого круга покупателей, то фирме необходимо открыть интернет-магазин.

Программный продукт реализован на портативной серверной платформе и программной среде Open Server Panel, с использованием языка PHP и базы данных MySQL [2].

Созданный программный продукт представлен на рисунке 1.

Можно зайти в категорию электроштыты, в которой представлены различные виды товаров с описанием. Если товар понравился можно будет купить его, нажав на картинку (рис. 2). Далее выбираем вид товара и нажимаем на картинку. Описание выбранного товара, его комплектация представлены на рисунке 3. При нажатии кнопки купить, заказ автоматически появится в корзине товаров (рис. 4).

Таким образом, разработанное web-приложение по продаже электротехнического оборудования обеспечивает возможность выполнения следующих функций: поиск необходимых товаров; их структурирование; разграничение прав доступа; возможность редактирования данных; добавление товаров в корзину и их покупку.



Рисунок 1 – Интерфейс сайта

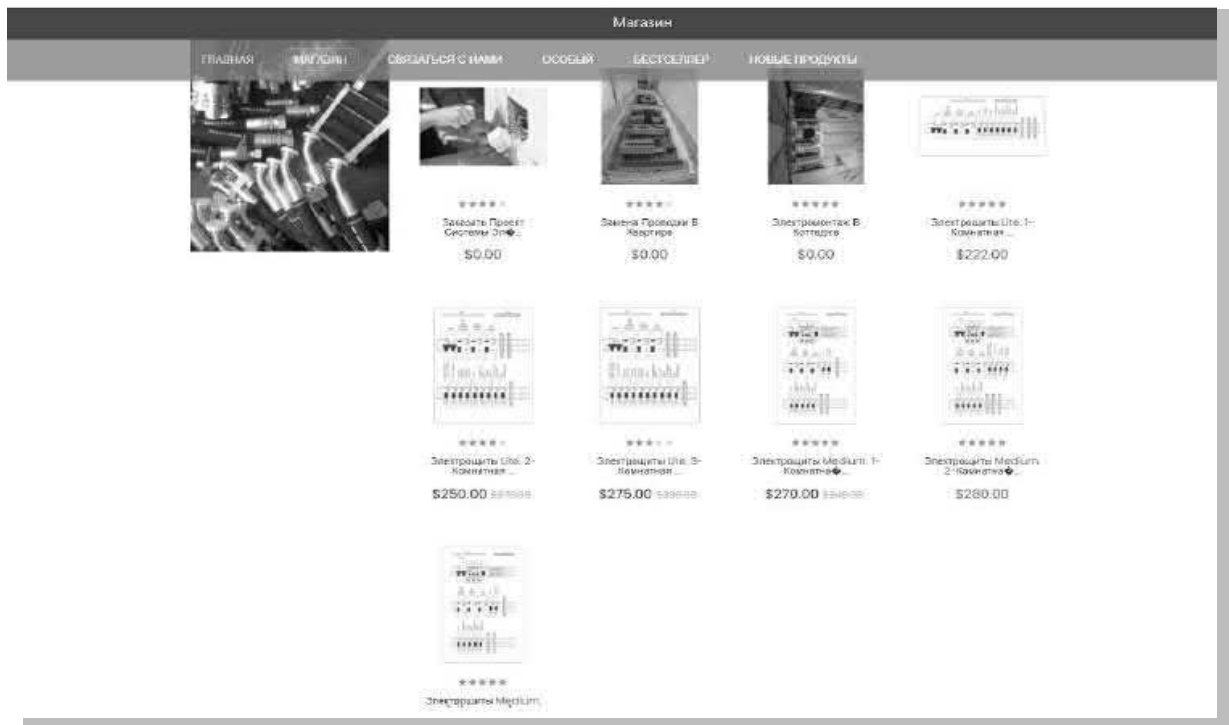
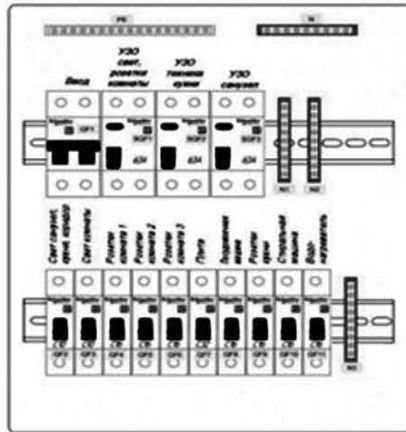


Рисунок 2 – Электрощиты



★★★★★ 1 reviews | Write a review

### Электрощиты Lite. 3-Комнатная Квартира

**\$275.00** ~~\$280.00~~

Ex Tax \$275.00

Reward Points: %s 400

Brands Hewlett-Packard

Product Code: 3

Reward Points: 300

Availability: In Stock

Комплектация щита, сочетающая в себе все базовые защиты при невысокой цене. Защита от короткого замыкания, от перегрузки кабельных линий и от поражения человека электрическим током. Это базовый набор, который должен быть в любом электрическом щите. Автоматика Schneider electric серия easy9Бокс Schneider electric серия easy9, доступен как в накладном, так и во встраиваемом.

Рисунок 3 – Данные о товаре

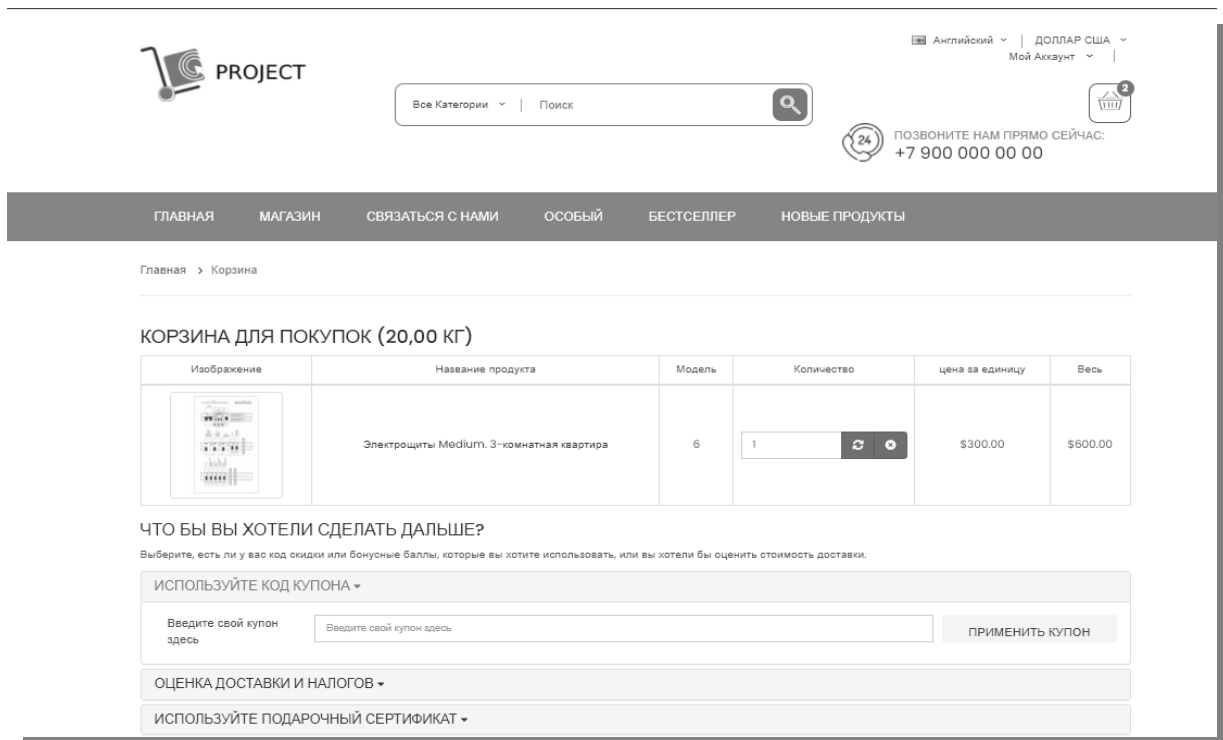


Рисунок 4 – Корзина покупок

## Библиография

1. Дунаев, В. Сценарии для Web-сайта. PHP и JavaScript / В. Дунаев. - Москва: БХВ-Петербург, 2017. - 576 с.
2. Хопкинс, Каллум PHP. Быстрый старт / Каллум Хопкинс. - Москва: Эксмо, 2014. - 160 с.

## **Разработка web-приложения управления персоналом предприятия**

Иванов А.И., Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В данной статье рассматривается разработка web-приложения управления персоналом предприятия.*

*Ключевые слова: разработка, web-приложение, управление, персонал.*

## **Development of a web-based enterprise personnel management application**

Ivanov A.I., Pikina N.E., Yaruskina E.T.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This article discusses the development of a web-based enterprise personnel management application.*

*Keywords: development, web application, management, personnel.*

Системой является неделимая организованная группа элементов, которая обладает определенными качествами, не принадлежащими по отдельности элементам, входящим в систему.

Каждая система может быть частью другой более большой системы, с расширенными функциями, не присущими исходным системам. Так, например, система по управлению персоналом организации может состоять из таких элементов как: система управления пользователями, система учета рабочего времени, система задач и так далее. Так же сама система по управлению персоналом организации является частью механизма по управлению всей организации.

Для любой компании управление ресурсами является первостепенной задачей для получения максимальной прибыли, для этого используются системы управления персоналом организации. В компаниях со штатом в десять сотрудников руководитель может самостоятельно отслеживать ход работы и нахождение сотрудников на рабочем месте. Однако, в больших компаниях, где работает более ста человек, данная система обязательна, так как руководитель должен располагать следующей информацией: количество работников предприятия, анализ должностей, задачи, выполняемые сотрудником, отслеживание эффективности работы сотрудников.

Если взять систему управления персоналом в широком смысле, она является совокупностью методов и мер, с помощью которых руководитель может решать кадровые вопросы, такие как: прием новых сотрудников на работу, перемещение сотрудника в другое подразделение, увольнение сотрудника, а так-

же увеличение эффективности труда работников. Если представить систему управления персоналом в узком смысле, она представляет собой программное приложение, позволяющее повысить прибыльность компании, а также упростить процессы управления сотрудниками [2].

Цель проекта – разработка web-приложения управления персоналом предприятия.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи: произвести анализ предметной области разрабатываемого приложения, выявить функции, которые необходимы в приложении; разработать диаграмму базы данных; изучение языка программирования java и методов разработки клиентской части web-приложения; разработать web-приложение управления персоналом организации.

Для разработки web-приложения необходимо произвести первичную настройку проекта, указать адрес сервера базы данных, логин и пароль для подключения, а также и дополнительные параметры, указывать порт, на котором будет работать приложение и путь для хранения системой файлов.

К web-приложению предоставляется доступ только авторизованным пользователям, поэтому необходимо реализовать систему аутентификации и авторизации, которая построена на Spring Security – это java фреймворк предоставляющий возможность автоматически формировать механизмы аутентификации и авторизации внутри приложения.

Далее реализуем front и back части web-приложения управления персоналом организации. Создана форма добавления пользователя, на ней доступны два поля «Имя пользователя» и «Email», а также кнопка «Добавить». При нажатии на кнопку «Добавить» выполняется проверка введенных данных, оба поля должны быть заполнены, и имя пользователя должно быть уникальным в системе. Поле успешной проверки пользователю устанавливается пароль по умолчанию, и учетная запись активируется. Пользователю назначается группа доступа USER.

Для возможности разграничения пользователей по предприятиям добавлена сущность «Предприятие» (Enterprise).

Для хранения персональных данных о пользователе разработан отдельный класс Institution, и форма ввода «Основная информация». На форме доступны поля: «ФИО», «Дата рождения», «Номер телефона», «Skype», «Организация» и фотография пользователя. Организация выбирается из выпадающего списка. Так же присутствует кнопка «Сохранить». При нажатии на кнопку происходит проверка заполненности полей, если обязательные поля не заполнены, сформируется ошибка. После проверки происходит либо сохранение, если у пользователя не было ранее заведенной карточки с основными данными, либо изменение данных. Действие может произвести пользователь только с правами администратора (рис. 1).

На рисунке 2 представлена структура организации, в которой присутствует опциональный выпадающий список, отображающий доступные действия к объекту.

**Основная информация о пользователе**

Фамилия: Букин

Имя: Алексей

Отчество: Витальевич

Дата рождения: 17.05.1999

Номер телефона: 89278565920

Skype: Skype

Организация: Общество с ограниченной ответственностью "Диасофт"

Фото: Добавить изображение

Рисунок 1 - Форма ввода основной информации о пользователе

Сокращение	Наименование	Руководитель	
▼ Главное управление	Главное управление	Иванов И. И.	<input type="button" value="Опции ▼"/>
Департамент управления кадрами	Департамент управления кадрами	Иванов С. В.	<input type="button" value="Опции ▼"/>
▼ Департамент развития back	Департамент развития back	Букин А. В.	<input type="button" value="Опции ▼"/>
▼ Управление разработки	Управление разработки	Черкасов В. В.	<input type="button" value="Опции ▼"/>
Команда разработки	Команда разработки	Иванов С. В.	<input type="button" value="Опции ▼"/>
Управление аналитики	Управление аналитики	Петров П. П.	<input type="button" value="Опции ▼"/>
▶ Департамент развития front	Департамент развития front	Петров П. П.	<input type="button" value="Опции ▼"/>

Рисунок 2 – Иерархическая структура организации

Следующим этапом была разработана система учета рабочих, выходных и праздничных дней предприятия для построения графика работы сотрудников, учета времени работы и сформирована итоговая форма просмотра и редактирования календаря (рис. 3).

Форма для отображения и создания заявки (рис. 4) состоит из выпадающей таблицы, при нажатии на заявку отображаются все протоколы, а также кнопка по выполнению действия. В верхней части формы находится выпадающий список с активными видами заявок. А также фильтры по «сотруднику», «автору» и «ответственному».

Результатом работы является созданная основная рабочая форма сотрудника (рис. 5).



Рабочий календарь предприятия за 2021 год

- Рабочий
- Выходной
- Праздничный
- Предпраздничный

Редактировать календарь

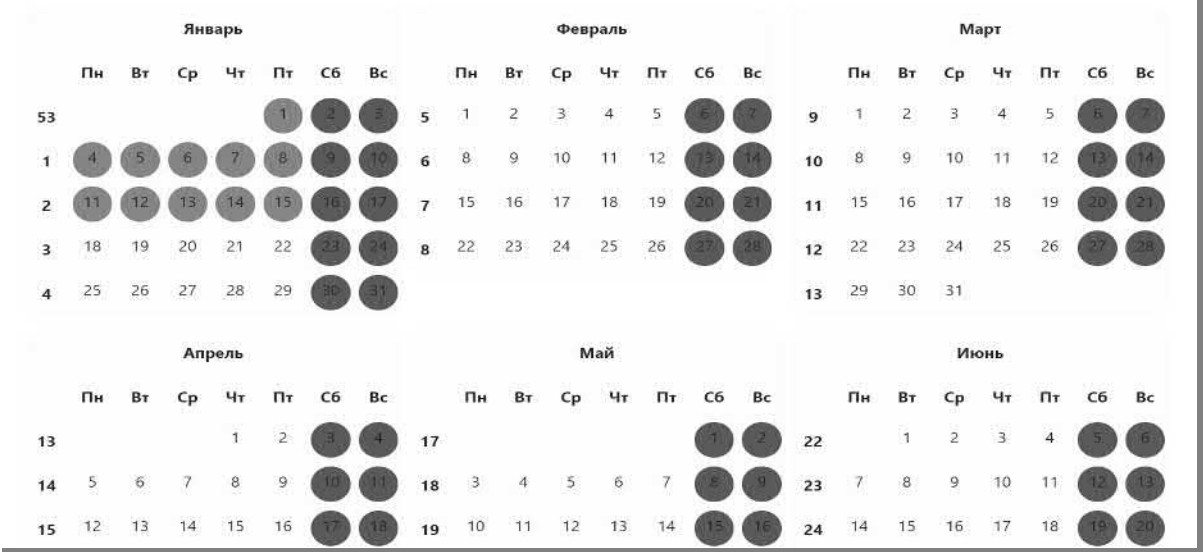


Рисунок 3 – Форма отображения календаря

Заявки

Добавить заявку
Виды заявок
Добавить

Сотрудник

Автор

Ответственный

Вид заявки	Сотрудник	Автор	Ответственный	Текущее состояние
Отгул	Букин А. В.	Букин А. В.	Иванов И. И.	Обрабатывается

Выполнение действия

Состояние	Действие	Пользователь	Время и дата
Введен	создать	abukin	2022-03-02T13:59:02.154
Обрабатывается	Верифицировать	abukin	2022-03-02T13:59:05.276

Рисунок 4 – Табличная форма заявок

Таким образом, разработанное web-приложение, реализует множество функций по управлению персоналом предприятия: позволяет производить авторизацию и аутентификацию пользователей; разграничивать их права доступа на выполнение определенных действий; хранить данные о предприятии; добавлять и отображать подразделения; организовывать, изменять график работы сотрудника; вести рабочие календари предприятия; создавать отчеты для выгрузки информации об отработанных днях.

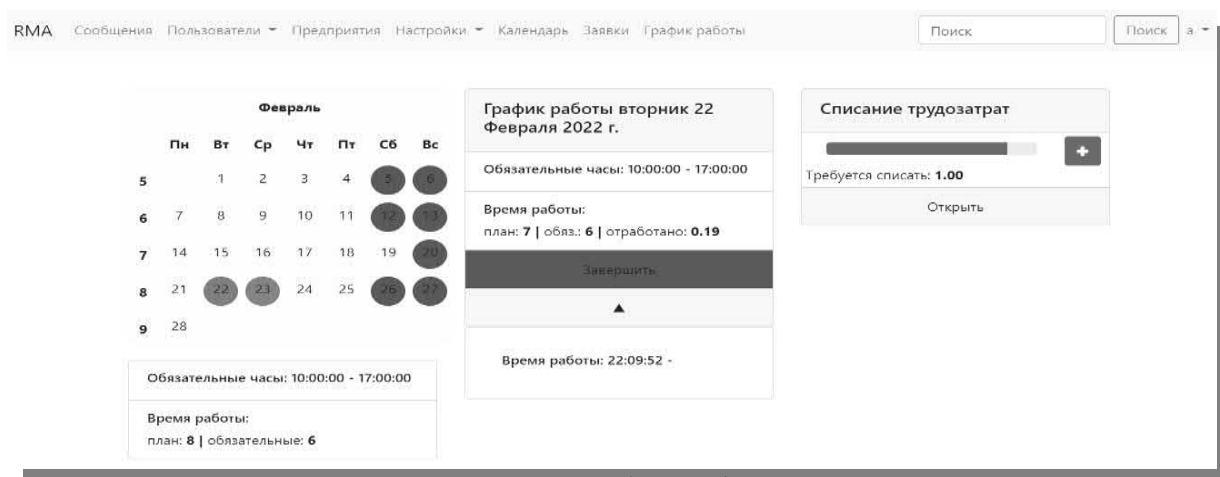


Рисунок 5 – Основная рабочая форма сотрудника

### Библиография

1. Дунаев, В. В. Базы данных. Язык SQL для студента / В.В. Дунаев. – Москва: БХВ-Петербург, 2018. – 288 с
2. Левкин, Г. Г. Коммерческая логистика: теория и практика: учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 336 с.
3. Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. Языки программирования /Иновации в образовательном процессе: сборник трудов Международной научно-практической конференции. Выпуск 19 / редакционная коллегия Агафонов А.В. [и др.]. – Чебоксары: Политех, 2021. - С. 100-102.
4. Сысолетин, Е. Г. Проектирование интернет-приложений: Учебное пособие / Сысолетин Е.Г., Ростунцев С.Д. – Москва: Флинта, 2019. – 92 с.

## Приложение АИС «Учет личных автомобилей»

Соснин Д.А., Васильева А.М. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[vaschgru@yandex.ru](mailto:vaschgru@yandex.ru)

*В статье описываются возможности приложения «АИС Учет личных автомобилей», разработанного авторами для учета автотранспорта на предприятии.*

## AIS application "Accounting of personal cars"

Sosnin D.A., Vasilyeva A.M.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article describes the capabilities of the application "AIS Accounting of personal cars", developed by the authors for the accounting of vehicles at the enterprise.*

Актуальность. В современных условиях успешная деятельность предприятий и организаций невозможна без использования информационных технологий. Внедрение современного программного обеспечения, в том числе автоматизированных информационных систем (АИС) позволяет компаниям работать более эффективно и повышает их конкурентоспособность. В данной статье описываются возможности разработанного авторами приложения «АИС Учет личных автомобилей», предназначенного для учета автотранспорта сотрудников предприятия или организации. Приложение позволит получать необходимую информацию по автомобилям и их владельцам.

Цель работы – разработка приложения для учета автотранспорта сотрудников предприятия или организации.

Задачи:

1. Изучение предметной области;
2. Проектирование информационной системы;
3. Создание базы данных (БД) для хранения информации;
4. Разработка АИС «Учет личных автомобилей» в среде Visual Studio 2019.

- Результатом работы является приложение, позволяющее
- получать информацию по автомобилям и их владельцам;
  - осуществлять поиск информации по различным критериям;
  - сортировать данные;
  - формировать отчеты в удобном виде.

Для разработки приложения использовалась среда Visual Studio 2019 и СУБД Microsoft SQL Server. Microsoft SQL Server является одной из наиболее популярных систем управления базами данных (СУБД) в мире. Данная СУБД подходит для самых различных проектов: от небольших приложений до больших высоконагруженных проектов. Microsoft SQL Server долгое время была системой управления базами данных для Windows, однако в настоящее время эта система доступна и для Linux.

Microsoft SQL Server характеризуется такими особенностями как:

- производительность;
- надежность и безопасность. SQL Server предоставляет шифрование данных;
- удобство работы и администрирования.

Для организации баз данных MS SQL Server использует реляционную модель. Эта модель баз данных была разработана еще в 1970 году Э. Коддом. Реляционная модель предполагает хранение данных в виде таблиц, каждая из которых состоит из строк и столбцов. Каждая строка хранит данные, а в столбцах размещаются атрибуты.

Для работы с данными в приложении имеется отдельная форма, позволяющая добавлять новые записи, редактировать имеющиеся, удалять ненужные записи (рис. 1).

	Регистрационный номер	ФИО владельца	Паспортные данные владельца	Гос. номер машины	Год выпуска	Цвет	Марка автомобиля	Иномарка	Удалить
▶	1	Иванов Иван И...	97 12 933383	У282ЕО21	2007	Синий	LADA	<input type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>
	3	Горин Геннад...	99 11 277790	A228УЕ12	2010	Черный	Renault	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>
	6	Петров Петр П...	92 14 388892	B293УЕ21	2015	Серый	УАЗ	<input type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>
	7	Михайлов Вале...	93 14 399921	B241УС28	2003	Красный	Mercedes	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>
	9	Захаров Конста...	21 33 499904	K209ЕН45	2018	Красный	Nissan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>
	11	Васильев Арка...	32 11 4666922	У271УЕ23	2005	Баклажан	Bently	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>
	12	Зиновьев Петр ...	93 02 133371	K320УЕ31	2004	Серый	Nissan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Удалить</a>

Рисунок 1 – Форма, позволяющая добавлять новые записи, редактировать имеющиеся, удалять ненужные

Записи можно упорядочить по столбцам (регистрационный номер, ФИО владельца, гос. номер машины, цвет, марка, год выпуска) в порядке возрастания и убывания для последующего быстрого поиска необходимой информации.

Для поиска информации по определенным критериям можно выбрать пункт в выпадающем меню (рис. 2). Предусмотрен поиск по номеру а/м, по ФИО владельца, по цвету и марке автомобиля, отбор иномарок.

В приложении имеется возможность формирования отчетов по найденной информации и экспорта данных в Word для дальнейшей работы с данными в текстовом формате (рис. 3-4).

Разработанное приложение можно использовать в различных компаниях, где необходим учет автотранспорта сотрудников.



Рисунок 2 – Выпадающее меню

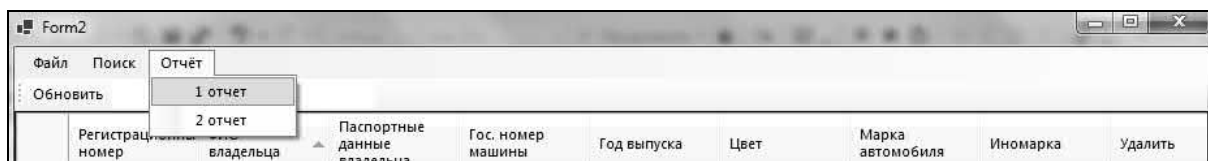


Рисунок 3 – Формирование отчетов по найденной информации

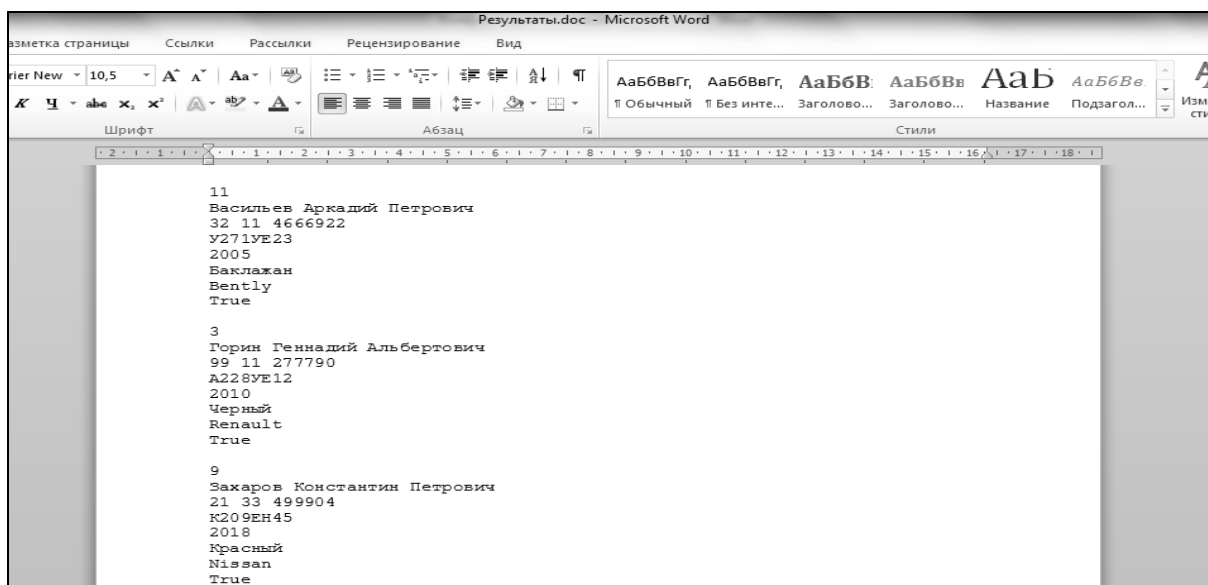


Рисунок 4 – Экспорт данных в Word

Возможна дальнейшая доработка приложения в соответствии с требованиями заказчика: улучшение интерфейса, добавление новых функций для учета и контроля сведений об автотранспорте сотрудников предприятия или организации, разработка мобильной версии приложения. Например, возможно добавление новых функций для учета сотрудников, использующих личные автомобили в служебных целях – формирование путевых листов, расчет ГСМ, контроль загруженности автотранспорта и т.д. Автоматизация учета автотранспорта может содействовать повышению эффективности деятельности предприятия и являться частью комплексного решения по автоматизации всех бизнес-процессов предприятия.

#### Библиография.

1. Бедердинова О. И., Минеева Т.А., Водовозова Ю.А. Создание приложений баз данных в среде Visual Studio : учебное пособие – Москва : ИНФРА-М, 2021.
2. Митин А.И. Работа с базами данных Microsoft SQL Server. – Директ-Медиа, 2020.
3. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013.
4. Краткий обзор российского рынка систем управления предприятием [Электронный ресурс]. URL: [http://www.pitportal.ru/new\\_articles/8570.html](http://www.pitportal.ru/new_articles/8570.html) (дата обращения: 25.03.2022).

## Современные языки программирования и микроконтроллеры

Ильин А.И., Кульпина Т.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[Kulpina21@yandex.ru](mailto:Kulpina21@yandex.ru)

*В настоящей работе рассмотрено применение современных языков программирования для составления программ для микроконтроллеров.*

### Modern programming languages and microcontrollers

Ijlin A.I., Kulpina T.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In this paper, the application of modern programming languages for programming for microcontrollers is considered.*

Программирование прошло большой путь развития и появилось множество языков, исходный код программы пишется на одном из них. Так, например, существуют языки программирования компиляторы (Assembler, Pascal, C и др.) и интерпретаторы (Java, Basic и др.) [1].

Языки программирования классифицируются на группы:

1) Языки, в которых каждому оператору соответствует одна машинная команда, их называют языками программирования «низкого» уровня. Такие языки программирования состоят из набора машинных команд каждого конкретного процессора. Ассемблеры – это языки программирования низкого уровня. Ассемблеры бывают различные, отличаются они многообразием дополнительных возможностей, облегчающими программирование.

2) Языки, которые способны заменять один оператор несколькими машинными командами, называют языками "высокого" уровня. Такие особенности данных языков позволяет повышение продуктивность работы программистов. Также языки «высокого» уровня позволяют создавать программы, исполняющиеся на разнообразных микропроцессорах. Важно отметить, что нужно использовать программы – трансляторы, подходящие для определенного процессора.

Существует множество достоинств, как у языков «высокого» уровня, так и у языков «низкого» уровня. Одним из основных аспектов при выборе языка является состав аппаратуры, для которой будет писаться программа, и требуемое быстродействие.

При наличии небольшого объема ОЗУ и ПЗУ альтернативы ассемблеру не существует. Эти простые языки программирования имеют возможность составить самый короткий и быстродействующий код программы.

При использовании языков «высокого» уровня значительно сокращается время написания программы, при этом увеличивается её размер. Для выбора языка «высокого» уровня необходимо иметь достаточно большой объем памяти для программы.

Все вышеописанные языки могут применяться для программирования микроконтроллеров, они практически не отличаются от классических языков для компьютера. Главным отличием является нацеленность на работу со встроенными периферийными устройствами микроконтроллеров. Их строение нуждается в наличии битово-ориентированных команд. Запрограммированные микроконтроллеры способны работать с отдельными входными и выходными портами или флагами регистров.

Для наилучшего понимания актуальности языков программирования для микроконтроллеров, необходимо также рассмотреть принцип работы микроконтроллеров, их актуальность, преимущества и недостатки.

Микроконтроллер – это микросхема, на кристалле которой собран микрокомпьютер. Он состоит из процессора, памяти ОЗУ и ПЗУ, периферийного устройства. Работает все благодаря специальным программам, которые хранятся внутри микроконтроллера.

В настоящее время микроконтроллерам находят применение во всех сферах от промышленной автоматике до бытовых приборов [3].

Реализовать все алгоритмы работы можно с помощью программы контроллера, её написание менее трудоемкое, чем синтез цифровой схемы. С ростом сложности задач это преимущество становится все более явным. Размер программного кода легко компенсируется его структурированностью и введением дополнительных уровней абстракции [3].

Благодаря разделению аппаратной и программной части появилась возможность унифицировать элементную базу. Один контроллер может использоваться для создания множества различных устройств. Унификация в свою очередь приводит к снижению стоимости производства.

Несколько разных по функциональности устройств могут иметь одну и ту же схему, а различаться лишь программой [3].

Устройства, имеющие различное функциональное назначение, чаще всего отличаются программой, однако имеют одну и ту же схему. Одним из наиболее ярких примеров служат промышленные программируемые логические контроллеры. Они состоят из стандартных модулей. За взаимодействие модулей между собой, за правильное функционирование алгоритмов работы системы отвечает программная часть.

Микроконтроллер обладает большей мобильностью, так как в отличие от схем работающих на жесткой логике (для изменения алгоритма работы схемы на жесткой логике, следует соединить ее элементы в ином порядке, удалить часть из них или добавить новые), для внесения изменений в алгоритм работы устройства достаточно загрузить новую прошивку. Так же в дальнейшем бла-



годаря доступу к сети, ожидается распространение механизма автообновлений, наряду с теми, что применяются сегодня для компьютерных программ.

Если преимущества применения микроконтроллеров очевидны и их не нужно подробно рассматривать, то для рассмотрения недостатков необходимо заглянуть немного глубже [3].

Одним из таких недостатков микроконтроллеров является их надежность [2]. Сама теория надежности затрагивает множество аспектов, но в бытовом смысле, говоря о надежности различных электронных средств, чаще употребляют такие понятия как отказ и сбой. У системы, состоящей из наибольшего числа элементов, может отказать какой-либо из элементов. В свою очередь микроконтроллер содержит миллионы транзисторов, из-за чего на первый взгляд складывается впечатление, что он уступает жесткой логике. Но уровень надежности микроэлектроники на данный момент высок, так как все дефектные кристаллы отбраковывают на начальном этапе производства.

#### Библиография

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение: учебник/ Кудрин Б. И. – РнД: Феникс, 2018. – 382 с.

2. Зорин, В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 380 с. – (Высшее образование). – [www.dx.doi.org/10.12737/7596](http://www.dx.doi.org/10.12737/7596). – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/872797>

3. Кульпина, Т. А. Предельное состояние отрыва при отсутствии полной пластичности / Т. А. Кульпина // Инновации в образовательном процессе: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары, 2020. – Вып. 18. – С. 77-80.

## **Разработка программного комплекса для тестирования студентов**

Сидоренко А.А., Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*В данной статье рассматривается разработка программного комплекса для тестирования знаний студентов.*

*Ключевые слова: разработка, программный комплекс, тестирование.*

### **Development of a software package for testing students**

Sidorenko A.A., Pikina N.E., Yaruskina E.T.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This article discusses the development of a software package for testing students' knowledge.*

*Keywords: development, software package, testing.*

Тестирование знаний направлено на выполнение трех функций: диагностической, воспитательной, обучающей.

Диагностическая функция сводится к установлению уровня знаний студентов.

Целью воспитательной функции является формирование желания развивать и совершенствовать свои навыки, этому способствует регулярность и обязательность тестового контроля.

Целью обучающей функции является положительная мотивация студента. Чтобы тестирование знаний было способно выявлять результаты обучающихся одного из уровней усвоения в процессе обучения, сами тесты должны отвечать установленным требованиям:

1) Достоверность задания – это его способность с достаточной для практики одинаковостью затрагивать исследуемый показатель, как задания в целом, так и его частей.

2) Адекватность – при подборке задания выделяются существенные и несущественные особенности элементов знаний. Существенные признаки закладываются в эталонный ответ. В другие ответы закладываются несущественные признаки с учетом характерных ошибок.

3) Определенность – обучающийся понимает какие действия он должен исполнить, какие знания показать после прочтения заданий.

4) Простота – четко и кратко излагаются задания и ответы. Показателем формулировок теста является скорость исполнения задания [1].

Цель проекта - разработка программного комплекса «Тестирование знаний студентов».

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: проанализировать предметную область, сформулировать требования к программному комплексу; разработать программный комплекс для тестирования знаний студентов; произвести функциональное тестирование программного комплекса, выявить соответствия требованиям.

Для разработки программного комплекса был выбран язык программирования C#, а в качестве средства управления базами данных был выбран Microsoft SQL Server.

В базе данных для хранения и структурирования информации реализованы десять связанных между собой таблиц с именами полей, их типом, назначением и указанием первичного ключа: «Answer», «Question1», «Testirovanie», «Tests», «Reg», «Prepod», «Disc», «Ekzamen», «EkzQuest», «Group».

Приложение «Тестирование знаний студентов» включает в себя 15 классов (рис. 1).



Рисунок 1- Диаграмма классов

Класс «Auth» – форма авторизации студентов содержит в себе поля для ввода логина и пароля студента, кнопки «Войти» (запускающую процесс авторизации) и «Регистрация» (открывающую форму для регистрации студентов), а также гиперссылку, открывающую форму для авторизации преподавателя.

Класс «AuthPrepod» – форма авторизации преподавателей схожа с формой авторизации для студентов. Она содержит в себе поля для ввода логина и пароля, кнопку «Войти» (запускающую процесс авторизации). А также кнопку «Назад», позволяющую переключиться на форму авторизации студента.

Класс «Reg» – форма регистрации студентов содержит в себе поля для ввода имени, фамилии, группы, логина и пароля студента, кнопку «Зарегистрироваться» (запускающую процесс регистрации), а также гиперссылку, открывающую форму для авторизации студентов, если у таковых уже имеется учётная запись.

Класс «MainPrepod» – главная форма преподавателя содержит в себе кнопки «Добавление тестов в базу», «Добавление в базу экзаменационных вопросов», «Получение экзаменационного билета», «Просмотр результатов тестирования», а также гиперссылку, позволяющую выйти из учётной записи (рис. 2).

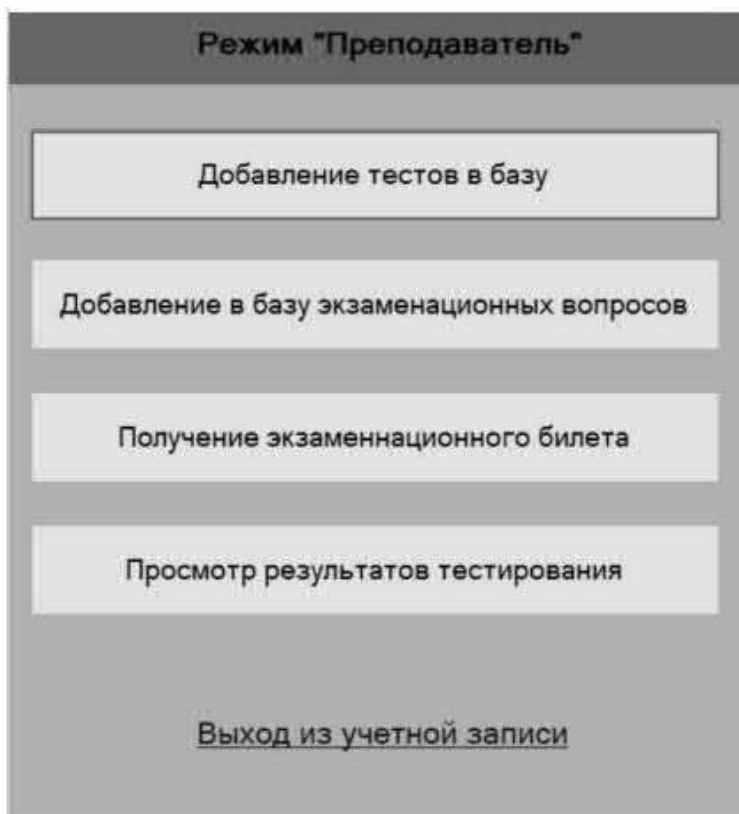


Рисунок 2 – Главная форма преподавателя

Класс «Prepod1» – форма добавления теста в базу содержит в себе поле для выбора дисциплины добавляемого теста, кнопку «Подтвердить», позволяющую подтвердить выбранную дисциплину, поля для ввода названия теста и количества вопросов в нём, кнопку «Запуск» (открывающую форму для добав-

ления вопросов) и кнопку «Назад» (открывающую главную форму преподавателя).

Класс «Prepod2» – форма добавления экзаменационных вопросов в базу содержит в себе поле для выбора дисциплины добавляемого экзаменационного вопроса, поле для выбора типа вопроса (1 – промежуточная аттестация, 2 – перевод на кафедру, 3 – восстановление на кафедру), кнопку «Подтвердить», позволяющую подтвердить выбранную дисциплину и тип вопроса, поле для ввода вопроса, кнопку «Добавить» (запускающая процесс добавление экзаменационного вопроса в базу) и кнопку «Назад» (открывающую главную форму преподавателя).

Класс «addQ» – форма добавления вопросов к тесту содержит в себе поля для ввода вопроса из пяти возможных вариантов ответа, 5 кнопок для выбора возможного ответа, кнопку «Далее» (переводящую на заполнение следующего вопроса) и кнопку «Завершить» (открывающую главную форму преподавателя).

Класс «Main» – главная форма студента содержит в себе кнопку «Пройти тестирование» и гиперссылку, позволяющую выходить из учетной записи (рис. 3).

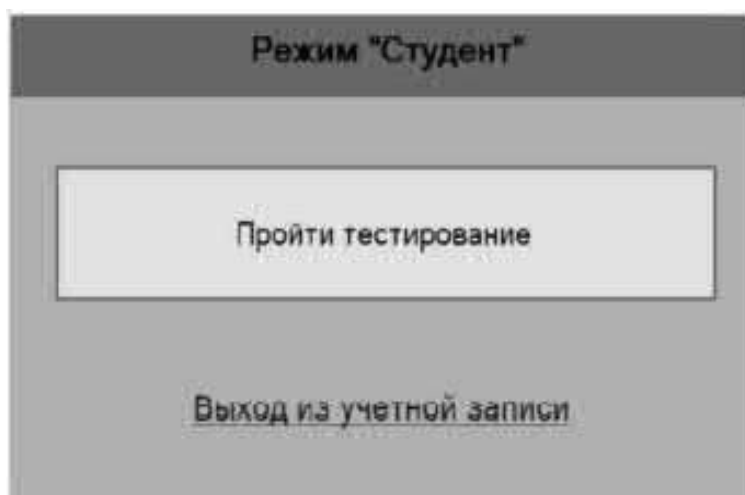


Рисунок 3 - Главная форма студента

Класс «selTest» – форма выбора теста содержит в себе поле для выбора дисциплины теста, поле для выбора теста, кнопку «Подтвердить», позволяющую подтвердить выбранную дисциплину, кнопку «Запуск» (открывающую форму тестирования) и кнопку «Назад» (открывающую главную форму студента).

Класс «Test» – форма тестирования студента содержит в себе поля вопрос 5 кнопок для выбора возможного ответа, кнопку «Далее» (переводящую на следующий вопрос), кнопку «Назад» (открывающую главную форму преподавателя) и кнопку «Завершить тестирование».

Класс «Result» – форма результатов тестирований студентов содержит в себе 3 таблицы, позволяющие отслеживать информацию о студентах, тестах и результатах тестирований, и кнопку «Назад», открывающую главную форму преподавателя.

Класс «Student1» – форма выбора экзамена.

Класс «NextK» – форма получения экзаменационного билета для перевода на кафедру.

Класс «Reborn» – форма получения экзаменационного билета для восстановления на кафедру.

Класс «setEkz» – форма получения экзаменационного билета для промежуточной аттестации.

Тестирование программного комплекса было проведено стратегией «Чёрный ящик». При тестировании предполагалось, что тестирующий знает только набор вводимых параметров и ожидаемые на выходе результаты, тестирующий не проверяет программный код и не нуждается в дополнительном знании программы, кроме как в её техническом описании. Использование данного метода объясняется тем, что для проверки работоспособности программы достаточно убедиться в корректности выполнения функций, заявленных в техническом задании, без обращения к внутренней структуре [3].

#### Библиография

1. Тестирование как форма контроля знаний / М.Б. Барашкова // Символ науки. – 2021. – №1. – С. 123–125.

2. Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. Языки программирования /Иновации в образовательном процессе : сборник трудов Международной научно-практической конференции. Выпуск 19 / редакционная коллегия Агафонов А.В. [и др.]. – Чебоксары : Политех, 2021.- С. 100-102.

3. Эндрю, Стилмен Изучаем C# / Дженнифер Грин. – Москва: Питер, 2020. – 441 с.

**Применение системы «умного» дома,  
реализованной на технологии интернет вещей**

Урянская О.Ю., Пикина Н.Е., Ярускина Е.Т. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nataliapikina@mail.ru](mailto:nataliapikina@mail.ru) [mylene0210@mail.ru](mailto:mylene0210@mail.ru)

*Аннотация: В данной статье рассматриваются примеры применения системы «умного» дома, реализованной на технологии интернет вещей, которые помогают людям облегчить их жизнь, и сделать ее более комфортной.*

*Ключевые слова: технологии, «умный» дом, интернет вещи.*

**Application of the smart home system  
implemented on the technology internet of things**

Uryanskaya O.Yu., Pikina N.E., Yaruskina E.T.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This article discusses examples of the use of a smart home system implemented on the Internet of Things technology that help people make their lives easier and more comfortable.*

*Keywords: technologies, smart home, internet things.*

С каждым годом цифровизация набирает все большие обороты. Сейчас не найдется ни одной сферы жизни человека, к которой не притронулась цифровизация. Это происходит из-за того, что стремлением для оцифровки служит автоматизация, которая помогает упростить жизнь человека.

В результате цифровизации было выявлено множество новых направлений в сфере IT. И самым используемым направлением, появившемся в результате цифровизации, стала система «умный» дом, реализованная на технологии интернет вещей.

Интернет вещей – концепция вычислительной сети физических объектов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаящее из части действий и операций необходимость участия человека. Интернет вещей объединяет устройства в компьютерную сеть и позволяет им собирать, анализировать, обрабатывать и передавать данные другим объектам через программное обеспечение, приложения или технические устройства. Обширный набор приложений интернета вещей на рынке часто делится на потребительские, коммерческие, промышленные и инфраструктурные пространства [1].

К потребительскому пространству чаще всего относят умный дом.

«Умный» дом – система домашних устройств, способных выполнять действия и решать определённые повседневные задачи чаще всего без участия человека. «Умный» дом – это чрезвычайно гибкая система, которую пользователь конструирует и настраивает самостоятельно в зависимости от собственных потребностей [2].

«Умный» дом – это система, состоящая из домашних устройств, способных выполнять определенные задачи или действия с частичным участием человека или без его участия. Данная система призвана увеличить комфорт в доме путем автоматического или упрощенного ручного управления домашними устройствами, будь то камин, жалюзи, розетки, чайник, кондиционер и т.д., а также может обеспечить высокую безопасность.

Система такого дома построена из различных модулей, каждый из которых выполняет собственную функцию. Причем одни модули такой системы могут со временем дополняться другими, и контактировать друг с другом.

Эти модули можно разделить на три класса:

1. Датчики – устройства, которые получают информацию исходя от внешних условий, и передают данные в контроллеры.

2. Контроллеры – управляющие программируемые модули умного дома, принимающие сигналы от датчиков, и проводящие их сравнение, обработку в соответствии с заложенным сценарием, дающие команды актуаторам.

3. Актуаторы – устройства, которые по приходу какого-то сигнала исполняют команды или программный код, то есть управляют функционированием «умных» устройств.

Наглядная схема взаимодействия модулей в системе «умный» дом представлена на рисунке 1.

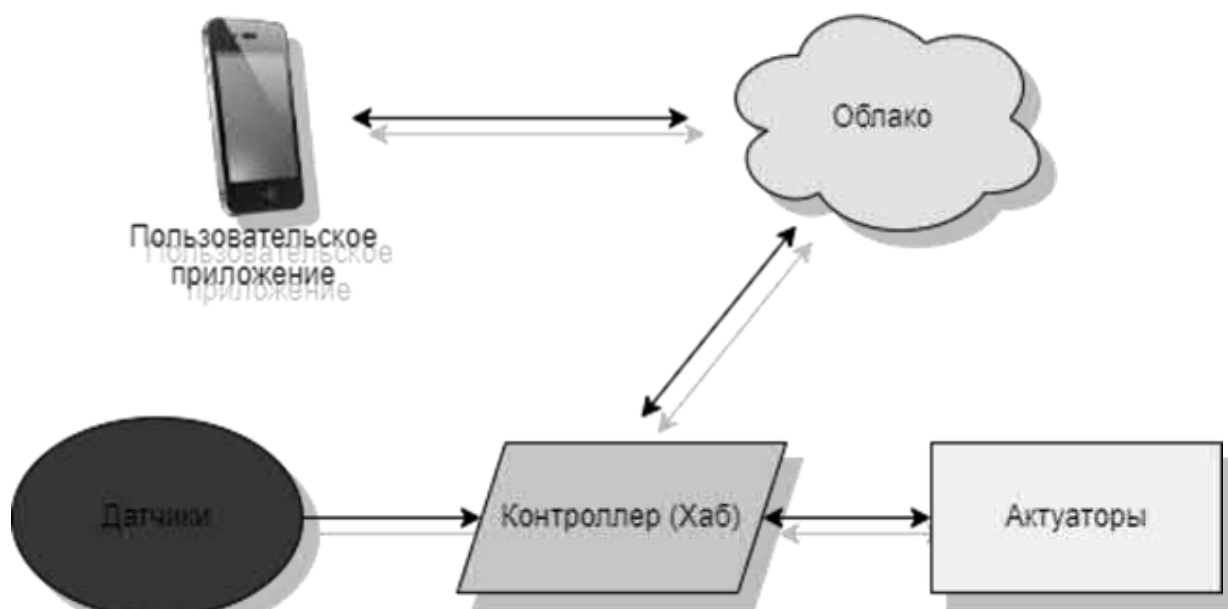


Рисунок 1 – Схема взаимодействия модулей в системе «умный» дом

Сценарий автоматизации – это определенный порядок действий, который выполняют «умные» устройства в тех или иных случаях. Сценарии позволяют организовать одновременную работу разных устройств для экономии времени,



оптимизации затрат на электроэнергию, для защиты дома от бытовых аварий [3].

Сценарии, которые поддерживает «умный» дом, делятся на три типа:

1. «По нажатию», где запуск сценария происходит по команде, отправленной пользователем вручную.

2. «По событию», когда сценарий запускается при выполнении одного или нескольких условий, обычно при срабатывании каких-либо датчиков.

3. «По расписанию», запуск осуществляется в запланированное пользователем время.

На рисунке 2 показан пример взаимодействия отдельных устройств автоматизации управления водяным насосом.

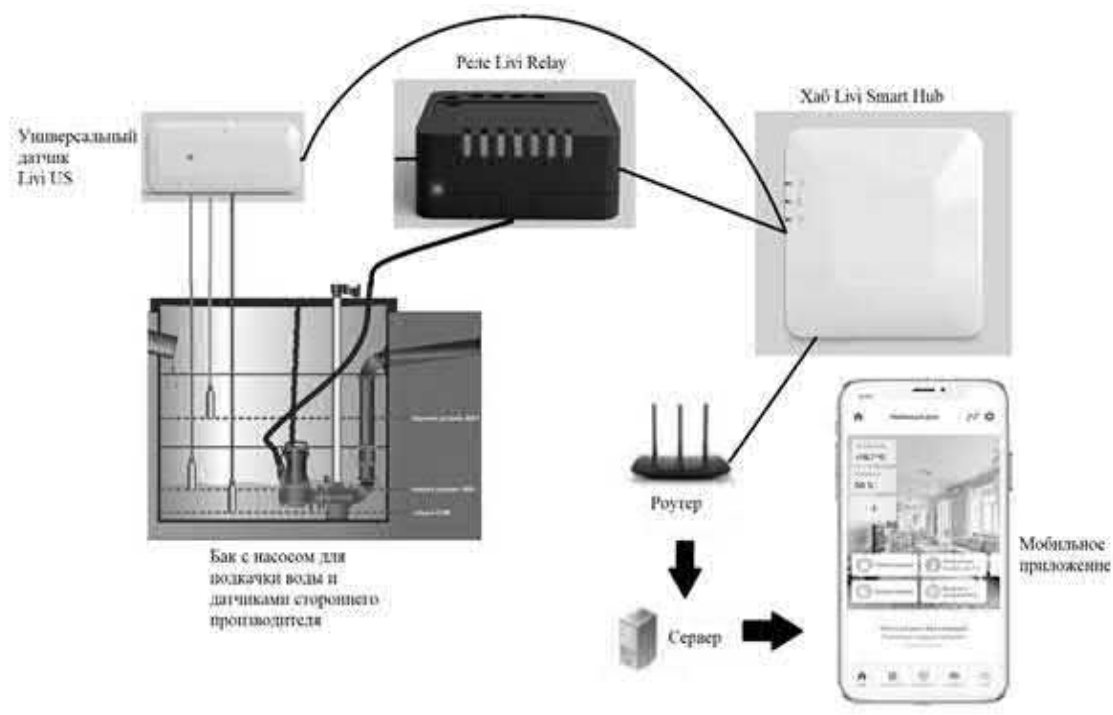


Рисунок 2 - Схема работы системы «умный» дом для автоматизации управления водяным насосом

Таким образом, система «умный» дом, реализованная на технологии в интернет вещей перспективна и востребована в применении людьми, так как она повышает комфортность в их жилье, обеспечивая удобство и безопасность.

#### Библиография

1. Интернет вещей: сайт. – URL: <https://clck.ru/9SPvy> (дата обращения: 20.12.2021). – Текст: электронный.

2. Домашняя автоматизация: сайт. – URL: – <https://clck.ru/Fo6LD> (дата обращения: 20.12.2021). – Текст: электронный.

3. Умный дом Livicom: сайт. – URL:[https:// www.ixbt.com/live/market/item/livicom/blog/21419.html](https://www.ixbt.com/live/market/item/livicom/blog/21419.html) (дата обращения: 21.12.2021).–Текст электронный.

## **7 самых необычных небоскребов мира**

Алексеева А.А., Кольцова А.Ю., Сакмарова Л.А. –  
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова  
[lara.sakmarova@mail.ru](mailto:lara.sakmarova@mail.ru)

*Строительство небоскребов в современном мире получило большое развитие. Они являются примером того, как утилитарные потребности человечества служат мощным стимулом научно-технического прогресса, в том числе развития архитектурной науки, появления новых приемов градостроительства, архитектурно-строительных, конструктивных и инженерно-технических решений.*

## **7 most unusual skyscrapers in the world**

Alekseeva A.A., Koltsova A.U., Sakmarova L.A.  
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov

*The construction of skyscrapers in the modern world has received great development. They are an example of how the utilitarian needs of mankind serve as a powerful stimulus for scientific and technological progress, including the development of architectural science, the emergence of new methods of urban planning, architectural, construction, design and engineering solutions.*

Небоскрёб – очень высокое здание с несущим стальным, железобетонным или композитным каркасом, предназначенное для жизни и работы людей. В русском языке также используется термин «высотное здание» или просто «высотка».

Сегодня без небоскребов сложно представить архитектурный облик любой мировой столицы. И если первые высотки не отличались разнообразием, наши современники удивляют и формой, и дизайном.

В статье рассмотрены примеры нескольких шедевров высотной архитектуры.

Хоум-иншурэнс-билдинг (англ. Home Insurance Building) – первый в мире небоскрёб, построенный в 1885 году в Чикаго, США. Снесён в 1931 году.



Рисунок 1 –  
Хоум-иншурэнс-билдинг

Высота здания составила 42 метра, 10 этажей. В 1891 было достроено ещё два этажа, и его высота составила 55 метров (рис. 1).

Автор проекта – американский архитектор Уильям Ле Барон Дженни – спроектировал здание в 1884 году и предложил новаторскую технологию строительства, при которой впервые был использован несущий каркас (он был составлен из чугунных опор и кованых балок). Традиционно роль несущей конструкции выполняли внешние стены. Исходя из того, что прочность стали примерно в 10 раз выше, чем у самого качественного бетона и каменной или кирпичной кладки, в ранних небоскрёбах стали использовать в качестве опоры

металлический каркас, поддерживающий как внешние, так и внутренние стены. Благодаря несущему каркасу общий вес сооружений удалось уменьшить почти на треть. Архитектор не решился полностью отказаться от других несущих конструкций, поэтому здание имело также несущую заднюю стену и гранитные колонны.

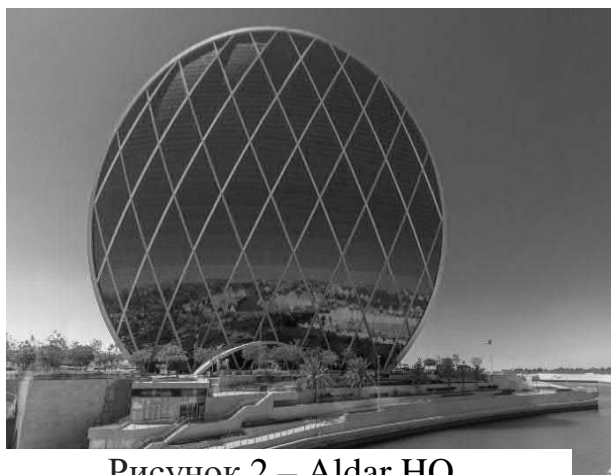


Рисунок 2 – Aldar HQ

Aldar HQ (англ. Aldar headquarters building) – небоскрёб в столице ОАЭ Абу-Даби, расположен на побережье района Аль-Раха. Служит штаб-квартирой строительной фирмы Aldar Properties (рис. 2).

Проект здания признан «Лучшим футуристическим дизайном» на конференции ВЕХ в Валенсии в 2008 году. Является первым в мире небоскрёбом круглой формы.

В основу постройки лег образ приоткрытой раковины, который вдохновил главного архитектора проекта – Марвана Згейба. Для Aldar HQ было выбрано место, расположенное в 700 м от берега, глубина его достигала 8 метров. На протяжении 8 месяцев рабочие вели подготовку площадки для будущего небоскрёба, перемещая песок и насыпая его в нужном месте. Для того, чтобы

вода не просачивалась и не разрушала будущий котлован под фундамент, строителям пришлось соорудить бетонную стену глубиной 16 метров, изолировав место будущей стройки. После этого было вбито около 400 бетонных свай, которые послужили опорой для уникального небоскреба. Сверху на сваи была помещена внушительная бетонная подушка, на которой и шло сооружение самого небоскреба.



Рисунок 3 – Бурдж-Халифа



Рисунок 4 – Аква

Бурдж-Халифа – сверхвысотный небоскрёб в Дубае (ОАЭ), самое высокое и самое многоэтажное здание, самое высокое сооружение, единственный 828-метровый и 163-этажный небоскрёб в мире, причём 180 метров приходится на самый длинный в мире шпиль (рис. 3).

С 21 июля 2007 года – самое высокое строение в мире. С 19 мая 2008 года – самое высокое когда-либо существовавшее сооружение в мире

«Дубайская башня» проектировалась как «город в городе» – с собственными газонами, бульварами и парками. Общая стоимость сооружения – 1,5 млрд долларов.

Проект небоскрёба был разработан американским архитектурным бюро Skidmore, Owings and Merrill. Автор проекта – американский архитектор Эдриан Смит. В качестве генерального подрядчика застройки было выбрано строительное подразделение южнокорейской компании Samsung.

Строительство небоскрёба началось в 2004 году и шло со скоростью 1–2 этажа в неделю. На его создание ушло около 320 тыс. м<sup>3</sup> бетона и более 60 тыс. тонн стальной арматуры. Бетонные работы были завершены после возведения 160 этажа, далее шла сборка шпиля из металлических конструкций.

Аква (англ. *Aqua*) – название 87-этажного небоскрёба в Чикаго, США. Высота здания – 262 метра. Общая площадь здания – 177 000 м<sup>2</sup> (рис. 4).

Здание является многофункциональным, нижние этажи с 1 по 18 занимает отель на 215 номеров, с 19 по 52 этаж включительно занимают жилые квартиры и с 53 по 80 этаж идут пентхаусы. Под зданием находится подземный паркинг.

Проект здания выполнен чикагской архитектурной компанией «Студия Ганг Аркитекте» (англ. Studio Gang Architects). Прямоугольное в плане здание примечательно прежде всего своим необычным фасадом. Монолитное перекрытие, широкие участки которого служат балконной плитой, выступает за края фасада здания, образуя в плане криволинейную поверхность сложной формы, вписанную в прямоугольник.

Каждый уровень смещен на некоторое расстояние от выше- и нижестоящего так, что в итоге получилась интересная фактура, напоминающая складки ткани (или водопад). Поверхность волнообразная, балконы находятся на разных уровнях и имеют разный профиль – за счет этого снижается ветровая нагрузка на здание.



Рисунок 5 – SWFC

Шанхайский Всемирный Финансовый Центр - SWFC (Shanghai World Financial Centre) – гигантский небоскрёб, построенный в престижном районе Шанхая, Луцзяцзуй, который называют "китайской Уолл-стрит" (рис. 5). Это здание многофункционального использования, в нем расположены офисы, гостинцы, конференц-залы, рестораны, торговые центры, а на верхних этажах находятся смотровые площадки, дающие возможность окинуть взором окрестности мегаполиса. Один из самых знаменитых "квартирантов" Финансового Центра - отель Парк Хаятт Шанхай, включающий 174 номера и сьюты.

Шанхайский всемирный финансовый центр воплощает преемственность традиционной китайской архитектуры и новых решений в дизайне. Об этом го-

ворит сама форма здания - гигантская прямоугольная призма, пересекаемая двумя большими дугами. Шестигранный небоскреб постепенно к верхушке сужается, превращаясь в одну линию.



Рисунок 6 – Башня Революции

Башня Революции. Самый закрученный небоскреб. Башня Революции была построена в 2011-м году в Панаме по плану архитектурного бюро Pinzon Lozano & Asociados (рис. 6). Ключевая особенность башни – угол ее поворота, достигающий 360 градусов. Учитывая высоту (243 метра) и облицовку изумрудной плиткой, здание выглядит очень футуристично.

В основе конструкции башни лежит принцип геометрического вращения призмы. Пятьдесят два этажа скручены в спираль вокруг бетонного сердечника.

На каждом уровне спирали помещается четыре офисных балкона. В верхней части небоскреба полы плавно сужаются к основанию шпиля, который венчает все здание. За оригинальный контур небоскреба местные жители прозвали его «Эль Торнильо» (в переводе с испанского – винт).



Рисунок 7 – Падающая башня

Capital Gate (также известен как Падающая башня Абу-Даби) – уникальный небоскрёб в Абу-Даби, примыкающий к Национальному выставочному центру (рис. 7). При высоте 160 метров здание стало одним из самых высоких в городе. Владельцем и застройщиком является Национальная выставочная компания Абу-Даби, проект принадлежит архитектурному бюро RMJM London. Название в переводе с английского означает Ворота столицы. Небоскрёб Capital Gate вошёл в Книгу рекордов Гиннеса как здание с самым большим наклоном в мире.

Смета на строительство составила 2,2 миллиарда долларов. Строительство его было начато в 2007г., а в конце 2011г. он был введён в эксплуатацию. Первые 12 этажей здания Capital Gate

располагаются вертикально, строго один над другим. После чего, уровни здания располагаются ступенчато, с постепенным увеличением размера «ступеней» от 30 до 140 см, что и придало башне наклон.



Рисунок 8 – Башня Мари-Экс, 30

Башня Мэри-Экс, 30 или Сент-Мэри Экс 30 (англ. 30 St Mary Axe) – 40-этажный небоскрёб в Лондоне, конструкция которого выполнена в виде сетчатой оболочки с центральным опорным основанием (рис. 8). Примечателен открывающейся с него панорамой на город и необычным для центрального Лондона видом. Жители за зеленоватый оттенок стекла и характерную форму называют его «огурец», «корнишон» (англ. The Gherkin).

Находится в центре Лондона. Является лондонской штаб-квартирой компании Swiss Re. Первым претендует на звание экологического небоскрёба.

Небоскребы стали показателем экономического прогресса, мощи государств и престижа ведущих, преуспевающих фирм. Высотное строительство представляет собой качественно новую ступень развития строительства. Это, наверное, самый высокотехнологичный сектор стройкомплекса, в котором активно разрабатываются и применяются наиболее успешные современные приемы и методы строительства.

#### Библиография

1. Небоскрёб: сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Небоскрёб> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

2. Путешествуем своим ходом: сайт. – URL: <https://kuku.travel/country/oae/goroda-i-kurorty-oae/dubaj/neboskreb-burdzh-xalifa-v-dubae-samoe-vysokoe-zdanie-na-planete/> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

## Битумоперлитовая смесь

Кушнарева Г.Г., Павлова И.А., Михайлов А.Д. –  
Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства  
galinakushnareva72@gmail.com

*Важнейшими задачами, стоящими сегодня перед отечественной нефтеперерабатывающей промышленностью, являются повышение эффективности переработки нефти и качества выпускаемых нефтепродуктов. В связи с разработкой стандартов на смеси и методов определения их свойств делаются попытки систематизировать накопленные сведения о смесях. Это облегчает их практическое использование.*

## Bitumen perlite mixture

Kushnareva G.G., Pavlova I.A., Mikhailov A.D.  
Cheboksary College of Construction and Municipal Economy

*The most important tasks facing the domestic oil refining industry today are to increase the efficiency of oil refining and the quality of manufactured petroleum products. In connection with the development of standards for mixtures and methods for determining their properties, attempts are being made to systematize the accumulated information about mixtures. This facilitates their practical use.*

Введение. Первыми органическими вяжущими, которые начали применять в строительстве, были битумы и дегти. Имеются свидетельства применения битумных материалов в I тысячелетии до н.э. в Месопотамии при строительстве «висячих» садов Семирамиды, тоннеля под Евфратом и асфальтированных мостовых. Известно применение битумных материалов в Древнем Риме. Средневековые строители, в том числе и наши предки, применяли смолы и дегти для защиты древесины от гниения.

Хотя битумы обладают характерными свойствами. При нагревании они обратимо разжижаются и в таком состоянии хорошо смачивают другие материалы, а при охлаждении отвердевают, прочно склеивая смоченные ими материалы. Кроме того, битумы водостойки и водонепроницаемы, и если ими пропитать или покрыть другие материалы, то они приобретают гидрофобные (водоотталкивающие) свойства. Битумы хорошо растворяются в органических растворителях. Перечисленные свойства предопределили использование битумов для получения клеящих и гидроизоляционных материалов, а также для получения специальных дорожных бетонов- асфальтобетонов. А в нашем случае битумоперлитовую смесь.

Битумы (от лат. *bitumen* – смола) – при комнатной температуре вязкопластичные или твердые вещества черного или темно- коричневого цвета, пред-



ставляющие собой сложную смесь высокомолекулярных углеводородов и их неметаллических производных. Битумные вяжущие – сложные смеси углеводородов и их неметаллических производных (соединений углеводородов с серой, кислородом, азотом). В зависимости от происхождения битумы могут быть природные и искусственные (техногенные); источником образования или получения битумов и в том, и в другом случае является нефть.

Составители битумоперлитовой смеси изобрели и исследовали еще один состав мастики, который предназначен для тепловой изоляции строительных ограждающих конструкций, кровель, промышленного оборудования и трубопроводов с температурой изолируемых поверхностей от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+130^{\circ}\text{C}$  и изложили её в систематизированном виде. На наш взгляд это поможет строителям и проектировщикам выбрать наиболее эффективные рецепты, обеспечивающие не только выполнение технических требований, но и высокую производительность труда.

Современные улучшенные битумные материалы должны иметь более высокие эксплуатационные характеристики, чем существующие. Сегодня в России проводят интенсивные работы по созданию новых вяжущих материалов, способных противостоять возросшим нагрузкам, циклическому изменению температур окружающей среды, увеличить период эксплуатации дорожных и кровельных покрытий и сократить расход средств и материалов на проведение ремонтных работ.

Цели, поставленные перед разработчиками битумоперлитовой смеси:

- исследовать свойства битумоперлитовой смеси с минеральным наполнителем.
- сравнить эффективность материала при применении;
- определить функциональная пригодность материалов, применение данной продукции в конкретных условиях потребления;
- организация и проведение мероприятий по проведению испытаний в учебной лаборатории.

Задачи исследования:

- произвести исследование смеси с помощью приборов;
- проанализировать физико-механические свойства битумоперлитовой смеси;
- сравнить полученные данные;
- изучить особенности нового материала.

Планируемый результат: сочетая различные исходные материалы – синтетические смолы, каучуки, наполнители (перлит) в нашем случае, пластификаторы и другие компоненты, получают смеси, обладающие высокой прочностью и эластичностью, стойкостью к старению и воздействию агрессивных сред, низких и высоких температур и другими свойствами.

Исследование битумоперлитовой смеси. Смесь битумоперлитовая предназначена для тепловой изоляции строительных ограждающих конструкций, кровель, промышленного оборудования и трубопроводов с температурой изолируемых поверхностей от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+130^{\circ}\text{C}$ .

Приготавливается смесь битумноперлитовая путем механического перемешивания перлитового песка вспученного и горячего битума. В горячем виде от-

гружается потребителю (в автотранспорт или специальную тару) и укладывается в конструкции.

Испытание:

I. Определяем, среднюю плотность, прочность, водопоглощение и теплопроводность материала.

Материалы:

1. песок перлитовый вспученный марок 150, 200, по ГОСТ 10832-83
2. битум строительный ГОСТ 6617-76

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний

№	показатель	Единица измерения	Норма по маркам	
			БП-350	БП-400
1	Средняя плотность смеси	Кг/м <sup>3</sup>	325-375	376-425
2	Предел прочности при сжатии	МПа кгс/см <sup>2</sup>	0,15 1,50	0,2 2,0
3	Водопоглощение по объему не более за 24 часа	%	5	5
4	Теплопроводность в сухом состоянии при t=25°C	Вт(ч.к)/ ккал/м · °С	0,089/ 0,084	0,1/ 0,095

Свойства перлита. Перлит – англ. pearlite (от франц. perle-жемчуг) – вулканическая порода, минерал, полезное ископаемое, добываемое шахтным способом, как например каменный уголь. Она состоит из небольших скорлуповидных шариков, которые встречаются изолированно среди стекловатной массы (обсидиан) (рис. 1) или сплошь составляют всю породу, соприкасаясь друг с другом.



Рисунок 1 – Перлит

Вспученный перлит – высокопористый материал в виде зерен преимущественно белого цвета, получаемый вспучиванием природного перлита при обжиге его во вращающихся или шахтных печах при 900 – 1200 °С. В процессе обжига из горной породы интенсивно удаляется структурно связанная вода, что

приводит к получению высокопористого материала. Объем перлита при обжиге может увеличиваться в 5-12 раз и более.

Насыпная плотность вспученного перлита при крупности зерен и кусков 5-20 мм  $250-600 \text{ кг/м}^3$ , а перлитового песка –  $100-500 \text{ кг/м}^3$ , теплопроводность  $0,07-0,08 \text{ Вт/ (м} \cdot \text{ }^\circ\text{C.)}$ .

Химический состав: Перлит – природный материал, порода, представляющая из себя вулканическое стекло, в составе которого 70-76 %  $\text{SiO}_2$ ; 12-14 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 3-5 %  $\text{Na}_2\text{O}$ , примерно столько же  $\text{K}_2\text{O}$ , до 1 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ . Отличительной особенностью перлитовой породы являются содержание в ней от 2 до 5 % связанной воды. В силу своей природы, химического состава перлит, как и любое стекло инертен к воде, химически и биологически стоек.

Перлит широко применяется в строительной отрасли, как перспективный востребованный многоцелевой материал. Вспученный перлит в виде песка и щебня применяют как легкий наполнитель при изготовлении разнообразных теплоизоляционных изделий. В качестве связующих материалов используют портландцемент, пластичные глины, растворимое стекло, нефтяной битум, синтетические смолы и др. Получаемые изделия (плиты, полуцилиндры, сегменты и др.) имеют плотность  $250-500 \text{ кг/м}^3$  и теплопроводность  $0,05-0,2 \text{ Вт/ (м} \cdot \text{ }^\circ\text{C.)}$ . Перлит – это самый популярный материал. В сельском хозяйстве он применяется для мульчирования почвы. Перлит в цветоводстве – это очень стерильная среда, наполнитель смесей. Именно в перлите выращивается и укореняется большинство растений со слабой корневой системой. Назначение перлита такое же как и у песка, однако по сравнению с песком перлит более легкий, порист и однороден как по физическим так и по химическим характеристикам.

Битумоперлитовые теплоизоляционные изделия (приложение 4) изготавливают на основе строительного битума и вспученного перлита плотностью  $80-150 \text{ кг/м}^3$ .

Месторождения перлитов, а также обсидианов и других аналогичных вулканических стекол выявлены в Закарпатье, Армении, Азербайджане, Грузии, Приморском крае, Бурятской АССР.

Свойства битума. Битумы – это самообразные термопластичные вещества, переходящие в вязкотекучее состояние при нагревании до  $80...180^\circ\text{C}$  и способные к пленкообразованию без химических превращений. Битумы представляют собой сложную смесь высокомолекулярных углеводородов и их соединений с кислородом, азотом, серой (элементарный состав:  $(\text{C}_x\text{H}_y - (\text{O}_2; \text{N}; \text{S}))$ ). Содержание в битуме С составляет 75-85; Н – 8,0-11,5; О – 0,2-4,0; S – 0,5-7,0; N – 0,2-0,5 %.

Для определения группового (фракционного) состава битума используют разделение веществ по температуре кипения или избирательному отношению к растворителям. Согласно Ричардсону в битумах различают следующие фракции (в порядке увеличения молекулярной массы и снижения растворимости в органических растворителях): петролены, мальтены, асфальтены, карбены и карбоиды.

*Петролены и мальтены* – жидкие маслянистые вещества, растворимые в петролейном эфире, четыреххлористом углероде ( $\text{CCl}_4$ ) и сероуглероде ( $\text{SC}_2$ ). С

повышением их содержания в битуме растет его пластичность, растяжимость и адгезия, снижается твердость и температура размягчения.

*Асфальтены* – твердые, неплавящиеся хрупкие вещества, не растворимые в петролейном эфире, но растворимые в четыреххлористом углероде и сероуглероде.

*Карбены* – твердые вещества, не растворимые в петролейном эфире и четыреххлористом углероде, но растворимые в сероуглероде.

*Карбоиды* – твердые вещества, не растворимые в органических растворителях. При повышении содержания в битуме асфальтенов, карбенов и карбоидов растут твердость, хрупкость, температура размягчения битума, снижается его растворимость. Содержание карбенов и карбоидов в битуме невелико (0,5-0,8 %), поэтому их часто относят к асфальгенам.

Заключение. Наблюдение за битумоперлитовой смеси в процессе эксплуатации указывают, что они находятся в соответствии с требованием ГОСТа 66-15-84. Исследования показали, что материал относится к трудногораемым по категории сгораемости.

Испытания показали, что битумоперлитовую смесь можно рекомендовать для изоляции строительных ограждающих конструкций, кровель, промышленного оборудования и трубопроводов с температурой изолируемых поверхностей от - 60°C до +130°C.

Цель нашей работы состояла в том, исследовать свойства битумоперлитовой смеси с минеральным наполнителем, определить свойства нового материала и убедиться в надежности продукции; технологичности в производстве; эффективности при применении; безопасности при использовании в жизнедеятельности человека; экологичности при производстве продукции, а также функциональной пригодности материала и применение данной продукции в конкретных условиях потребления.

#### Библиография

1. Айрапетова, Г.А. Строительные материалы. Учебно – справочное пособие / Г.А. Айрапетова, Г. В. Несветаева, 2004.
2. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник для студ. Сред. Проф. Образования / Ю.Г. Барабанщиков. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.
3. Попов, К.Н. Строительные материалы и изделия / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, 2009.
4. Попов Л.Н. Лабораторный контроль строительных материалов и изделий / Стройиздат, 1986.

## **Строительство фундаментов в особых природно-климатических условиях**

Соловьева В.Э., Пирошкина В.А., Пугачева Т.Н. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[pugacheva.t.n@mail.ru](mailto:pugacheva.t.n@mail.ru)

*Главное при возведении зданий или сооружений – это фундамент. Неправильное проектирование или выбор типа фундамента может вызвать проседание здания, его перекося, образование микротрещин и дальнейшее их увеличение, а в итоге приведет к разрушению конструкций и элементов здания. Поэтому, необходимо правильно планировать строительство фундамента, учитывая различные характеристики, в частности, тип грунта и его свойства.*

### **Construction of foundations in special natural and climatic conditions**

Solovyova V.E., Piroshkina V.A., Pugacheva T.N.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The main thing in the construction of buildings or structures is the foundation. Incorrect design or selection of the type of foundation can cause the building to subside, skew, form microcracks and further increase them, and ultimately lead to the destruction of the structures and elements of the building. Therefore, it is necessary to properly plan the construction of the foundation, taking into account various characteristics, in particular, the type of soil and its properties.*

При проектировании дома необходимо учесть множество факторов, и один из этих факторов – влияние климата на строительство. Строители часто сталкиваются проблемами, возникающими из-за непростых природных условий, таких как: вечная мерзлота, регионы с частыми землетрясениями и различным составом грунтов. С ними обычные фундаменты не справятся. Однако в нашем мире существуют технологические чудеса, которые позволяют устраивать фундаменты в особых природно-климатических условиях.

Вечная мерзлота. Итак, первая проблема, важная, непосредственно, для России - вечная мерзлота, так как она охватила огромные территории порядка 10-12 млн. квадратных километров глубиной промерзания, порой превышающей отметку 1000 метров.

Строить дома в условиях вечной мерзлоты – непростая задача. И даже не потому, что здешняя почва крайне неподатлива для вырывания глубоких котлованов, траншей или ввинчивания свай. Одним из отрицательных качеств «мерзлоты» – это зыбкость при оттаивании, которая приводит к перекосам и осадкам объектов. Это приводит к устойчивости здания, что неминуемо ведет к его полному разрушению.

Градостроительные технологии, применяемые в неблагоприятных природных условиях, были впервые освоены именно в России. И этим решением проблемы возведения жилых и промышленных объектов на вечномерзлых грунтах стал свайный фундамент: недорогая и в то же время быстровозводимая конструкция.

Устройство свайного фундамента возможно было реализовать двумя способами. Первый вариант предполагал упор железобетонного столба в твердую скалу, которая могла находиться на глубине до 30 метров от поверхности.

Другой вариант стал настоящим строительным новшеством: при неглубоком залегании вечной мерзлоты железобетонную конструкцию предлагалось примораживать к ледяной основе.

Опорная свая устанавливалась в заранее подготовленные скважины, не полностью заполненные теплым (от +30°С до +40°С) грунтовым раствором. В процессе установки опоры раствор распределялся по свободному пространству скважины и затем замерзал, закрепляя конструкцию.

Сегодня при возведении жилых и промышленных объектов придерживаются двух основных принципов:

- поддержание мерзлого грунта в основании на всем протяжении строительства и эксплуатации сооружения;
- оттаивание грунта на установленную расчетом допустимую величину до старта строительных работ или во время эксплуатации сооружения.

Мерзлый грунт обладает очень высокой несущей способностью, при этом стабильность и надежность эксплуатации свайного фундамента обеспечивается за счет применения специальных технологий, уменьшающих температуру грунтового основания: возводили холодный подпол или нежилые первые этажи, проводили теплоизоляцию отапливаемого строения.

Монтаж буроопускных свай – отлично подойдет для возведения надежного фундамента в условиях вечной мерзлоты. Технология предусматривает опускание в заранее пробуренную скважину железобетонных опор квадратного сечения и заполнение зазора бетонным раствором.

Землетрясение. Катастрофические движения земной коры в странах, подверженных землетрясениям, не раз приводили к огромному числу бедствий, которые несли за собой колоссальные разрушения жилых и промышленных объ-

ектов. Урон, которые нанесла природа, побудил японских инженеров к поиску более эффективных решений при строительстве в сложных и опасных условиях.

Результаты поражают: несмотря на то, что в Японии чуть ли не ежедневно фиксируются землетрясения разной магнитуды, инженеры умудряются возводить небоскребы высотой до 255 метров.

Сейсмоустойчивость высоких строений обеспечивается за счет технологического устройства основания зданий, которое представляет собой многослойные конструкции. Их функция – заставить «танцевать» здания при проявлении стихийного бедствия. Для решения такой задачи возводится фундамент на резинометаллических опорных частях. Их высокая надежность обуславливает значительную стоимость основания, которая может достигать до 30 % от всей стоимости сооружения.

Резинометаллическая опора состоит из слоев неопрена и стальных листов – конструкция имеет высокую жесткость в вертикальной плоскости, но низкую сопротивляемость в горизонтальной, за счет чего обеспечивается упругость бокового смещения опор. Таким образом сейсмическая активность влияет только на резинометаллическую опору, а до само здание остается неподвижным. Технология «летающего фундамента» нивелирует воздействие землетрясения с максимальной амплитудой 9 баллов.

Бетонное сейсмостойкое основание «летающего фундамента» содержит систему механизмов: специальный датчик, компрессор и клапан. Датчик фиксирует подземное движение, направляя сигнал в компрессор, который в свою очередь закачивает под здание значительный объем воздуха. При использовании такой технологии дом буквально левитирует над землей, его устойчивость автоматически регулируется клапанами.

Плавающий фундамент. Неустойчивость построек на сыпучих, пучинистых и слабонесущих почвах стала причиной изобретения еще одного инженерного чуда – плавающего фундамента.

Подобное основание конструктивно представляет собой сплошную армированную плиту, заложенную на опору из песчано-гравийной прослойки. «Плавающим» фундамент назвали благодаря его функционалу: при явлении морозного пучения основание движется, сохраняя свою целостность, при потеплении постройка возвращается на исходное место. В свою очередь песчано-гравийная подушка гарантирует целостность сооружения во время сезонных подвижек грунта.

Такой тип основания является дорогим, а процесс его возведения трудоемким. Фундамент возводится из дорогих материалов: качественной арматуры и бетона высокого класса. Строительные работы требуют строгого соблюдения

технологий, поэтому должны выполняться только специалистами с высокой квалификацией.

Таким образом, фундамент – это основа возводимого дома, которая будет воспринимать всю нагрузку. Именно правильно выбранный тип и качество заложеного фундамента определяет срок службы постройки. Что касается «необычного» фундамента, он имеет преимущество перед монолитным или столбчатым фундаментом, но сильно уступает в плане финансового вопроса.

#### Библиография

1. СП 50-101-2004 . Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Термины и определения: ОДОБРЕН для применения постановлением Госстроя России N 28 от 9 марта 2004 г.. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200038307> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

2. Силкин А.М., Фролов Н.Н. Основания и фундаменты : учебник / А.М. Силкин, Н.Н. Фролов. Москва : Изд-во Агропромиздат. - 284 с

3. Косоруков И.И., Пешковский Л.М., Руденко-Моргун И.Я. Свайные работы: учебное пособие / И.И .Косоруков, Л.М. Пешковский, И.Я. Руденко-Моргун, И.И. Чичерин, Л.Г. Дикман, В.И. Сосков. Москва: Высшая школа, 1974. - 391 с

4. Типы фундаментов и области их применения: сайт. – URL: <https://sground.ru/typy-fundamentov-i-oblasti-ih-prim..> дата обращения:12.03.2021). – Текст: электронный.



## Основные принципы расчета и конструирования внецентренно сжатых элементов

Гельметдинова З.И., Тимербулатов Р.Р., Лушин В.И. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[lushin4747@mail.ru](mailto:lushin4747@mail.ru)

*В СП 63.13330.2012 приведены расчетные формулы для внецентренно сжатых железобетонных элементов только для проверки их несущей способности, т.е. для элементов, для которых выполнен расчет сжатой ( $A'_s$ ) и растянутой ( $A_s$ ) арматуры. Подбор несимметричной арматуры внецентренно сжатых железобетонных элементов является, по сути, довольно сложным процессом с применением метода последовательного приближения. В данной работе приведены некоторые наиболее чаще всего встречающиеся решения (подборы) указанных арматур.*

### Basic principles of calculation and design of off-center compressed elements

Gelmetdinova Z.I., Timerbulatov R.R., Lushin V.I.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In SoR 63.13330.2012, calculation formulas are given for non-centrally compressed reinforced concrete elements only to check their bearing capacity, i.e. for elements for which the calculation of compressed ( $A'S$ ) and stretched ( $AS$ ) reinforcement is performed. The selection of asymmetric reinforcement of non-centrally compressed reinforced concrete elements is, in fact, a rather complex process using the method of sequential approximation. This paper presents some of the most common solutions (selections) of these fittings.*

Расчет внецентренно сжатых элементов при расчетных эксцентриситетах ведется согласно указанию СП 63, исходя из приведенных следующих положений.

1. Расчет по прочности прямоугольных сечений внецентренно сжатых элементов производят из условия

$$Ne \leq R_b bx(h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'), \quad (1)$$

где  $N$  - продольная сила от внешней нагрузки;  $e$  - расстояние от точки приложения продольной силы  $N$  до центра тяжести сечения растянутой или наименее сжатой (при полностью сжатом сечении элемента) арматуры, равное

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2}, \quad (2)$$

Здесь  $\eta$  - коэффициент, учитывающий влияние продольного изгиба (прогиба) элемента на его несущую способность и определяемый по формуле 5:

$$e_0 = M/N + l_a$$

Высоту сжатой зоны  $x$  определяют:

а) при  $\xi = x/h_0 \leq \xi_R$  (рис.4.2) по формуле

$$x = \frac{N + R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_b b}; \quad (3)$$

б) при  $\xi = x/h_0 > \xi_R$  по формуле

$$x = \frac{N + R_s A_s \frac{1 + \xi_R}{1 - \xi_R} - R_{sc} A'_s}{R_b b + \frac{2 R_s A_s}{h_0 (1 - \xi_R)}}, \quad (4)$$

Значение коэффициента  $\eta$  при расчете конструкций по недеформированной схеме определяют по формуле

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}, \quad (5)$$

где  $N$  - продольная сила от внешней нагрузки;  $N_{cr}$  - условная критическая сила, определяемая по формуле

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 D}{l_0^2}, \quad (6)$$

Здесь  $D$  - жесткость железобетонного элемента в предельной по прочности стадии, определяемая согласно указаниям расчета по деформациям;  $l_0$  - расчетная длина элемента, определяемая согласно СП 63

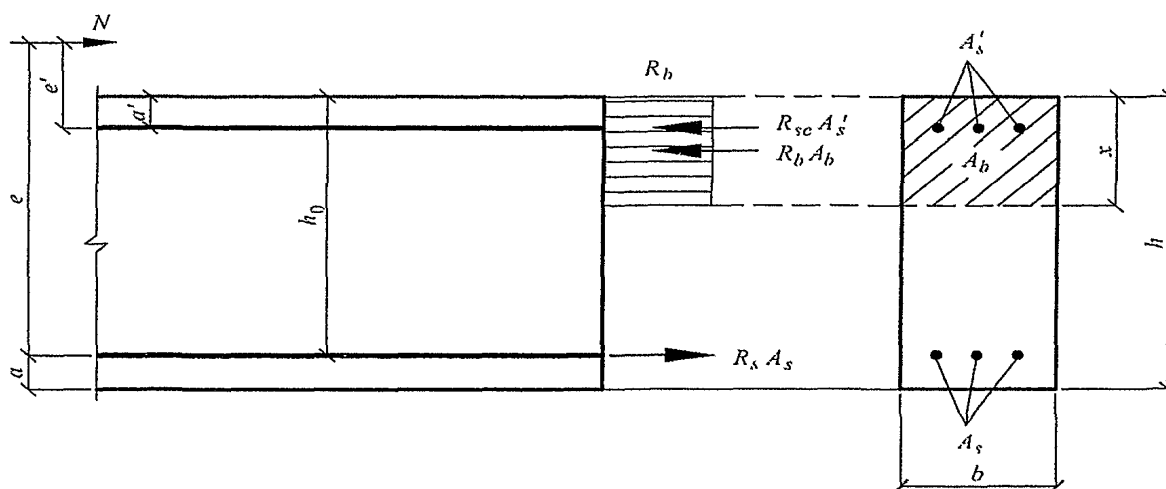


Рисунок 1 – Схема усилий и эпюра напряжений в сечении, нормальном к продольной оси внецентренно сжатого железобетонного элемента, при расчете его по прочности

Допускается значение  $D$  определять по формуле  $D = k_b E_b I + k_s E_s I_s$ , где  $E_b$ ,  $E_s$  - модули упругости бетона и арматуры соответственно;  $I$ ,  $I_s$  - моменты инерции площадей сечения бетона и всей продольной арматуры соответственно относительно оси, проходящей через центр тяжести поперечного сечения элемента;

$$k_b = \frac{0,15}{\varphi_1 (0,3 + \delta_e)}$$

$$k_s = 0,7;$$

$\varphi_1$  - коэффициент, учитывающий влияние длительности действия нагрузки  
 $\varphi_1 = 1 + \frac{M_2}{M_1}$ , но не более 2.

Здесь  $M_1, M_2$  - моменты относительно центра наиболее растянутого или наименее сжатого (при целиком сжатом сечении) стержня соответственно от действия полной нагрузки и от действия постоянных и длительных нагрузок;  
 $\delta_e$  - относительное значение эксцентриситета продольной силы  $e_0/h$ , принимаемое не менее 0,15 и не более 1,5.

Допускается уменьшать значение коэффициента  $\eta$  с учетом распределения изгибающих моментов по длине элемента, характера его деформирования и влияния прогибов на значение изгибающего момента в расчетном сечении путем расчета конструкции как упругой системы.

2. При подборе сечения арматуры в трех полученных уравнениях (1), (3) и (4) оказывается три неизвестных:  $x, A_s, A'_s$ . В этом случае наиболее экономичное сечение (как и в изгибаемых элементах с двойной арматурой) получают, приняв  $x=x_R$ . Тогда из формулы (1) площадь сжатой арматуры

$$A'_s = (Ne - \alpha_R R_b b h_0^2) / [R_{sc} (h_0 - a')],$$

а из формулы (3) площадь растянутой

$$A_s = (R_b b \xi_R h_0 + R_{sc} A'_s - N) / R_s.$$

Для элементов из бетона класса В30 и ниже нормы рекомендуют формулы, в которых принято  $\alpha_R=0,4, \zeta_R = 0,55$ . Тогда

$$A'_s = (Ne - 0,4 R_b b h_0^2) / [R_{sc} (h_0 - a')];$$

$$A_s = (0,55 R_b b h_0 + R_{sc} A'_s - N) / R_s.$$

Полученные зависимости справедливы при  $A'_s > 0$  и  $A'_s \leq \mu_{\min} b h_0$ . Если  $A'_s < 0$ , то по расчету сжатая арматура не требуется, однако в соответствии с нормами она должна быть поставлена конструктивно в количестве  $A'_s = \mu_{\min} b h_0$ . В этом случае из формулы (1) определяют момент, воспринимаемый бетоном

$$M_b = M - M'_s = Ne - R_{sc} A'_s (h_0 - a)$$

и соответствующую ему высоту сжатой зоны, т. е. по  $a_m = M_b / (R_b b h_0^2)$  находят  $\zeta$ , после чего из формулы (4)

$$A_s = (R_b b \xi h_0 + R_{sc} A'_s - N) / R_s.$$

Блок-схема подбора площади сечения  $A_s$  и  $A'_s$  приведена в приложениях указанной литературы.

При симметричном армировании  $A_s = A'_s$  и при  $R_s = R_{sc}$  (для арматуры классов А400, А500)  $x = N / (R_b b)$ . Тогда из формулы (1)

$$A_s = A'_s = [Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)] / [R_{sc} (h_0 - a')].$$

Случай 2 ( $\zeta = x/h_0 > \zeta_R$ ). Расчетные предпосылки те же, что и в предыдущем случае, однако напряжения в арматуре, наиболее удаленной от продольной силы, в предельном состоянии  $\sigma_s < R_s$ .

Условие прочности определяют по формуле (3), а условие равновесия примет вид

$$N = R_b b x + R_{sc} A'_s - \sigma_s A_s,$$

где  $\sigma_s$  для элементов из бетона класса В30 и ниже с ненапрягаемой арматурой классов А240, А400 и А500 определяют по эмпирической формуле [7]

$$\sigma_s = [2(1 - \xi)/(1 - \xi_R) - 1] R_s \quad (7)$$

Из формулы видно, что при  $\zeta = \zeta_R$ ;  $\sigma_s = R_s$ ; при  $\zeta = 1$  (все сечение сжато)  $\sigma_s = -R_s = R_{sc}$ .

Согласно нормам проверка прочности прямоугольного сечения с симметричной арматурой при  $x > \zeta_R h_0$  может также производиться из условия (1), принимая высоту сжатой зоны  $x = \zeta h_0$ , где значение  $\zeta$  для бетона класса В30 и ниже

$$\zeta = x/h_0 = [\alpha_n(1 - \zeta_R) + 2\alpha_s \zeta_R]/(1 - \zeta_R + 2\alpha_s), \quad (8)$$

здесь  $\alpha_n = N/(R_b b h_0)$ ,  $\alpha_s = R_s A_s/(R_b b h_0)$ .

Требуемое количество симметричной арматуры в этом случае

$$A_s = A'_s = [Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)]/R_{bc} (h_0 - a'),$$

где  $x$  – высота сжатой зоны, определяемая по формуле  $x = N/(R_b b)$ .

Учет влияния гибкости элемента. Полученные формулы относятся к расчету прочности внецентренно сжатых элементов, гибкостью которых можно пренебречь. Гибкие элементы под влиянием внешней нагрузки изгибаются, вследствие чего начальный эксцентриситет увеличивается. При этом возрастает изгибающий момент и разрушение происходит при меньшей продольной силе, чем в негибких элементах. Влияние прогиба на несущую способность сжатого элемента рекомендуется учитывать путем рассмотрения деформированного состояния конструкции. Однако расчет по деформированной схеме с учетом неупругих деформаций бетона и наличия трещин в его растянутой зоне пока представляет значительные трудности. Поэтому нормы допускают рассчитывать внецентренно сжатые элементы по недеформированной схеме (по приведенным выше формулам), учитывая влияние прогиба  $f$  на его прочность путем умножения начального эксцентриситета  $e_0$  на коэффициент  $\eta$ . Расчетный эксцентриситет при гибкости  $l_0/i > 14$  (для прямоугольных элементов  $l_0/h > 4$ )

$$e_{0\eta} = e_0 + f = e_0 \eta = e_0/(1 - N/N_{cr}), \quad (9)$$

где  $e_0$  – начальный эксцентриситет, полученный из статического расчета по недеформированной схеме с учетом случайного эксцентриситета;  $N_{cr}$  – условная критическая сила, зависящая от геометрических характеристик, деформативных свойств материалов, эксцентриситета продольной силы, длительности действия нагрузки, предварительного напряжения и количества арматуры.

При небольшой гибкости элемента  $l_0/i < 14$  ( $l_0/h < 4$ ) влияние продольного изгиба на увеличение эксцентриситета становится незначительным, и принимают коэффициент  $\eta = 1$ . В целях ограничения прогибов элементов рекомендуется соблюдать  $\eta \leq 2,5$ . При  $\eta > 2,5$  следует увеличить размеры поперечного сечения и в первую очередь его высоту.

3. Порядок расчета площадей сечения арматуры  $A$ , и  $A'$ , при несимметричном армировании:

1) перед расчетом арматуры должны быть приняты размеры сечения  $b$  и  $h$ , определена длина элемента  $l_0$ , вычислено расчетное усилие  $N$ , приняты марки материалов и выписаны для них расчетные данные  $R_b, R_s, R_{sc}, E_s, E_b$ , вычислены вспомогательные величины  $h_0, z_a, e_0=M/N+e_a; l_0/h, e_0/h, \alpha=E_s/E_b$ .

2) задаются коэффициентом армирования  $\mu=(A_s+A'_s)/(b/h_0)$  в пределах 0.005-0.03 и вычисляют  $\varphi_1$  и  $N_{cr}$  по формуле (6), а  $\delta_e=e_0/h$  и не менее 0.15. В формуле (6) при определении  $D$  принимают для прямоугольного сечения:

$$I=bh^3/12; \alpha I_s=\alpha\mu A(z_a/2)^2; A_b=bh,$$

где  $z_a=h-a-a'$  - расстояние между центрами тяжести растянутой (менее сжатой) и сжатой арматуры.

После выполненных вычислений производится подбор сжатой и растянутой арматуры согласно п.2.

#### Библиография

1. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции». Актуализированная редакция. 2012.

2. Бойков В. Н. Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. Учеб. по спец. Пром. и гражд. стр-во. Изд.-5-е перераб. и доп. М.:Стройиздат, 2007.- 766 с. (Учебник для вузов)

3. Попов Н. Н., Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций. Изд.2-е, 2009 - 400с.

## **Особенности работы каркасов большепролетных металлических куполов в процессе их возведения**

Сергеюк В.А., Хитров Г.Р., Гоник Е.Г. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[vlad.sergeyuk@inbox.ru](mailto:vlad.sergeyuk@inbox.ru) [ghitrov@inbox.ru](mailto:ghitrov@inbox.ru) [katya.gonik@mail.ru](mailto:katya.gonik@mail.ru)

*Мировой опыт строительства показывает, что одной из эффективных форм пространственных конструкций являются купола. Наиболее рациональными они оказываются при перекрытии больших пролетов. Так, если плоскостные конструкции пролетом до 40 м по металлоемкости еще могут конкурировать с купольными, то с увеличением пролета преимущество купольных очевидно.*

### **Eatures of the work of the frames of large-span metal domes in the process of their construction**

Sergeyuk V.A., Khitrov G.R., Gonik E.G.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University.

*World construction experience shows that domes are one of the most effective forms of spatial structures. They turn out to be the most rational when overlapping large spans. So, if planar structures with a span of up to 40 m can still compete with domed ones in terms of metal consumption, then with an increase in span, the advantage of domed ones is obvious.*

Виды металлических куполов по геометрической схеме (рис. 1):

Ребристые. Ребристые купола состоят из меридиональных ребер, установленных на опорное (нижнее) кольцо и объединенных в вершине соединительным (верхним) кольцом

Ребристо-кольцевые. В ребристо-кольцевых куполах между нижним и верхним кольцами меридиональные ребра опоясываются регулярно установленными промежуточными кольцами.

Сетчатые. Условную оболочку сетчатых куполов разбивают на треугольные ячейки, что обеспечивает геометрическую неизменяемость образуемой ими пространственной стержневой системы.

По принципу геометрического построения каркасы сетчатых металлических куполов разделяют на осесимметричные и геодезические.

В осесимметричных сетчатых куполах геометрическая схема каркасов характеризуется повторяемостью явных (как купол Шведлера) или условных секторов и ячейками разных размеров от контура к середине.

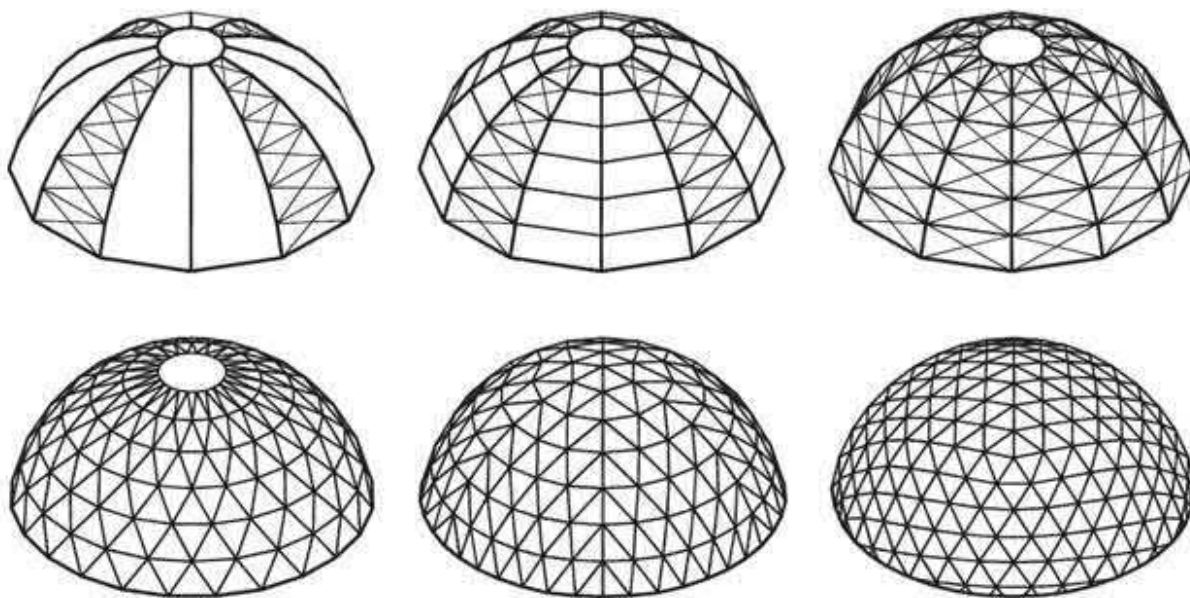


Рисунок 1 – Геометрические схемы каркасов металлических куполов:  
1 – ребристый купол; 2 – ребристо-кольцевой купол; 3 – купол Шведлера;  
4 – звездчатый купол; 5 – секторально-сетчатый купол;  
6 – геодезический купол.

Монтаж конструкций большепролетных металлических куполов.

Зависит от конструктивного решения и способа возведения их каркасов. Способ возведения металлических куполов выбирается исходя из размеров конструктивных частей каркасов или их отдельных элементов и их способности воспринимать монтажные нагрузки. Учитываются также возможности применяемых подъёмно-транспортных машин или заменяющих их механизмов. Из-за того, что купольные каркасы в целом являются многосвязными пространственными стержневыми системами, их возведение представляет собой технически сложную задачу.

Фиксирование куполов достигается тем, что в процессе возведения куполов, отдельные их конструкции или фрагменты каркасов устанавливаются на временные опоры или прикрепляются к ранее смонтированной части купола. И в одном, и в другом случаях монтажная расчетная схема работы конструкций или фрагментов купольных каркасов отличается от работы в составе полностью смонтированного каркаса проектной расчетной схемы.

Выводы. На основании изложенного материала можно сделать следующие выводы: В процессе возведения большепролетных металлических куполов в сечениях конструктивных элементов их каркасов неизбежно появление напряжений при любом способе монтажа.

Характер монтажных напряжений зависит от способов монтажа (рис. 2) и в конструктивных элементах разных типов проявляется по-разному, что обусловлено отличием монтажных схем их работы от проектных схем.

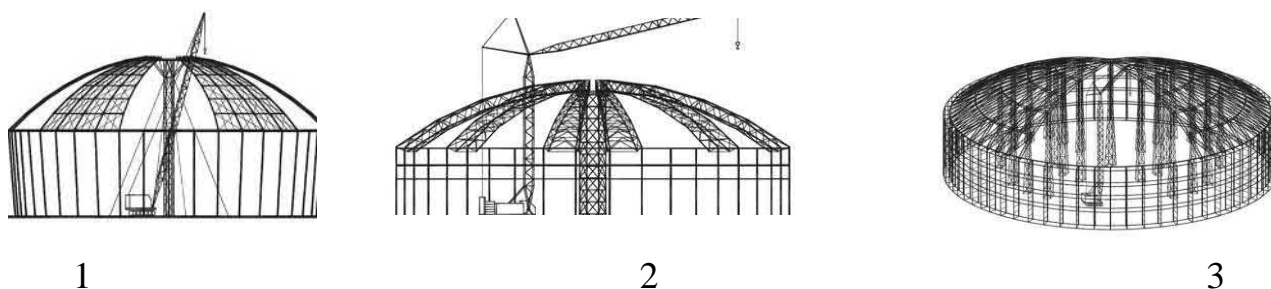


Рисунок 2 – Примеры монтажа:

- 1 – Монтаж купола «Колизея» в Шарлотте, 2 – Монтаж купола «Арена-Север» в Красноярске, 3 – Монтаж купола «Астродом» в Хьюстоне

#### Библиография

1. Гохарь-Хармандарян И.Г. Большепролетные купольные здания. М.: Стройиздат, 1978. 150 с.
2. Кривошапко С.Н. Металлические ребристо-кольцевые и сетчатостержневые оболочки XIX – первой половины XX вв. // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2014. № 6. С. 4–15.
3. Торкатюк В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий. М.: Стройиздат, 1985. 170 с.



## **Анализ исследования вопросов усиления фундаментов**

Хасаншина Р.Р., Люкшенкова Е.В., Пугачева Т.Н. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[pugacheva.t.n@mail.ru](mailto:pugacheva.t.n@mail.ru)

*В работе рассматриваются исследования, проведенные в области усиления фундаментов, а также основные направления и подходы к изучению вопроса реконструкции фундаментов за последнее десятилетие.*

## **Analysis of the study of strengthening foundations**

Khasanshina R.R., Lyukshenkova E.V., Pugacheva T.N.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper discusses the research conducted in the field of strengthening foundations, as well as the main directions and approaches to the study of the issue of reconstruction of foundations over the last decade.*

Усиление оснований и фундаментов в строительной науке и геотехнике играет большую роль, так как методы переустройства фундаментов позволяют реконструировать здание в соответствии с вновь предъявленными к нему требованиями, связанными с превышением фактических нагрузок, и сохранить эстетику здания, снижая моральный износ конструктивных элементов. Основания и фундаменты являются важнейшими элементами зданий и сооружений. В общем объеме строительства устройство оснований и фундаментов имеет значительный удельный вес как по стоимости, так и по трудоемкости строительных работ. Анализ статистических данных показывает, что большинство аварий зданий и сооружений было вызвано разрушением оснований и фундаментов.

Актуальность усиления оснований и реконструкции фундаментов очевидна, так как многие реконструируемые объекты находятся в условиях «тесной городской застройки», кроме того, реконструкция требует значительно меньших материальных затрат по сравнению со строительством нового объекта.

Следовательно, совершенствование методов проектирования и способов устройства оснований и фундаментов реконструируемых и восстанавливаемых зданий представляется исключительно актуальной задачей, имеющей важное научное и практическое значение.

Анализируя опыт, накопленный исследователями, можно выделить способы усиления фундаментов с помощью буринъекционных свай,

буронабивных, вдавливаемых и свай, изготовленных методами струйной цементации jetgrouting и «геомассив-геокомпозит».

Применение буроинъекционных свай позволяет производить работы по усилению фундамента без разработки траншей и нарушения структуры грунта в основании. Буроинъекционные сваи отличаются от буровых тем, что в ствол скважины строительный раствор подается под давлением от 1 до 3 МПа, при этом грунт, окружающий сваю уплотняется. В особо сложных случаях усиления фундаментов, когда нагрузку необходимо передать на глубоко залегающие прочные грунты, особенно при наличии высокого уровня грунтовых вод, применяют вдавливаемые сваи. Буронабивные сваи могут использоваться при усилении ленточных и столбчатых фундаментов, при этом располагают их относительно существующего фундамента с обеих сторон так же, как и вдавливаемые сваи.

На основании выполненного анализа выявили, что наиболее экономичны и рациональны буроинъекционные сваи, вдавливаемые также рациональны, а буронабивные самые дорогие. Выбор способа усиления можно представить в виде таблицы.

Таблица 1- Сравнение способов усиления с помощью свай

№	Способ усиления	Условия применения	Примечания
1	Усиление вдавливаемыми сваями.	При значительном увеличении нагрузок; при наличии подстилающих прочных грунтов; при невозможности проведения работ непосредственно под подошвой фундамента.	Применимы при высоком уровне грунтовых вод, при недопустимости шума и вибрации.
2	Усиление буронабивными сваями.	При значительном увеличении нагрузок и большой толще слабых грунтов в основании: в сложных условиях реконструкции и строительства.	Самые дорогие, не применимы при недопустимости шума и вибрации.
3	Усиление корневыми буринъекционными сваями.	При значительном увеличении нагрузок и большой толще слабых грунтов в основании: в сложных условиях реконструкции и строительства, а также при невозможности частичной разборки существующих фундаментов и в стесненных условиях строительства.	Самые дешевые, применимы во всех грунтах .

Сущность технологии jetgrouting заключается в использовании энергии высоконапорной струи цементного раствора для разрушения и одновременного перемешивании грунта с цементным раствором в режиме "mix-in-place". После твердения раствора образуется новый материал – грунтобетон, обладающий высокими прочностными и деформационными характеристиками. Главным преимуществом метода «геомассив-геокомпозит» является проведение всех видов работ одновременно с основным видом строительным работ, то есть не теряется время на последовательные этапы. Этот метод требует применение только инертных материалов, то есть соблюдается экологическая чистота.

Также существуют физико-химические способы усиления оснований. К ним относятся:

- силикатизация;
- цементация;
- смолизация;
- глинизация;
- битумизация;
- термический метод;
- электрохимическое закрепление.

Силикатизация предназначена для закрепления песков крупных, средней крупности, мелких и пылеватых, плавунув, лессовидных и насыпных грунтов. Цементацию применяют для закрепления грунтов, обладающих большой водопроницаемостью (трещиноватой скальной породы, гальки, гравия, гравелистого и крупного песка). Смолизация предназначена для закрепления мелких и пылеватых песков. Глинизацию применяют только при небольших скоростях движения подземных вод во избежание уноса раствора из тампонируемой зоны. Битумизацию применяют при больших скоростях фильтрации и трещиноватых скальных и полускальных породах, т.е. в условиях, когда исключается использование цементации и глинизации. Термический метод применяют чаще всего для закрепления лессовых просадочных грунтов.

Вопросами исследования технологии усиления и реконструкции фундаментов занимались ученые: А.Л. Готман, Н.З. Готман, М.Н. Хурматуллин, Л.А. Алимов, В.В. Воронин, М.И. Баженов, А.В. Черняков, А.З. Хасанов, П.А. Коновалов, С.Г. Богов, Х.А. Джантимиров.

Проблемам усовершенствования составов, используемых при усилении фундаментов, посвящены работы С.В. Ключева, Р.В. Лесовика, Э.С. Аргал, В.М. Королева, О.Е. Смирнова, В.А. Ашихмен, М.Н. Ибрагимова, А.И. Сапожникова, Н.Е. Шмелевой.

Труды перечисленных ученых размещены в современных строительных периодических изданиях, таких как: «Основание, фундаменты и механика грунтов», «Строительные материалы, технологии, оборудование XX века», «Расчёт карстозащитных фундаментов зданий и сооружений», «Способ возведения буронабивной сваи», «Опыт применения методов инъекционного укрепления грунтов основания», «Опыт усиления оснований сооружения с помощью струйной технологии», «Повышение эффективности струйной цементации на основе специальных добавок», «Искусственные основания зданий и сооружений на просадочных грунтах».

Рассмотрев исследования российских ученых, можно сделать следующие выводы. Наиболее актуальными сегодня являются способы усиления фундаментов, связанные с нагнетанием цементного раствора либо в толщу грунта, либо вокруг конструкции тела фундамента. С точки зрения технико-экономической целесообразности наибольший интерес представляют буроинъекционные сваи и сваи, полученные методом струйной цементации Jetgrouting.

## Библиография

1. Бадьин, Г. М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий : практическое пособие / Г. М. Бадьин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 288 с. - (Строительство и архитектура). - ISBN 978-5-9775-0856-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859000> (дата обращения: 13.03.2022).
2. Богов С.Г. Опыт усиления фундаментов старых зданий с использованием струйной технологии // Основания, фундаменты и механика грунтов. - 2007. - № 3. - С. 28-29.
3. Готман А.Л., Хурматуллин, М.Н. Исследование работы свай, изготовленных методом струйной цементации в глинистых грунтах // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2012. - №4. – с. 16-19.
4. Грушин, Н. В. Анализ методов работ по усилению фундаментов существующих зданий / Н. В. Грушин. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2019. - № 16 (254). - С. 24-26. - URL: <https://moluch.ru/archive/254/58303/> (дата обращения: 12.03.2022).
5. Коробова О.А. Усиление оснований и реконструкция фундаментов : учеб. пособие / О. А. Коробова ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2008. – 332 с.
6. Малинин, А. Г. Струйная цементация грунтов / А. Г. Малинин. – М.: ОАО «Издательство «Стройиздат», 2010. – 226 с.
7. Мустакимов, В. Р. Искусственные основания зданий и сооружений на просадочных грунтах : учебное пособие для вузов / В. Р. Мустакимов. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 220 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14103-0. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/497452> (дата обращения: 13.03.2022).
8. Полищук А.И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий. - Томск: Изд-во БТТ, 2004. - 472 с.
9. Черняков А.В. Повышение эффективности струйной цементации на основе специальных добавок. // Строительные материалы. – М., 2008. - № 5. - с. 51-53.

## **BIM-менеджмент: в ногу со временем**

Петров Ю.Л., Васильева А.В. –

Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства

[mail@chst.edu.ru](mailto:mail@chst.edu.ru)

*Целью работы было изучение функций BIM-менеджера, организация совместной работы над проектом в среде общих данных, разработка информационной модели 9-этажного крупнопанельного жилого дома в разных BIM-программах, контроль качества и координация частей проекта, анализ собственных возможностей в работе BIM-менеджера.*

## **BIM management: keeping up with the times**

Petrov Yu.L., Vasilyeva A.V.

Cheboksary Technical School of Construction and Urban Economy

*The purpose of the work was to study the functions of a BIM manager, organize joint work on a project in a shared data environment, develop an information model of a 9-storey large-panel residential building in different BIM programs, quality control and coordination of parts of the project, analyze their own capabilities in the work of a BIM manager.*

Актуальность технологий информационного моделирования BIM обусловлена указанием Президента РФ о стратегическом развитии цифровой экономики в России и созданием свода правил по информационному моделированию в строительстве. Одним из инструментов достижения цифровизации отрасли является разработка новых или актуализация старых профессиональных стандартов, а на их основе создание новых или актуализация существующих образовательных программ. Так 16 ноября 2020 года был утвержден новый профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», который определяет трудовые функции Менеджера проекта информационного моделирования.

В работе представлен личный опыт освоения профессии ТИМ-менеджер. Рассматривается механизм взаимодействия проектных групп с использованием современных BIM-технологий.

Переход на BIM-технологии означает не только замену 2D-модели на 3D-модель или «плоского на объемное», изменяются основные рабочие процессы компании, в которых участвуют не только технические специалисты – конструкторы, архитекторы и проектировщики, – но и менеджеры всех уровней.

ВМ(ТИМ)-менеджер определяет, какие технологии будут применяться при реализации конкретного проекта. Он разрабатывает и контролирует стандарты, отвечает за выбор используемых программ, готовит нормативные документы, по которым ведется моделирование и проектирование, настраивает среду, настраивает получение данных из ВМ-модели для разных участников процесса проектирования и строительства в разных форматах.

Работа была выполнена на примере трех 9-этажных крупнопанельных жилых домов, расположенных в г. Нижний Новгород по улице Володарского. Основным методом исследования – моделирование.

Исходные данные:

- Карты (Яндекс, Google, Bing и пр.).
- Панорамы в картографических сервисах.
- Доступные данные в сети интернет.

Этапы работы:

1. Подготовка среды

- Распределение участков между командами
- Получение исходных данных
- Распределение ролей и заданий в команде
- Формирование первой редакции ВЕР

2. Моделирование в Autodesk Revit и Renga

- Моделирование здания (разделы АР, ОВиК) в Revit
- Моделирование зданий (раздел АР) в Renga

3. 3D Координация проекта

- Сборка проекта в Navisworks Manage
- Определение и устранение коллизий

В ходе выполнения работы были выполнены основные задачи, поставленные на начальных этапах работы:

- изучены функции ВМ-менеджера;
- организована совместная работы над проектом в среде общих данных;
- разработана информационная модель жилого дома в разных ВМ-программах;
- произведен контроль качества разработанного проекта и координация его отдельных частей;
- выполнен анализ собственных возможностей в работе ВМ-менеджера.

Готовым продуктом является готовая информационная модель 9-этажного крупнопанельного жилого дома выполненная в разных ВМ-системах.

По итогам достижения поставленной цели, можно судить о целесообразности изучения ВМ-технологий в учебном процессе для дальнейшего применения в современных реалиях строительного производства, так как через 10-15 лет ВМ-специалисты полностью заменят проектировщиков.

По результатам проделанной работы был определен план дальнейших действий работы над проектом и освоением профессии, а именно:

- визуализация календарного графика строительства (ВМ 4D);
- формирование графика в MS Project;
- визуализация проекта в ПО Lumion.



Рисунок 1 – Фотография 9-этажного крупнопанельного жилого дома, г. Нижний Новгород, ул. Володарского, 9



Рисунок 2 – Информационная модель 9-этажного крупнопанельного жилого дома, г. Нижний Новгород, ул. Володарского, 9

Кроме того, был сделан вывод, что BIM-менеджеру не менее важна стрессоустойчивость. Огромные объемы информации, массивы данных и взаимосвязи между ними, больше число людей, с которыми приходится взаимодействовать: все это реалии работы BIM-менеджера.

Благодаря тому, что BIM – это сравнительно молодая технология, то сделать карьеру можно сравнительно быстро. Главное в этом – это желание развиваться и упорство в освоении новых знаний и навыков.

#### Библиография

1. Белякова А.П., Ковалева Л.С. BIM-технологии: преимущество внедрения в инвестиционно-строительные проекты Российских компаний // Экономика и предпринимательство. 2017. № 4-12(81). С. 642–647.

2. Сайт Минстроя РФ. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/> (дата обращения: 03.03.2022).

3. Роли и обязанности в BIM. URL: <https://bimlab.ru/faq-bim-management.html> (дата обращения: 02.03.2022).

4. BIM-менеджер: характеристика, обязанности, преимущества и недостатки. URL: <https://vplate.ru/menedzher/bim/> (дата обращения: 01.03.2022).



## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 801.83

### **Раскатать и закатать губу, или тят да ляп не испечь калач**

Львов К.Д., Львова А.Б., Алексеева М.В. –  
Средняя общеобразовательная школа № 50 г. Чебоксары  
[p4elka.nastenka@mail.ru](mailto:p4elka.nastenka@mail.ru)

*Данная работа заключается в том, что люди знают и используют фразеологизмы, пословицы в повседневной речи, но не знают их значения. Не всегда понимают, что в них содержится история и культуры народа. А ведь они могут открыть интересные факты. В данном случае о калаче. Моя работа может быть использована на классных часах, на уроках русского языка и литературы.*

### **Roll out and roll up the lip, or somehow not bake a roll**

Lviv K.D., Lvova A.B., Alekseeva M.V.  
Secondary school No. 50 Cheboksary

*This work consists in the fact that people know and use phraseological units, proverbs in everyday speech, but do not know their meaning. They do not always understand that they contain the history and culture of the people. But they can reveal interesting facts. In this case, about the roll. My work can be used in class hours, in Russian language and literature lessons.*

Русский язык очень богат пословицами, устойчивыми выражениями, фразеологизмами, что делает нашу речь более яркой и выразительной. Их понимание и правильное употребление в речи считается одним из показателей языковой культуры. Как-то на телеканале «Еда» обратил внимание на передачу «Надо пробовать». Ее ведущий Антон Абрезов рассказывал о том, что выражения «раскатать и закатать губу» напрямую связано с приготовлением калача. «Тертый» калач – это как? Какая связь между этим хлебобулочным изделием и

фразеологизмами русского языка? Это и привело меня к изучению данной темы.

Цель исследования: на основе технологии приготовления калача объяснить значение некоторых фразеологизмов и пословиц русского языка.

Объект исследования: технология приготовления калача и использование данного слова в русском языке.

Предмет исследования: калач.

Гипотеза: я предполагаю, что значение фразеологизмов и пословиц о калаче тесно связано с его технологией приготовления.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу об истории калача.
2. Просмотреть фразеологизмы и пословицы о калаче, провести анализ и узнать их значение.
3. Познакомиться с технологией приготовления калача.
4. Составить сборник фразеологизмов и пословиц о калаче.
4. Испечь калач и сравнить его.
7. Провести анкетирование и интервью по теме.
8. Сделать выводы.

Методы исследования: практические; работа с информационными источниками; анкетирование, интервью.

Калач – на Руси пользовался особой любовью. Калачи были и на будничном столе у обычных горожан, и на пиршествах у богатых вельмож. В знак особого расположения царь посылал калачи патриарху и другим особам, имевшим высокое духовное звание. По словарю В. И. Даля: калач – белый пшеничный хлеб вообще; пшеничный сгибень с дужкою из жидкого теста, сайка из крутого. По словарю С. И. Ожегова: калач – пшеничный хлеб, по форме напоминающий замок с дужкой.

Имеется несколько версий происхождения данного слова. Первая – калач, или «колач» имеет корень «коло», что означает «круг», то есть предмет круглой формы (колодец, колесо, колокол, коловрат). Вторая – что «калач» происходит от глагола «калить» (печь, нагревать что-либо). Третья – от тюркского слова «колак», что означает «ухо».

Калач – старейший вид белого хлеба в России. Вообще, калачом назывался любой круглый белый хлеб в форме замка с дужкой. Впервые он появился в Муроме, а затем переместился в Москву. *«В Москве калачи как огонь горячи»*, – гласит известная поговорка. Именно Москва сделала калач популярным не только по всей стране, но и за границей. Калачи были доступны в основном богатым людям. Простолюдины же ели калачи редко и только по особому случаю. На контрасте с ржаным хлебом они казались особым лакомством. Не зря

говорится в пословице «*Чай да калач так обедает богач*». Пекли его все губернии по-своему. Их насчитывалось много. Вот самые известные: московский, коломенский, саратовский, муромский и др.

Так как я житель Чувашской Республики, проанализировал этимологию слова на чувашском языке. Переводится, как «кулачӑ». Заимствовано из русского языка.

Производство калачей было довольно непростым делом. Пекли калачи *калашники*. В основном это были мужчины, так как требовалась сила и сноровка. Тугое тесто замешивали в кадушке при помощи деревянной лопаты. Мука на калач многократно просеивалась через сито, тем самым насыщалась кислородом, а тесто потом выдерживали в холоде. Тесто долго вымешивалось на льду (терлось), отчего структура выпечки становилась очень пористой и воздушной. Отсюда и пошло выражение «*тертый калач*». Так говорят про умелого, опытного человека. Как раз из-за сложности процесса многие предпочитали не печь калачи дома, а покупали их в Калашных рядах. Позволить себе это могли богатые. Нищих, неопрятно одетых, пьяных туда не пускали. Отсюда и выражение «*Куда ты со свиным рылом да в калашный ряд?*». Кстати, существует много вариантов этой фразы, например: «с суконным рылом в калашный ряд», «с мякинным рылом да в калачный ряд».

Классический русский калач состоит из нескольких частей: животок, губа, ручка (дужка). Калач было удобно есть на ходу, держась за ручку. Ручку эту обычно отдавали нищим или собакам, потому что она становилась грязной и непригодной для употребления в пищу. А про тех, кто ее все-таки съедал, говорили: «*Ну вот, дошел до ручки*». То есть совсем опустился. Калач на животке имел надрез «губу», благодаря которому весь углекислый газ выходил из него именно в месте надреза. Без надреза калач лопнул бы самым некрасивым образом. По технологии губу нужно было припудрить мукой, чтобы место разреза не слиплось, когда калач отправится в печь. Затем губу сворачивали, или, иными словами, «раскатывали» и «закатывали». После приготовления губу калача можно было снова «раскатать» и положить внутрь калача разнообразную начинку – мед, сливочное масло. Так в русском языке появилось еще одно интересное выражение: «*раскатать губу*», которое означает хотеть слишком много. Ну а если надежды не оправдывались, то говорили – «*закатай губу*», то есть перестать надеяться. Кстати, всем знакомое и часто используемое выражение «*свернуться калачиком*» обозначает свернуться в форме калача – дужкой.

В своем классе я провел анкетирование, понять, знают ли мои одноклассники что-нибудь о калаче. Было опрошено 26 человек.

1. Почти все предполагают, что калач – хлебобулочное изделие (15 чел.). Несколько человек считают, что это булочка (2 чел.), сладкий хлеб (2 чел.), пшеничный хлеб (1 чел.), круглый хлеб (5 чел.). Не знает 1 чел.

2. Все 26 человек согласны, что калач можно испечь дома.

3. «Свернутся калачиком» - это свернуться в форме калача (2 чел.), в форме круга, кольца (16 чел.), клубком (1 чел.). Не знают 7 чел.

4. Почти все одноклассники сомневаются, что фразеологизмы «раскатать губу» и «закатать губу» связаны с калачом (20 чел.). Думают, что никак не связаны 5 чел. Лишь 1 чел. предположил, что да.

5. Пословицы о калаче ученики знают, но мало. В основном это следующие: *«Хочешь есть калачи, не сиди на печи»*, *«С калачей лицо белеет, а с сыты краснеет»*, *«Не терт, не мят, не будет калач»*, *«Ешь калачи, да поменьше лепечи»*, *«Не сохни, не кричи, не твои калачи»*, *«Деньги дороги, а калачи дешев»*, *«Работа усиленно, калач сладким покажется»*, *«Калач хлебу не замена»*, *«Жива душа калачика чует»*. НЕ знают пословиц о калаче 9 чел.

Я решил попробовать испечь калачи дома. За основу взяли рецепт коломенского. Замесили два вида теста: на дрожжах и на хмелевой закваске. Тесто с использованием закваски меньше в объеме поднялось по сравнению с использованием дрожжей. Однако при выпечке в духовке калачи с закваской стали пышнее и румянее. На вкус закваска и дрожжи никак не повлияли. Калачи в моём исполнении, наверное, немного отличаются от калачей, испеченных в печи. Но они были такие же вкусные, высокие и пахучие, хотя и первые. Не смотря на то, что до тертого калача мне еще далеко.

В нашем городе имеется сеть магазинов «Калач» от «Чебоксарского хлебозавода № 1», руководителем которого является Бадаева Елена Игнатьевна. Сеть таких магазинов по всей республике, начиная с 1998 года. Ранее были названия «Тутлах», «Рожь», «Колос». Я решил провести интервью с работниками хлебозавода узнать, связано ли название магазина с самим изделием калач. В силу коронавирусной ситуации лично встретиться не получилось, но меня связали по телефону с начальником лаборатории Ивановой Маргаритой Алексеевной. Название магазина «Калач» связывает только то, что он занимается продажей хлебобулочных изделий. Среди предлагаемой продукции нет как такового калача. Калачи на заводе никогда не пеклись. Также в завершении разговора мне пожелали: *«Хочешь есть калачи, не сиди на печи»*. Также я обошел другие магазины и пекарни. На их прилавках тоже не оказалось калача. Есть исключение. В городе Коломна с 2013 года функционирует музей «Калачная», в котором для туристов пекут калач по старинному рецепту.

Моя тема очень интересная. Благодаря ей я понял значение многих выражений. Оказывается, с калачом связаны не только пословицы, фразеологизмы.

Есть произведения, как народные, так и авторские, отражающие особенность калача. Весь материал, который мне встретился, я решил отразить в сборнике. Мы остановились в типографии «Крона». Оказывается, печать книги не просто и не дешево. Это большая трата времени на поиск материала, который необходимо редактировать. Это немалые финансовые затраты. Спасибо большое родителям. Я доволен своим результатом.

Проведя исследовательскую работу, я пришёл к выводу, что калач - старейший вид белого хлеба в России. Интересно то, что с приготовлением данного хлеба к нам в русский язык пришло много выражений, которые мы используем в речи. Тяп да ляп не испечь калач! Цель достигнута, на основе технологии приготовления калача я смог объяснить значение некоторых фразеологизмов и пословиц русского языка. Гипотеза подтвердилась. Также составил сборник, который, возможно, будет полезен моим одноклассникам, близким, знакомым и учителям.

#### Библиография

1. Ильина Т.В., Ельцов Г.А. Служение хлебу : две судьбы. 1934-2014 годы. – Чебоксары : ИД ООО «Наследие», 2015. – 352 с., ил.

2. Ожегов С.И. Словарь русского языка : Ок. 60 000 слов и фразеологических выражений / С.И. Ожегов ; Под общ. ред. проф. Л.И. Скворцова. – 25-е изд. , испр. и доп. - М. : ООО «Издательство Оникс» : ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. - 976 с.

3. Розе Т.В. Большо фразеологический словарь для детей. – М. : ОЛМА Медиа Групп, 2009. – 224 с., ил.

## **История в комиксах, комиксы – в истории**

Дроздов М.В., Никитин А.А., Парфенова А.В. –  
Средняя общеобразовательная школа № 43 г. Чебоксары  
[parfenova.nast@list.ru](mailto:parfenova.nast@list.ru)

*Ученые доказали, что дети гораздо лучше воспринимают и запоминают информацию с картинки, а не с обычного текста. Они лучше усваивают визуальную информацию, чем вербальную. Так почему бы не воспользоваться комиксами в обучении?*

### **History in comics, comics - in history**

Drozдов M.V., Nikitin A.A., Parfenova A.V.  
Secondary school No. 43 Cheboksary

*Scientists have proved that children are much better at perceiving and remembering information from a picture, rather than from plain text. They learn visual information better than verbal information. So why not use comics in training?*

Цель исследования: изучение информации о комиксах и определение эффективности их использования на уроках истории.

Объект исследования: комиксы. Предмет исследования: использование комиксов в процессе обучения по предмету «История России».

Гипотеза: возможно ли, что комиксы могут быть не только развлечением, но и помощниками в учебе?

Методы исследования: изучение литературы и Интернет-ресурсов, метод сравнения, анализ и обработка данных, эксперимент, тематическое мероприятие в формате онлайн, опрос.

Практическая значимость исследования заключается в том, что результаты могут быть использованы обучающимися для повышения образовательного уровня при изучении тем по предмету «История России», а также по другим предметам.

Изначально мы выяснили, что такое комикс и изучили историю его возникновения, информацию о классификации комиксов. Слово «комикс» произошло от английских слов «comic» (смешной) и «strip» (картинка) [1]. Этот термин возник в конце XIX века в американских газетах. Комикс сочетает в себе словесность и художественное творчество. Иными словами комикс - это рассказ литературного сюжета, состоящий из серии картинок.

Виды комиксов [2]:

1. Классический комикс.

2. Графический роман.
3. Веб-комикс.
4. Манга
5. Манхва.
6. Маньхуа.

Мы узнали, для чего нужны комиксы. В ходе исследования у нас возник вопрос: «А как создаются комиксы?» Изучив об этом информацию мы решили создать серию собственных комиксов по предмету «История России» на тему: «Десять фактов о Золотой Орде». Мы определили формат будущих комиксов - стрип. Каждый стрип посвящен одному интересному факту о «Золотой Орде». Комиксы мы создавали при помощи сервиса для графического дизайна «Canva». Их можно прочитать в распечатанном виде, а также на компьютере или телефоне. Чтобы показать, как интересно можно представить комикс в видео-варианте мы решили анимировать два комикса из серии.

В процессе изготовления собственных комиксов, нами были получены практические умения, на основе которых мы оформили памятку по созданию комиксов, включающую в себя классификацию комиксов, состав комиксов, основные термины и рекомендация по созданию. Она поможет другим ребятам в составлении комиксов на различные темы.

В ходе своего исследования мы узнали много полезного и решили разработать тематическое мероприятие на тему «Учиться интересно» в двух форматах: онлайн и офлайн. Онлайн формат мероприятия был создан с помощью «Google» форм.

Для проведения тематического мероприятия на тему «Учиться интересно» с обучающимися 6 «Д» класса МБОУ «СОШ №43» города Чебоксары нами был выбран формат онлайн. Мы собрали и проанализировали ответы одноклассников, сделав вывод о том, что 90 % обучающихся усвоили новую информацию по теме: «Золотая Орда» с помощью комиксов. Чтобы получить обратную связь после проведения тематического мероприятия мы провели опрос среди своих одноклассников, по результатам которого можно сказать, что наши одноклассники на 90 % усвоили новую информацию в игровой форме с помощью комиксов.

В ходе исследования мы нашли много противоречивых мнений о комиксах. В настоящее время педагоги спорят о целесообразности применения комиксов в образовательном процессе. Существуют замечательные графические пособия по разным предметам, комиксы с различной тематикой, веб-комиксы, созданные педагогами для изучения или закрепления материалов. Отчего же среди педагогов столько противоречивых мнений? Чтобы ответить на этот вопрос мы решили составить таблицу сравнительных данных, в которой записали основные идеи (табл. 1).

После изучения области применения комиксов в образовательной деятельности мы углубились в тему и провели опрос на тему «Комиксы как инструмент в обучении школьников» среди учителей МБОУ «СОШ №43» г. Чебоксары. Цель опроса - выяснить, как учителя нашей школы относятся к использованию комиксов в изучении школьных предметов. Был составлен опрос-

ник из пяти вопросов. 86 % учителей нашей школы считает комиксы хорошим инструментом в обучении, но использовать формат комикса нужно дозированно, например для закрепления изученного материала. Однако лишь 4 % учителей использовали комиксы в своей практике и 79 % учителей планируют использовать комиксы при работе с учащимися в будущем.

Таблица 1 – Плюсы и минусы использования комиксов в обучении

Основная мысль	Плюсы комиксов	Минусы комиксов
Зрительная память у большинства людей развита больше.	Опирается именно на зрительную память.	Опирается только на зрительную память не рационально в обучении.
Трудно сосредоточиться на однообразной и малопривлекательной работе.	Высокое сосредоточение внимания, наличие интереса к деятельности.	Нельзя использовать постоянно, так как учащиеся могут привыкнуть получать информацию только из историй с иллюстрациями.
У детей лучше развито непроизвольное внимание.	Все новое, неожиданное, яркое, интересное само по себе привлекает внимание учеников без всяких усилий с их стороны.	Нельзя полностью заменять теоретический материал комиксами
Эмоции имеют большое значение в запоминании. Заинтересованность материалом развивает память.	Включают эмоциональный компонент: неожиданные и редко встречающиеся образы.	На создание рисованной истории требуется много времени

Гипотеза о том, что комиксы могут быть не только развлечением, но и помощником в учебе, подтвердилась. Комиксы являются доступным и увлекательным способом развивать не только зрительную память, а также внимание, восприятие и мышление. Они позволяют усвоить новые знания в игре, вызывая положительные эмоции. Для того, чтобы создать комикс или ответить на его вопросы, обучающиеся самостоятельно изучают пройденный материал, включаясь в учебную деятельность. Мы доказали, что, если изучить литературу и способы создания комиксов, то можно легко найти им применение в образовательном процессе.

#### Библиография

1. МакКлауд, С. Понимание комикса. Невидимое искусство / С. МакКлауд. – М.: изд. Белое Яблоко, 2016. – 224 с.
2. Ван Ленте Ф., Данлеви Р. История комиксов / Ф. Ван Ленте, Р. Данлеви. – М.: изд. Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 224 с.



## **Герои Социалистического труда – земляки Цивильского района**

Боровикова А., Боровикова О.Н. –  
Цивильская средняя общеобразовательная школа № 2  
[miss.borowickowa@yandex.ru](mailto:miss.borowickowa@yandex.ru)

*Тема данной исследовательской работы выбрана неслучайно. Указом Главы Чувашии Олега Николаева 2022 год в республике объявлен Годом выдающихся земляков. Глава Чувашской Республики обратил внимание, что упорным трудом, с любовью к работе в любой профессии можно добиться выдающихся результатов. Одна из актуальнейших задач современности - формирование у молодежи уважительного отношения к труду.*

## **Heroes of Socialist Labor - fellow countrymen of the Tsivilsky district**

Borovikova A., Borovikova O.N.  
Civil secondary school No. 2

*The topic of this research paper was not chosen by chance. By the decree of the Head of Chuvashia Oleg Nikolaev, 2022 was declared the Year of Outstanding Countrymen in the republic. The head of the Chuvash Republic drew attention to the fact that with hard work, with love for work in any profession, you can achieve outstanding results. One of the most urgent tasks of our time is the formation of a respectful attitude to work among young people.*

Я решила собрать материал о земляках района - Героях Социалистического Труда.

Герой Социалистического Труда! Понятие из прошлого, и как будто не имеет ничего общего с настоящим. Такого звания добивались единицы. Эти люди считались самыми уважаемыми в городе, районе, стране. Это люди беззаветной преданности своему делу, заслужившие право носить это высокое звание. Они были не только отличными тружениками, но и вожаками передовых коллективов, наставниками и воспитателями молодёжи, новаторами, активными общественниками. Постоянное стремление к внедрению лучших форм и методов работы – отличительная черта героев, удостоенных этого высокого звания. На них равнялись, с них брали пример. Их немного в нашем родном районе.

В настоящее время за трудовые заслуги присуждается звание - Герой Труда Российской Федерации – высшее звание Российской Федерации – государственная награда Российской Федерации. Звание присваивается гражданам Российской Федерации за особые трудовые заслуги перед государством и наро-

дом, связанные с достижением выдающихся результатов в государственной, общественной и хозяйственной деятельности, направленной на обеспечение благополучия и процветания России.

Герою Труда Российской Федерации вручается знак особого отличия – золотая медаль «Герой Труда Российской Федерации» и Грамота о присвоении звания Героя Труда Российской Федерации.

Звание Герой Труда Российской Федерации является вторым высшим званием России наряду со званием Героя Российской Федерации. В случае присвоения лицу звания Героя Российской Федерации и звания Героя Труда Российской Федерации на его родине на основании указа Президента Российской Федерации устанавливается бронзовый бюст с соответствующей надписью.

Звание Героя Труда Российской Федерации учреждено президентом России В. В. Путиным 29 марта 2013 года указом № 294 «Об установлении звания Героя Труда Российской Федерации».

В народе говорят: «Труд создал человека. Человек красив и славен своим трудом. В труде – смысл жизни». Так было и будет во все времена. Не зря же из глубины веков дошло до нас много пословиц, выразивших отношение человека к труду. Трудом создано все прекрасное и все самое необходимое на Земле. Труд немислим без человека, а человек немислим без труда.

Работа направлена на сохранение исторической преемственности поколений, развитие национальной гордости за жизнь и деятельность земляков, внесших значительный вклад в развитие производства, культуры и науки края, возрождение исторических традиций трудовой доблести России.

#### Библиография

1. Википедия – свободная энциклопедия : сайт. – URL: [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

2. Яндекс.Словари: сайт. – URL: [slovari.yandex.ru](http://slovari.yandex.ru) (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

3. Портал органов власти Чувашской Республики: сайт. – URL: <http://gov.csp.ru> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

**Муратов Николай Иванович – хранитель и собиратель  
объектов культурного наследия края**

Петров Д.Н., Лисов К.Ю., Сергеева О.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[zhen98@inbox.ru](mailto:zhen98@inbox.ru) [kirilka711@mail.ru](mailto:kirilka711@mail.ru) [sergeeva\\_ou@mail.ru](mailto:sergeeva_ou@mail.ru)

*В данной работе раскрывается жизнь и деятельность хранителя и собирателя объектов культурного наследия Чувашской Республики Николай Ивановича Муратова.*

**Muratov Nikolay Ivanovich – keeper and collector  
of cultural heritage objects of the region**

Petrov D.N., Lisov K.Yu., Sergeeva O.Yu.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This work reveals the life and work of the custodian and collector of cultural heritage of the Chuvash Republic, Nikolai Ivanovich Muratov.*

2022 год в Чувашской республике посвящен выдающимся деятелям науки, культуры, производства. Среди них Николай Иванович Муратов.

Цель работы: определить вклад Н.И. Муратова, хранителя и собирателя объектов культурного наследия республики в культуру края.

Задачи:

1. Познакомиться с жизнью и деятельностью Николая Ивановича Муратова, заслуженного работника культуры Российской Федерации и Чувашской Республики.

2. Познакомиться с каталогом Объектов культурного наследия Чувашии – вершиной творческого и профессионального труда Николая Муратова на посту директора Государственного центра по охране культурного наследия Министерства культуры Чувашской Республики.

3. Определить вклад Н.И. Муратова в культуру родного края.

Актуальность: Культурное наследие народа – это связь прошлого, настоящего и будущего. Памятники культуры связывают поколения, образуют культурное пространство, формирующее личность.

Богата наша Чувашская земля выдающимися людьми. Один из них заслуженный работник культуры Чувашской Республики (1997), заслуженный работник культуры Российской Федерации (2000), лауреат Государственной премии Чувашской Республики в области литературы и искусства (2016) Николай Иванович Муратов.

Нижегородской парень, как он сам о себе говорил, получил архитектурное образование в столице нынешнего Приволжского Федерального округа, приехал в Новочебоксарск в 1971 году по распределению. Работал сначала руководителем архитектурно-конструкторской группы в объединении «ЛАД», затем перешел на партийную работу в горком, стал со временем секретарём партийного комитета того же «ЛАДа».

В 1983-1990 годах – инструктор Новочебоксарского горкома КПСС, секретарь парткома проектно-строительного объединения "Чувашгражданстрой" (г. Новочебоксарск). С 1990 по 2016 гг. – директор Государственного центра по охране культурного наследия Министерства культуры, по делам национальностей и архивного дела Чувашской Республики.

Он принял руководство Госцентром по охране культурного наследия в 1990 году, когда все рушилось, а не сохранялось. И боролся за оставшиеся старые церкви и здания до последнего своего дня.

По теме охраны культурного наследия Николай Иванович был незаменимым экспертом. Он всегда был не просто буквоедом, занятым трудной рутинной работой (сотни документов, обследований объектов, участие в различных «охранных» разработках), а и историком, и журналистом, и оратором. Наверное, только Муратов у нас мог стать героем окружного совещания, куда приехали представители госцентров со всей ПФО и где учились предъявлять претензии по поводу несоблюдения законов в этой области – Николай Иванович не только представил участникам свой уникальный опыт, но и стал на время совещания вдохновенным экскурсоводом. И только Муратов мог столько лет не отступать перед властями с вопросом об охранных зонах, которые должны иметь все города с историческими зданиями и которые некоторым очень и очень мешали. Или столько биться по включению наших старых зданий в Единый госреестр. Наконец, только Муратов мог подарить Национальному музею такой раритет как эскиз проекта Крестовоздвиженской церкви 1895 года, который обнаружил при переезде Центра в другое здание. Радовался неизвестному раньше оригиналу как ребенок. Немногие знают, что Николай Иванович сам был автором таких проектов как главные ворота Свято-Троицкого мужского и часовни Спасо-Преображенского женского монастырей.

Муратов является автором уникальной книги "Объекты культурного наследия Чувашской Республики" в 2-х частях. Издание представляет собой краткое описание объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), находящихся на территории Чувашской Республики. В первой книге представлены и описаны 176 памятников истории и культуры федерального и регионального значений, расположенных в городах Чебоксары, Алатыре и Ядрине. Во второй книге показано историко-культурное наследие городов Мариинского Посада и Цивильска, включенных в перечень исторических населенных пунктов Российской Федерации, а также памятники истории и культуры, расположенные на территории муниципальных образований Чувашской Республики, т.е. в городах и сельских поселениях. Во второй книге, как и в первой, на основе обобщения и систематизации имеющегося материала представлены и

описаны памятники истории и культуры федерального и регионального значения, их цветные фотографии и планы зданий.

Время, невежество, текущая человеческая деятельность могут нанести непоправимый ущерб памятникам. Хочется надеяться, что любовно оберегаемые немые свидетели истории проживут еще очень и очень долго, повествуя потомкам о замечательных, часто неизвестных мастерах, о высоком уровне культуры и строительного искусства, об ушедших эпохах и народах, о становлении государственности и знаменитых людях, о воинской славе и доблести.

Неугомонный, преданный своему делу Николай Иванович Муратов трудился в отрасли около тридцати лет, был высококвалифицированным специалистом, внес значительный вклад в сохранение и возрождение памятников истории и культуры Чувашии.

Жизнь и деятельность залуженного работника культуры РФ и ЧР Н.И. Муратова – это пример служения Отечеству. Его усилия по сохранению объектов культурного наследия края заслуживают уважения и восхищения.

Настоящим вкладом в в художественную культуру края стал созданный Муратовым двухтомный каталог «Объекты культурного наследия Чувашской республики». Это уникальное издание можно считать путеводителем по истории нашего края, учебным пособием, знакомящим с художественной культурой XVI-XXI веков. Николай Иванович Муратов настоящий хранитель и собиратель памятников старины и достижений современной культуры, это выдающаяся Личность нашего времени. Муратов стоит в ряду уникальных людей, на которых «Мир держится».

#### Библиография

1. Муратов, Н. И. Объекты культурного наследия Чувашской Республики. Книга 1 : каталог / Н. И. Муратов. - Чебоксары : Чуваш. кн. изд-во, 2011. - 263 с. : фот.цв.
2. Муратов, Н. И. Объекты культурного наследия Чувашской Республики. Книга 2 : каталог / Н. И. Муратов. - Чебоксары : Чуваш. кн. изд-во, 2012. - 288 с. : фот.цв
3. Об особенностях работы органов местного самоуправления по сохранению объектов культурного наследия в современных условиях / Н. И. Муратов. – URL: [http://gov.cap.ru/list2/view/02SV\\_SPEECH\\_OV/form.asp?id=8904&pos=18&GOV\\_ID=12](http://gov.cap.ru/list2/view/02SV_SPEECH_OV/form.asp?id=8904&pos=18&GOV_ID=12) . – Текст : электронный.
4. Памяти Николая Ивановича Муратова // Советская Чувашия. – 2021. – URL: <http://sovch.chuvashia.com/?p=232947>. – Текст : электронный.
5. Чувашская энциклопедия. В 4 т. Т.3. – Чебоксары : Чувашское книжное издательство, 2009. – 683 с.

**Личность в истории. Бритвин Глеб Васильевич –  
руководитель электронной промышленности республики**

Хабибуллин К.С., Лисова Т.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[kkh02@mail.ru](mailto:kkh02@mail.ru) [tatyana\\_lisova@mail.ru](mailto:tatyana_lisova@mail.ru)

*В данной работе раскрывается деятельность заслуженного работника промышленности Чувашской АССР, бывшего директора Чебоксарского электроаппаратного завода Бритвина Глеба Васильевича.*

**A personality in history. Gleb Vasilyevich Britvin –  
Head of the electronic industry of the Republic**

Khabibullin K.S., Lisova T.Yu.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This paper reveals the activity of the Honored Worker of Industry of the Chuvash Autonomous Soviet Socialist Republic, the former director of the Cheboksary Electrical Appliance Plant Britvin Gleb Vasilyevich.*

Цель: собрать информацию о заслуженном работнике промышленности Чувашской АССР, бывшем директоре Чебоксарского электроаппаратного завода – Бритвине Глебе Васильевиче.

Для достижения цели были определены задачи: изучить доступные сведения в сети интернет, посетить музей Чебоксарского электроаппаратного завода, обратиться за дополнительными материалами к семье Бритвина Глеба Васильевича.

Актуальность: Чебоксарский электроаппаратный завод является одним из основных отраслей Чувашской республики, ведущим центром производства. В связи с этим информация о личностях, стоявших у истока данного предприятия ценна и интересна для изучения.

Чебоксарский Электромеханический завод был открыт в 1941 году, внёс значительный вклад в победу советской армии во время Великой Отечественной войны, и по сегодняшний день изделия, выпускаемые заводом, востребованы на территории нашей страны.

Среди сотрудников предприятия было много выдающихся личностей, одному из которых посвящено данное исследование. Речь пойдёт об организаторе производства, ветеране Великой Отечественной войны – Бритвине Глебе Васильевиче.

Будучи выпускником Всесоюзного заочного политехнического института (ныне Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета), он занимал пост директора завода с 1975 г. по 1986 г и внёс большой вклад в расширение производства, освоение новых изделий, развитие социальной сферы предприятия.

Глеб Васильевич родился в Ядрине 24 апреля 1926 г. 20 февраля 1944 г. был призван на фронт и отбывал службу в военно-воздушных силах Северного фронта. Впоследствии был награждён медалью «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.» и Орденом Отечественной войны II степени [1].

В 1954 году Глеб Васильевич окончил Чебоксарский электромеханический техникум. В этом же году стал сотрудником ЧЭАЗ в качестве мастера. В 1962 году окончил курс обучения во Всесоюзном политехническом институте.

В 1975 году, пройдя все этапы производства, Бритвин Глеб Васильевич занял пост директора ЧЭАЗ [2]. Под руководством Глеба Васильевича завод 16 кварталов подряд удостаивался первого классного места и переходящего Красного знамени министерства. При нем завод переживал годы расцвета, поставки аппаратуры велись более чем в 70 стран мира.

Трудовые ступени, по которым прошел Глеб Васильевич, позволили ему стать профессиональным техническим специалистом, отличным управленцем, эффективно решающим непростые производственные задачи и чутким руководителем, реагирующим на человеческие просьбы и проблемы членов большого трудового коллектива.

Выйдя на заслуженный отдых, Глеб Васильевич не прерывал связь с коллективом завода, был членом Совета директоров АООТ «ЧЭАЗ» и с 1989 г. по 1999 г. руководил заводской ветеранской организацией. При его активном участии руководством предприятия были разработаны мероприятия по организации социальной поддержки ветеранов, которые действуют и сегодня. Многие заводчане хранят в своих сердцах теплые благодарные воспоминания о своем директоре, к которому всегда можно было обратиться и с уверенностью знать, что вопрос будет понят и справедливо решен. С большим уважением вспоминает Глеба Васильевича, старший мастер МШЦ-6, ветеран завода, «Заслуженный электроаппаратчик», Александр Матвеевич Захаров. Он рассказал случай, который на всю жизнь запомнился ему. Однажды, после окончания трудового дня, он шел на проходную и был озабочен будущими возможными последствиями пересмотра трудовых норм. Захарова А.М. волновало, не приведет ли это к некоторому ухудшению качества изделий, что было недопустимо для спецтехники, и что здесь нужно какое-то дополнительное техническое совершенствование. И... решил пойти к директору завода и поделиться с ним своими сомнениями и тревогами. Глеб Васильевич его принял, внимательно слушал, в кабинет вошел главный инженер Гринштейн Владимир Ильич, и они обсуждали эту тему втроем полтора часа. После этого ситуация изменилась, были найдены технические решения. Выйдя на заслуженный отдых, Глеб Васильевич не прерывал связь с коллективом завода, был членом Совета директоров АООТ «ЧЭАЗ» и с 1989 г. по 1999 г. руководил заводской ветеранской организацией.

При его активном участии руководством предприятия были разработаны мероприятия по организации социальной поддержки ветеранов, которые действуют и сегодня.

Ветеран завода, зам. главного инженера Глухенький Г.Т. вспоминает трогательные слова Глеба Васильевича, на посту председателя Совета ветеранов, во время трудного перестроечного экономического периода в 90-ые годы, в котором оказался наш завод, как и многие промышленные предприятия страны.. Тогда он сказал такие слова: «Если наступят тяжелые времена для родного электроаппаратного завода, то мы – ветераны завода – бескорыстно придем на завод и поможем ему их пережить. Истинные электроаппаратчики отдадут все силы, чтобы на заводе не было проблем, чтобы ему помочь» [3].

Глеб Васильевич был награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени (дважды). С Чебоксарским электроаппаратным заводом связаны более сорока лет жизни Бритвина Глеба Васильевича. Во многом благодаря ему сейчас Чувашская республика обладает таким мощным центром производства электроники. Безусловно, наличие таких героев в истории нашей родины вызывает гордость. Совсем недавно напротив главного корпуса Чебоксарского института (филиала) Московского Политеха, бывшего когда-то зданием завода, был воздвигнут памятник-мемориал, посвященный трудовой доблести города Чебоксары в годы Великой Отечественной войны. Подвиги героев оставили свой след, хранить память о них наш долг и мы исполним его в благодарность им.

#### Библиография:

1. Бойко И.И. Бритвин Глеб Васильевич / И.И. Бойко. – Текст: электронный // Чувашская энциклопедия : электронный ресурс. – URL: <http://enc.cap.ru/?t=prsn&lnk=1756>(дата обращения: 23.03.2022).
2. Дорога памяти : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://1418museum.ru/heroes/11543801/>(дата обращения: 23.03.2022).
3. О Бритвине Глебе Васильевиче // Электрик. – 2021. – 22 апреля. – С. 4. – URL: <https://www.cheaz.ru/press/newspaper/2021/ns4-2021.pdf>



## **Выдающиеся личности Чувашии – Константин Петрович Горшенин**

Хамитов Р.Н., Сергеева О.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[rilemenov@mail.ru](mailto:rilemenov@mail.ru) [sergeeva\\_ou@mail.ru](mailto:sergeeva_ou@mail.ru)

*В статье представлено описание деятельности первого Генерального Прокурора СССР – К.П. Горшенина. Рассматриваются научная и профессиональная деятельность знаменитого жителя Чувашии.*

## **Outstanding personalities of Chuvashia – Konstantin Petrovich Gorshenin**

Khamitov R.N., Sergeeva O.Yu.

Cheboksary Institute (branch) of Moscow Polytechnic University

*The article describes the activities of the first Prosecutor General of the USSR – K.P. Gorshenin. The scientific and professional activities of the famous resident of Chuvashia are considered.*

12 января 1722 года в соответствии с Именным Высочайшим Указом Петра I Правительствующему Сенату была учреждена Российская прокуратура. Первым Генерал-прокурором Сената император назначил графа Павла Ивановича Ягужинского.

В мае 1922 года постановлением ВЦИК было принято первое «Положение о прокурорском надзоре», согласно которому в составе Народного комиссариата юстиции была учреждена Государственная Прокуратура. Первым прокурором Чувашской автономной области был назначен Александр Петрович Лбов, который 1 августа 1922 года приступил к работе. С тех пор исторически эта дата считается днем рождения прокуратуры Чувашской Республики.

Верховный Совет СССР в марте 1946 г. принимает Закон СССР «О присвоении Прокурору СССР наименования Генерального прокурора СССР». Первым Генеральным прокурором СССР стал Константин Петрович Горшенин.

В результате законодательных преобразований прокуратура Российской Федерации окончательно сформировалась структурно и функционально в самостоятельный государственный орган, не входящий ни в одну из ветвей власти. Сергей Петрович Зайцев, в настоящее время являющийся заместителем Гене-

рального прокурора Российской Федерации, курирующий работу прокуратур субъектов Приволжского федерального округа, возглавлял прокуратуру Чувашии в 2000-2004 годах.

*Константин Петрович Горшенин родился в г. Алатырь Симбирской губернии, в семье рабочего-железнодорожника. С 1929 по 1932 учился в Московском институте советского права. С 1935 – заместитель директора по научной работе Казанского института советского права. Одновременно здесь же читал лекции в качестве доцента кафедры трудового права.*

Спустя два года К.П. Горшенина выдвинули на работу в Народный комиссариат юстиции СССР. Здесь он возглавил управление учебных заведений. 28 июня 1938 года Константину Петровичу была присуждена ученая степень кандидата юридических наук. В 1938 году он стал членом коллегии Наркомата юстиции СССР. 13 ноября 1943 года К.П. Горшенина назначают Прокурором СССР. Став во главе прокуратуры, он основное внимание аппарата направил на выполнение директивных указаний властей, принятых на заключительном этапе войны. Ближайшие задачи органов прокуратуры он изложил в своей статье, опубликованной в первом номере журнала «Социалистическая законность» за 1944 год. 19 марта 1946 года по постановлению Верховного Совета СССР Прокурор СССР стал называться Генеральным прокурором СССР. 29 января 1948 года 4-я сессия Верховного Совета СССР 2-го созыва утвердила Константина Петровича в должности министра юстиции СССР, в связи с чем Президиум Верховного Совета СССР освободил его от обязанностей Генерального прокурора СССР. К.П. Горшенин пробыл министром юстиции более восьми лет.

31 мая 1956 года Министерство юстиции СССР было упразднено, а вместо него создана юридическая комиссия при Совете Министров СССР с ограниченными функциями. К.П. Горшенин автоматически утратил свой пост и работал директором Всесоюзного института юридических наук.

Нюрнбергский процесс – международный военный трибунал над нацистскими преступниками, проходивший в городе Нюрнберг (Германия). Суд длился около 1 года – с 20.11.1945 г. по 1.10.1946 г. На «суде истории» были осуждены 24 человека.

Инициатива проведения публичного международного суда над нацистскими преступниками принадлежала СССР.

Важнейшая роль Нюрнбергского суда заключалась в том, что враждебные отношения и проявление агрессии в отношении других стран является главным международным преступлением. У таких действий против всего человечества и мира нет срока и места давности. Также Нюрнбергский суд стал первым в современной истории случаем того, как военные преступления стали расследоваться не только национальным судом, но и особым органом в международном

уголовном праве. Решения которых принимались согласно всем правовым соглашениям, принятыми коллективно со всеми странами антигитлеровской коалиции. Этот процесс сыграл огромную роль в развитии международного права и стал главнейшим уроком для будущих поколений.

Вместе с Р.А. Руденко и другими выдающимися советскими юристами наш К.П. Горшенин принимал участие в подготовке и проведении Нюрнбергского и других судебных процессов над военными преступниками.

Константин Петрович пример реализации кадровой политики в Советском Союзе, он учился блестяще, получая по всем предметам самые высокие оценки и проявляя особую склонность к научной и преподавательской деятельности. Своей научной специализацией избрал трудовое законодательство. В течение нескольких лет Горшенин усиленно работал над диссертацией по избранной им теме: «Правовое регулирование труда рабочих и служащих за первые годы диктатуры пролетариата».

Став во главе прокуратуры, он основное внимание аппарата направил на выполнение директивных указаний властей, принятых на заключительном этапе войны. Ближайшие задачи органов прокуратуры он изложил в своей статье, опубликованной в первом номере журнала «Социалистическая законность» за 1944 год. Особое место отводилось надзору за выполнением постановлений правительства о подготовке к весеннему севу. Прокурор Союза СССР обратил внимание своих подчиненных на необходимость усиления работы органов прокуратуры по гражданско-правовым делам, повышение общеобразовательного и профессионального уровня работников.

Заключение. В группе Советских юристов Горшенин принимает участие в «Суде века» над военными преступниками фашистской Германии. Богата земля наша талантливыми и трудолюбивыми людьми. Примером тому может служить К.П. Горшенин.

Простой Алатыревский парень из семьи железнодорожников прошёл путь от студента Московского правового института до Генерального прокурора и Министра юстиций СССР.

Достоин представлял нашу страну в группе советских юристов на нюрнбергском процессе, участвовал в составлении приговора международного военного трибунала – «Суды истории», осудившим главных военных преступников моровой войны.

Доктор юридических наук К.П. Горшенин внес существенный вклад в развитие советского и российского законодательства, его научные труды являются пособием для нового поколения юристов.

В родном городе К.П. Горшенину на здании прокуратуры установлена мемориальная доска в память об этом замечательном человеке, а одна из улиц

носит его имя.

Мы гордимся нашим выдающимся земляком!

#### Библиография

1. Первый генеральный прокурор СССР – родом из Алатыря // Прокуратура Чувашской Республики вчера и сегодня / составитель А. Ф. Хусаинов. – Чебоксары : СВ-Пресс, 2002. – С. 70-71. – (280 лет Прокуратуре России).

2. Звягинцев, А. Они поставят себя вне прокуратуры / А. Звягинцев, Ю. Орлов // Законность. – 1999. – № 3. – С. 46-50.

3. Звягинцев, А. Г. Не повторять ошибок прошлого : Генеральный Прокурор Союза ССР Константин Петрович Горшенин // Звягинцев, А. Г. Приговорённые временем : российские и советские прокуроры. XX век. 1937 – 1953 / Звягинцев А. Г., Орлов Ю. Г. – Москва : Российская политическая энциклопедия, 2001. – 536 с., ил.

4. Нюрнбергский процесс : сборник материалов / [под редакцией К. П. Горшенина (главный редактор) и другие]. – Москва : Госюриздат, 1951-1952. – 2 т.

**Выдающиеся личности в культуре республики.  
Л.В. Родик – ведущая актриса театра русской драмы  
(к 100-летию РДТ Чувашии)**

Федорова Ю.Д., Сергеева О.Ю. –  
Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[y.fedorovaa@gmail.com](mailto:y.fedorovaa@gmail.com)

*В статье показана роль театра как «школы нравов». Уделяется внимание истории театра русской драмы в Чебоксарах, и также ведущей артистке театра Ларисе Родик.*

**Outstanding personalities in the culture of the republic.  
L. V. Rodik - leading actress of the Russian drama theater  
(to the 100th anniversary of the RDT of Chuvashia)**

Fedorova J.D., Sergeeva O.U.  
Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article shows the role of the theater as a "school of morals". Attention is paid to the history of the Russian drama theater in Cheboksary, and also to the leading actress of the theater Larisa Rodik.*

Театр – «школа нравов» говорили древние греки.

Театр – это живое общение актеров и зрителей, здесь формируются эмоции, здесь испытывают катарсис и эмпатию, здесь человек становится Человеком.

Задачи:

- Определить социальную роль театра;
- Познакомиться с историей русского драматического театра г. Чебоксары
- Познакомиться с творческой судьбой ведущей актрисы театра – Ларисой Родик.

Театр всегда молод и актуален.

Театр как культурное явление

Театр в переводе с греческого (theatron, от theasthai – созерцать). Театр объединяет в себе много направлений искусств: музыку, архитектуру, литературу, живопись, балет, фотографию. Главным инструментом театрального ис-

куства является актёр, его действия, голос, умение донести суть происходящего на сцене до зрителя.

Театр, как общественный институт, направленный на воспитание, развитие, социализацию, движение на новый уровень восприятия и сознания всех тех, кто с ним соприкасается, вобрал в себя социальные и культурные функции.

История человечества – это история строительства отношений между людьми, точнее поиска правильных отношений, поиска золотой середины между личными желаниями и потребностями общества.

Театральное искусство, как и религия, ставит задачи духовного воздвигания почвы людских душ, и с успехом решает их, поэтому театр стал настоящим храмом искусства и продолжателем культуры народов.

Из истории русского драматического театра г. Чебоксары

Государственный русский драматический театр - один из старейших профессиональных театров Чувашской Республики. 14 декабря 1922 года состоялось открытие первого театрального сезона спектаклем «Василиса Мелентьева» по пьесе А.Н. Островского.

Творческим взлетом в развитии театрального искусства труппы русского театра был период работы под руководством Евгения Александровича Токмакова. Классика занимала весомое место в афишах театра. Пьесы Островского, Грибоедова, Толстого, Фонвизина, Гоголя, Лопе де Вега, Бомарше были той постоянной основой, на которой формировалось, крепло и росло актерское искусство мастеров театра. Постановки Е. Токмакова: «Враги» М. Горького, «Смерть Пазухина» М. Салтыкова-Щедрина, «Памятные встречи» Л. Утевского, «Так и будет» К. Симонова, «Не было ни гроша, да вдруг алтын» и «Бешеные деньги» А. Островского, «Дворянское гнездо» И. Тургенева и другие.

С началом Великой Отечественной войны открывается новая страница в истории театра. С первых же дней войны актеры театра поставили свое искусство на защиту Родины. Первыми на фронт уходят: директор театра Н.А. Элле, артисты А.А. Дуняк, А.А. Гусев, М.Е. Западин. Директором театра назначается молодой актер Г.В. Мордкович.

После окончания Великой Отечественной войны ушедшие на фронт артисты снова возвращаются в театр. Подвиг народа, его патриотизм, горячие воспоминания о тех, кто не вернулся с полей сражений, боль о загубленных войной судьбах остаются великим духовным уроком для новых поколений.

Русский театр за годы своего существования не раз обращался к произведениям национальной чувашской драматургии. Крупными событиями в культурной жизни республики стали постановки: «Айдар» и «Симфония будней» П. Осипова, «Эндип» В. Ржанова, «Тудимер» Я. Ухсяя, «Волчье логово» В. Ухли. Спектакли по этим пьесам пользовались заслуженным успехом зрителей.

Русские реалистические современные и классические пьесы всегда были надежной базой репертуара русского драматического театра. С шедеврами А.

Островского, Н. Гоголя, Л. Толстого связаны значительные творческие достижения коллектива.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 9 декабря 1982 года за заслуги в развитии театрального искусства Государственный русский драматический театр Чувашской Республики награжден орденом «Знак Почета».

Сегодня славу театра составляют имена корифеев сцены - заслуженной артистки Российской Федерации Галины Холопцевой, народных артистов Чувашской Республики Татьяны Яфановой, Антонины Егоровой, Бориса Кукина, Владимира Красотина, Людмилы Котельниковой, Ларисы Родик, Ларисы Былинкиной, заслуженных артистов Чувашской Республики Николая Горюнова, Дмитрия Фадейчева, Наталии Лосевой, Сергея Иовлева, Александра Смышляева.

На протяжении многих лет деятельность Государственного русского драматического театра Чувашской Республики воспринимается как живое продолжение традиций русского сценического реализма, того высокого искусства, с каким коллектив больших мастеров раскрывает художественные богатства драматургической классики, страстный гражданский пафос, поставленных здесь современных пьес.

Лариса Родик – Ведущая актриса русского драматического театра

Родик Лариса Владимировна заслуженная артистка России, народная артистка Чувашской Республики

Родик Лариса Владимировна родилась 8 мая в г. Вяземский Хабаровского края.

В 1983 г. окончила Дальневосточный институт искусств по специальности «Артист драматического театра и кино».

1983-1988 гг., 1993-1995 гг. – актриса Комсомольского-на-Амуре театра драмы г. Комсомольск-на-Амуре

1989-1992 гг. – актриса Ивановского областного драмтеатра г. Иваново

1995-1997 гг.- актриса Хабаровского краевого театра драмы г. Хабаровска

В Русский драматический театр г. Чебоксары пришла в 1997 г.

В 2004 году Л. В. Родик присвоено почетное звание «Заслуженная артистка Чувашской Республики».

В 2012 году награждена почетным званием «Народная артистка Чувашской Республики».

В 2020 году присвоено почетное звание «Заслуженный артист Российской Федерации»

По итогам Республиканского конкурса театрального искусства «Чентерле чаршав» (Узорчатый занавес) за роль Ольги Книппер в спектакле «О любви» М. Кругловой в 2004 году награждена дипломом победителя в номинации «Лучшая женская роль».

Более 10 лет Л. Родик работает доцентом кафедры актерского искусства в Чувашском государственном институте культуры и искусств.

Погружение в историю и социальный статус театра позволяет сделать следующие выводы:

1. Театр живой организм, культурный феномен, отражающий исторические этапы развития человечества;

2. Театр существует на законах синергетики, это обмен эмоциями, сопереживаниями, обмен энергией актеров и зрителей;

3. Театр играет значимую роль в культурном пространстве республики. Старейшему русскому драматическому театру в 2022 году – 100 лет;

4. Театр – это актеры и зрители. Ведущей актрисой русского драматического театра является Лариса Родик – заслуженная артистка РФ и народная актриса ЧР. Актриса создала на сцене галерею женских образов, которые отразили культуру России 19-21 веков. Ее профессиональные качества снискали любовь зрителей и уважение театралов. Лариса Родик – наш выдающийся современник.

#### Библиография

1. Адрианова, Т.О. Театр как социокультурный феномен// Т.О. Адрианова. – Вестник ОГУ №7. 2014. – С. 82-85

2. Русский драматический театр: сайт. – URL: <https://rusdram21.ru/> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.

3. Чувашская энциклопедия : сайт. – URL: <http://www.enc.cap.ru/> (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.



### **Аблякимов Энвер Азизович**

Егорова А.Р., Тараканова С.В., Фадеева К.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[cristinafadееva@mail.ru](mailto:cristinafadееva@mail.ru)

*Статья посвящена жизни и деятельности Аблякимова Энвера Азизовича. Аблякимов Энвер Азизович - российский государственный деятель и политик. Заслуженный строитель Российской Федерации. Председатель Кабинета Министров Чувашской Республики (1994–2001), Вице-Президент Чувашской Республики (1994–1998).*

### **Ablyakimov Enver Azizovich**

Egorova A.R., Tarakanova S.V., Fadeeva K.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the life and work of Ablyakimov Enver Azizovich. Ablyakimov Enver Azizovich - Russian statesman and politician. Honored Builder of the Russian Federation. Chairman of the Cabinet of Ministers of the Chuvash Republic (1994-2001), Vice-President of the Chuvash Republic (1994-1998).*



Аблякимов Энвер Азизович

Имя Аблякимова Энвера Азизовича настолько широко известно, что в представлениях он не нуждается. Где бы ни работал, кем бы не являлся – всюду его выделяли высочайший профессионализм и преданность делу. За плечами Энвера Азизовича не одна эпоха, а несколько. Причем, он был не просто их очевидцем, а самым активным участником. Внес большой вклад как в политику, так и в строительство, именно поэтому нам было интересно узнать о жизни Энвера Азизовича, а также лучше узнать лучших деятелей в сфере строительства в нашей республике.

Аблякимов Энвер Азизович родился 2 апреля 1948 года в городе Серов Свердловской области, является выпускником Уральского политехнического института, а также Горьковской высшей партийной школы. В 1970-1972 годах служил в рядах Советской Армии. Трудовую де-

тельность начал в 1972 году в стройтресте № 5 Чувашского территориального управления строительства: мастер, прораб, старший прораб, главный инженер, начальник строительного управления, секретарь парткома стройтреста.

Энвер Азизович был удостоен таких наград и званий, как – Орден Дружбы; Орден Знак Почета; Почетная грамота Президиума Верховного Совета Чувашской АССР; Заслуженный строитель Российской Федерации.

Указом президента ЧР Федорова Николая Васильевича от 16 октября 1998 был назначен исполняющим обязанности Председателя Кабинета Министров Чувашской Республики.

В советские времена строил Чебоксарский завод протракторов и новоужный район. Здесь же за 11 лет прошел все ступени профессионального роста от мастера до начальника строительного управления. После работы председателем Калининского райисполкома и начальником отдела строительства Чувашского обкома КПСС вновь вернулся в строительство. Энвер Азизович был управляющим трестом «Чувашсельстрой», начальником «Чувашстрой», начальником объединения «Чувашгропромстрой», а именно возводил объекты по всей республике.

Аблякимову Энверу Азизовичу было достаточно легко войти в курс дела, когда он стал председателем Калининского райисполкома, поскольку хорошо был знаком с предприятиями, их руководителями и коммунальной инфраструктурой Чебоксар. Некоторое время проработал начальником отдела строительства Чувашского обкома КПСС.

В ноябре 1993 года баллотировался в вице-президенты с Федоровым Николаем Васильевичем с последующим назначением председателем правительства. В дальнейшем переехал в Москву и работал в корпорации «Нечерноземпропромстрой». Там же в 2005 году Аблякимов Энвер Азизович попал в страшную аварию. Сразу после реабилитации вернулся в Чувашию, где возглавил администрацию президента.

С 2018 года Энвер Азизович несколько лет возглавляет Союз строителей Чувашии. В 2017 году был избран вице-президентом российского Союза строителей, но и не забывает про свою профессиональную деятельность – консультация ряда строительных компаний.

#### Библиография.

1. Харитонов В. Г. Аблякимов Энвер Азизович // Краткая чувашская энциклопедия. – Чебоксары, 2001. – С. 47.

## **Egorov Petr Egorovich. Life and activities**

Pikina M.A., Fadeeva K.V. –

Cheboksary Institute (branch) of Moscow Polytechnic University

[cristinafadeeva@mail.ru](mailto:cristinafadeeva@mail.ru)

*The article is devoted to the life and work of Petr Fedorovich Yegorov. Russian architect, author of the fence of the Petersburg Summer Garden. He was one of the architects of the second half of the 18th century, who had a peculiar creative personality. Petr Yegorovich participated in the design, construction and repair of the Peter and Paul Fortress, the Smolny Monastery, the Marble Palace and a number of other buildings and structures that adorned St. Petersburg.*

## **Егоров Петр Федорович. Жизнь и деятельность**

Пикина М.А., Фадеева К.В.

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета

*Статья посвящена жизни и деятельности Егорова Петра Федоровича. Российский архитектор, автор ограды Петербургского Летнего сада. Он был одним из архитекторов второй половины XVIII века, обладавшим своеобразной творческой индивидуальностью. Петр Егорович участвовал в проектировании, строительстве и ремонте Петропавловской крепости, Смольного монастыря, Мраморного дворца и ряда других зданий и сооружений, украсивших Петербург.*

2022 in the Chuvash Republic was declared the year of outstanding fellow countrymen. “Paying tribute and appreciation to the outstanding countrymen who have made a significant contribution to the state, economic, social and cultural development of the Chuvash Republic, I decide to declare the year 2022 in the Chuvash Republic the Year of Outstanding Countrymen” – with these words the head of the Chuvash Republic addressed the people.

One of the outstanding countrymen of Chuvashia is Egorov Petr Egorovich, architect, author and builder of many architectural structures of world renown. He is one of the leading architects of the second half of the XVIII century, the author of the famous fence of the Summer Garden.

The purpose of this report is to learn about the biography and works of Petr Egorovich Egorov.

We have set ourselves the following research objectives: to study and analyze articles and books about Petr Egorovich Egorov's biography; to study and analyze ar-

ticles and books about Petr Egorovich Egorov's buildings; to find information about the structures designed and built by Petr Egorovich Egorov.

The main information sources: articles and books dedicated to Petr Egorovich Egorov; books and articles about architecture; informational articles dedicated to outstanding fellow countrymen of Chuvashia

Speaking of research methods, it is necessary to distinguish historical and analytical.

Petr Egorovich Egorov (1731–1789) was born in the Yadrin district of Nizhny Novgorod province. In 1755, in the petition Petr Egorov writes that he is a “chuvashenin” by birth and was taken out in childhood by Mr. Major General of Artillery Prince Dadiani to Russia. Yegor Leontievich Dadiani owned villages “in the Nizhny Novgorod district of the Teryushevskaya volost of the Zapyansky Stan”.

There is an assumption of the doctor of Historical Sciences A. K. Salmin that P. E. Egorov could come from the Chuvash from near the city of Sergach. However, there is another version by Arkady Pavlovich Aidak and Nikolai Lvovich Sapozhnikov that Dadiani picked up the boy on the Birch Tract near the village of Persirlany during the famine of the 1740s. There is an opinion that the Chuvash name of Petr before baptism was Silentuk Yumans.

By chance, Petr Egorov got into a family of cultured, humane people. At the house of Prince Dadiani, he was trained in arithmetic, geometry, field practice and painting. Petr submits a petition addressed to Empress Elizabeth Petrovna with a request to accept him as a student at the school at the Office of Buildings to study architectural science and in 1755 with the recommendation of the Prince, he went to St. Petersburg.

There are people who think that one of the first architectural works of Petr Egorovich was the reconstruction of the estate "Krasnoe" of Prince Dadiani in the Podolsk district of the Moscow province. However, this is not accurate information.

The first known work of Petr Egorov dates back to 1763. Passing through the city Pärnu, Empress Catherine II promised to build a church there. For this purpose, an architectural assistant Petr Egorov was sent to this city. On November 13, 1763, Petr Egorov presented the project of the church to the Imperial Chancery of Buildings. This church in Pärnu played a significant role in the architecture of the Baltic States. Churches in the cities Tartu, Kuressaare and others were built on its model. It is interesting that the famous Church of Peter and Paul, created in Riga in the second half of the XVIII century, was also built on the model of the Catherine's Church in Pärnu.

For two and a half centuries, the Catherine Church, which is the most beautiful architectural monument of the city, has been standing majestically on the Estonian land.

In 1765, Petr Egorov was sent to build a school for petty-bourgeois girls. It is a part of the ensemble of the Smolny Resurrection Novodevichy monastery.

Since 1766, Petr Egorov has been heading the school at the Imperial Office of Buildings, which was previously led by such famous architects as J. Leblon, M. Zemtsov and S. Volkov and at various times I. Korobov, V. Rastrelli, J. Vallin-Delamot taught there.

In 1768, the construction of the Marble Palace began. It was lined with marble and granite of various color shades. Its authors are the Italian architect A. Rinaldi and P. Egorov, who also supervised its construction.

For two years, Petr Egorov has been creating projects for the reconstruction of the houses of Admirals G. A. Spiridov and A. N. Senyavin. In 1774-1775, the office of buildings commissioned Yu. M. Felten and P. E. Egorov to create projects of Jordan – a special room intended for the church rite.

In 1770, Petr Egorov began designing and building the fence of the Summer Garden in St. Petersburg, a creation that immortalized the name of the Chuvash architect.

In 1780-1788, Egorov built the service building of the Marble Palace according to his own project. He also built a fence connecting it with the palace, resembling the fence of a Summer Garden. It was rebuilt several times, so we can only judge about its original appearance from engravings. It was also elegant and very similar to a Marble palace.

In the last years of his life, Petr Egorov created a project of "houses for clergy" at the Church of Our Lady of Kazan, projects of warehouses on the banks of the Neva River. He also participates in the reconstruction of the house of banker Stegelman.

The pinnacle of the work of a talented architect is the fence of the Summer Garden (1770-1786). In the XIX century, the scientist D. Sokolov wrote that "the walls of St. Petersburg and the lattices of the Summer Garden can be called wonders of the world."

In the archival documents relating to the construction of the fence of the Summer Garden, the name of Pyotr Egorov first appears on September 6, 1772. On this day, a report was received to the Office of Buildings, in which it was reported that "according to the architect Peter Egorov," the stone delivered to the construction of the fence by merchant Mikhail Kolchin "turned out to be similar to the requirements for the pillars."

Ivan Borisovich Fok developed the first project of the fence of the Summer Garden. In the autumn of 1772, Petr Egorov began to rework his project.

The first version of the project of the fence of the Summer Garden of Petr Egorovich includes elements of the project of I. Fock. However, not a single drawing corresponds to the final solution. I. Denisov made an iron model of the fence of the Summer Garden. According to it, Petr calculates the amount of necessary iron.

The second version of the project includes a drawing of the gate of the fence of the Summer Garden with all corrections. Petr signs a contract with I. Denisov for the creation of an iron lattice and three gates.

The third version of the project includes a drawing of the fence "for the entire distance". Petr corrects the entire fence pattern: increases the length of each link of the lattice. The third version of the project corresponds to the final solution, but without the completion of columns and copper ornaments.

Petr Egorov gave almost 15 years of his life to this wonderful creation. Drawings of the fence made by the architect's hand have been preserved, dozens of documents confirming his participation in the creation of this monument of art on the banks of the Neva are stored in the archives.

After the completion of the construction, for many years of work and honest service to the fatherland, Petr Egorovich was approved as a court counselor.

The spring of 1789 was the last in the life of Petr Egorov. At the end of April 1789, his reports can be found in the documents of the Office of Buildings, but on May 12, 1789, he died.

In the protocol of the Office of Buildings dated May 19, 1789, we read a message about his death: "Petr Egorov, an architect, a court counselor, who received a salary of 750 rubles a year, died on May 12, 1789, in the hospital". There's an opinion that architect died of a fever. His grave has not been preserved.

In 1989, a competition was held to create a monument in honor of the architect Petr Egorov. The project of sculptor Fyodor Ivanovich Madurov won. However, due to the financial crisis, the project was not implemented.

In 2002, a bust of P. E. Egorov was installed on Moskovsky Prospekt in Cheboksary. On the pedestal there is an inscription in Chuvash and Russian: "The son of the Chuvash people, outstanding architect of Russia Petr Egorovich Egorov" (sculptor – F. I. Madurov, architect – Y. M. Novoselov).

In 2005, on the 275th anniversary of the architect's birth, a public non-profit organization "Architect Petr Egorov Foundation" was established in St. Petersburg at the Chuvash community.

The square on sixth Sovetskaya St. between Suvorovsky Ave. and Krasnoborsky Lane in St. Petersburg is named after Petr Egorov. The Governor of St. Petersburg Alexander Beglov signed the corresponding resolution.

In conclusion, I want to say that P. E. Egorov was one of the most talented architects of the second half of the XVIII century, who had a kind of creative personality. Petr Egorov made a significant contribution to the development of history and culture of his native land. Therefore, it is important to remember him and pass this memory on to the next generations.

#### References

1. Kuznetsov, F.D. Materials for the biography of architect P. Uyu Egorov / F.D. Kuznetsov // Scientific notes / Research Institute of Yaz., lit., History and Economics at the Council of Ministers of Chuvash. ASSR. Cheboksary, 1962. - Issue 21. - P. 319-327.

2. Zolotov, V. The Glorious son of the Fatherland / V. Zolotov // Sparks of friendship. – St. Petersburg, 2008. - P. 156-158.

3. Electronic Chuvash Encyclopedia: website. URL: <http://nasledie.nbchr.ru/personalii/people/egorov/>(accessed: 14.03.2022) - Text: electronic.

**Трудовая деятельность Лобачевой Нины Артемьевны, врача бюджетного учреждения «Моргаушская центральная районная больница» Министерства здравоохранения Чувашии**

Рожкова С.И., Маркова Т.В., Лобачева М.Е. –  
Моргаушская средняя общеобразовательная школа  
[rozhkovasvetlana@yandex.ru](mailto:rozhkovasvetlana@yandex.ru)

*Профессия врача, как говорил А.П. Чехов, - это подвиг. «Она требует чистоты души и помыслов. Надо быть ясным умственно, чистым нравственно и опрятным физически». Врач должен всегда быть добрым и милосердным, потому что дело, которым он занимается, облегчает страдания больного и спасает его от смерти. К врачам люди относятся всегда особо, они их ценят и уважают. В руках врача находится человеческая жизнь [3].*

**Labor activity of Lobacheva Nina Artemievna, doctor of the budgetary institution "Morgaushskaya Central District Hospital" of the Ministry of Health of Chuvashia**

Rozhkova S.I., Markova T.V., Lobacheva M.E.  
Morgaus secondary school

*The profession of a doctor, as A.P. Chekhov said, is a feat. "It requires purity of soul and thoughts. It is necessary to be clear mentally, clean morally and neat physically." A doctor should always be kind and merciful, because the work he is engaged in eases the sufferings of the patient and saves him from death. People always treat doctors especially, they appreciate and respect them. A human life is in the hands of a doctor [3].*

Лобачева Нина Артемьевна – врач высшей категории, отличник здравоохранения, почетный донор России - родилась 25 июля 1949 года в селе Моргауши Чувашской АССР. Училась в Моргаушской средней школе. В 1967 году поступила на медицинский факультет Чувашского госуниверситета имени И.Н. Ульянова. Во время учебы в университете была бессменным профоргом курса.

После окончания университета с 1 августа 1973 года начала работать врачом акушер – гинекологом в Моргаушской ЦРБ.

С 1984 года по 1996 годы работала заместителем главного врача по лечебной части, совмещая с работой гинеколога.

За время работы в больнице состояла в районном женсовете, избиралась депутатом в районный и сельский совет депутатов. Ее имя внесено в Книгу Почета Моргаушского района Чувашской Республики. Неоднократно награждалась почетными грамотами центральной районной больницы Моргаушского района, Министерства здравоохранения Чувашской Республики, Главы администрации Моргаушского района за многолетний добросовестный труд и заслуги в охране здоровья населения.

В течение 10 лет Нина Артемьевна была единственным врачом – гинекологом в Моргаушской районной больнице. Она вела и прием в женской консультации, и лечила больных в гинекологии, и работала в родильном доме не только в Моргаушской ЦРБ, но и в Тораевской и в Юськасинской участковых больницах.

В любое время суток приходилось добираться до места, чтобы оказать помощь женщинам. Иногда в бездорожье - на санях, на тракторе. Но время не стоит на месте - появились хорошие дороги, больницы оснащались хорошим современным оборудованием, стало легче работать.

По мнению Нины Артемьевны, «...основная задача акушер – гинеколога – это охрана здоровья женщины с детского возраста и здоровье будущего ребенка. Кроме практической работы, это - огромная профилактическая и разъяснительная работа о здоровом образе жизни, о спорте, питании.

Ради выполнения этой задачи никогда не жалеешь и о бессонных ночах, и о работе в праздничные или выходные дни. Дать жизнь ребенку, а матери счастье – главный стимул наш. Мы хорошо понимаем, что материнское счастье во многом зависит от нас.

Работа врача очень ответственная. Нужно быть чутким, добрым, отзывчивым, уметь сориентироваться в тяжелых случаях, когда жизнь пациента находится на грани со смертью.

И когда выходишь из таких ситуаций с положительным результатом, чувствуешь себя удовлетворенной от своей работы».

Раньше донорской крови не хватало. Многие медицинские работники были резервными донорами. При тяжелых кровотечениях Лобачева Н.А. сдавала кровь. Во многих женщинах течет кровь Нины Артемьевны. И в честь нее новорожденных называли Ниной. Многие женщины называют ее второй мамой.

Чтобы наблюдать за развитием плода, Лобачевой Н.А. пришлось освоить УЗИ – диагностику.

Три поколения женщин прошли через руки Нины Артемьевны Лобачевой. Это – бабушки, дочери и даже внуки. Когда спрашивают: «Сколько детей



Вы приняли, сколько операций сделали, сколько женщин спасли?» Она отвечает, что не подсчитывала, так как ей было неважно сколько, а важно КАК. И о том, что стала акушер – гинекологом, Нина Артемьевна никогда и ни разу не пожалела.

Быть чуткой, доброй, безотказной, сопереживающей чужой беде ее научили родители Марковы Артем Маркович, Анастасия Порфирьевна, учителя МОУ «Моргаушская СОШ». Она им очень благодарна.

С 2016 года Лобачева Нина Артемьевна находится на пенсии, занимается по дому, внуками.

Встречаясь на улице с женщинами, она до сих пор слышит в свой адрес слова благодарности. Рождение ребенка – это долгий и мучительный, смертельно опасный процесс. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, около 830 женщин ежедневно умирает из-за осложнений во время беременности и родов.

В газете «Знамя Победы» от 25 июля 2009 года имеется статья «Пирён Нина Артемьевна» («Наша Нина Артемьевна») районного журналиста Лидии Туктиной, в котором рассказывается о настоящем героизме Нины Артемьевны: не раз она спасала женщин и их новорожденных детей от смерти [4].

Также Л. Туктина отмечает, что многие женщины называют Нину Артемьевну второй мамой. Например, Валентина Ершова, житель д. Хорной Моргаушского района. Лобачева Н.А. – не только врач – гинеколог, но и отличный психолог. Ее называют «нашей Ниной Артемьевной» не только за лечение, помощь и спасение, но и за доверительные отношения женщин, полноценный с ней диалог».

В статье говорится о том, что Лобачева Н.А. расширяла свои знания, чтобы назначить современные способы лечения пациенток, училась работать с аппаратом ультразвукового исследования.

В рамках социального проекта «Неделя женского здоровья «Гедеон Рихтер»<sup>[2]</sup> врачи-гинекологи обсудили, каково это быть идеалом? Идеальный образ врача очевиден и знаком всем – доктор Айболит: он не только решит любую проблему со здоровьем, но неизменно добр и отзывчив. Иными словами, врач должен уметь лечить и делом, и словом, и последнее зачастую не менее значимо, чем медицинские знания. Данные соцопросов учителей Моргаушской средней школы подтвердили это: из 61 учителя женского пола все 100 % хорошо знают Лобачеву Н.А., которая оказала всем необходимую помощь. И все считают ее профессионалом в своем деле, отзывчивым, вежливым человеком. Не раз давала им уверенность в себе, нужные советы и рекомендации. В Лобачевой Нине Артемьевне отмечались такие качества, как верность профессиональному

долгу, готовность пожертвовать личными интересами и временем в любое время суток, отправляясь к кому-то на помощь.

Поинтересовавшись у прохожих женщин на улице, знают ли они Нину Артемьевну, сразу же переспрашивали: «Лобачеву? Конечно! Она из тех врачей, кто лучше понимает нас, женщин. Низкий ей поклон от всех женщин».

Жизнь – это короткий миг на нашей прекрасной планете. Мы приходим в этот мир с определённой миссией. И Н. А. Лобачева исполнила то, ради чего она появилась на этой земле. Нина Артемьевна - профессионал своего дела, уважаемый человек, настоящий герой, так как спасла многих от смерти, оказывала врачебную помощь многим женщинам Моргаушского района, проводила психопрофилактическую работу с ними. Она внесла бесценный вклад в охрану здоровья и жизни женщин, детей Моргаушского района.

#### Библиография:

1.Клятва Гиппократата Текст: электронный // Интернет-портал. – URL: <https://mzdrav.rk.gov.ru/ru/structure/148> (дата обращения 2.01.2021)

2.Неделя женского здоровья/Текст: электронный // Интернет-портал. – URL: <https://www.cros.ru/ru/kb/case/womenweek/> (дата обращения 2.01.2021)

3.Рассказ о профессии Врач/Текст: электронный // Интернет-портал. – URL: [https://eduface.ru/consultation/proforientaciya/rasskaz\\_o\\_professii\\_vrach](https://eduface.ru/consultation/proforientaciya/rasskaz_o_professii_vrach) (дата обращения 5.01.2021)

4. Туктина, Л. Пирен Нина Артемьевна [Текст] / Л.Туктина // Знамя Победы. – 2009. - № 24. – С. 3.

**Личность в истории и культуре родного края.  
Архитектор – Иван Васильевич Ведянин**

Карачарскова В.А., Сергеева О.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[karacharovskaj@mail.ru](mailto:karacharovskaj@mail.ru) [sergeeva\\_ou@mail.ru](mailto:sergeeva_ou@mail.ru)

*В статье представлено описание деятельности русского архитектора на территории Чувашской Республики – И.В. Ведянина. Рассматриваются знаменитые архитектурные сооружения и проекты талантливого архитектора.*

**Personality in the history and culture of the native land.  
Architect - Ivan Vasilyevich Vedyanin**

Karacharskova V.A., Sergeeva O.Yu.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article presents a description of the activities of the Russian architect on the territory of the Chuvash Republic - I.V. Vedyanin. Famous architectural structures and projects of a talented architect are considered.*

Иван Васильевич Ведянин родился 16 января 1885 г. в селе Кырчаны Нолинского уезда Вятской губернии (ныне Нолинский район Кировской области) в семье крестьянина. С раннего детства он лишился родителей и был отдан на воспитание деду по материнской линии. Так Ведянин Иван начал проживать в поселке Арск Казанской губернии (ныне г. Арск Республика Татарстан), где в 1909 г. закончил четырехклассное училище. Увидев талант к рисованию юного Ивана, заведующий училищем уговорил деда отдать внука в Казанскую художественную школу.

Таким образом, он в 1898 г. поступает в Казанскую художественную школу, которую заканчивает в 1909 г. получив звание техника по архитектуре, учителя рисования, черчения и чистописания с правом поступления в Академию художеств вне конкурса. В том же году Иван Ведянин уезжает в Петербург и поступает в Академию Художеств на архитектурный факультет, однако проучившись всего один год из-за материальных трудностей оставляет учебу.

В 1905-1908 гг. Иван Васильевич Ведянин служил техником по постройке и ремонту школ, больниц и дорожных сооружений в уездных земствах Казанской губернии, в 1908-1909 гг. был преподавателем графических искусств в Чистопольском городском училище казанской губернии, а с 1909-1910 гг. работал в качестве проектировщика гражданских сооружений в г. Екатеринодаре (ныне г. Краснодар).

Спустя шесть лет, в 1911 г. И.В. Ведянин вновь поступает на конкурсной основе в Императорскую Академию Художеств на архитектурный факультет.

В 1912-1916 гг., в период летних каникул, Иван Ведянин работал в качестве проектировщика по городскому строительству в мастерской академика архитектуры Лидваля Федора Ивановича. Но, к сожалению, в 1916 г. Академия Художеств закрылась, и Иван Васильевич Ведянин был призван в армию и прослужил там до 1918 г. Демобилизовавшись он уехал в г. Арск, где стал работать школьным работником по графическим искусствам в школе II-й ступени Арского кантона Казанской губернии.

В 1921 г. Иван Васильевич вернулся в г. Петроград. По предложению профессора архитектуры Н.Л. Бенуа, он поступил учиться на последний курс ускоренного выпуска во Второй Петроградский политехнический институт и после защиты дипломного проекта «Здание Крематориума» был удостоен звания инженера-архитектора.

После того как, в 1922 г. Академия Художеств вновь открылась, он поступил на дипломный курс архитектурного факультета. Защитив дипломный проект на тему «Городские Термы» И. Ведянин был удостоен звания – архитектора-художника.

С 1922-1923 гг. он являлся научным сотрудником Научно-исследовательского института при Втором Петроградском политехническом институте по изучению города как целого технического сооружения.

В 1924 г. И.В. Ведянин был назначен на должность Вятского губернского инженера, затем заместителем начальника Губернского управления строительного контроля, а с марта по июнь 1930 г. - помощником начальника Саратовского городского управления строительного контроля.

В 1930 г. он вместе со своей семьей переезжает в г. Чебоксары Чувашской АССР, где начинает работать в проектной конторе «Чувашпроект» в должности архитектора, затем старшего архитектора. В г. Чебоксары именно он становится основоположником вновь зарождающегося в те времена такого стиля в архитектуре как классицизм.

Классицизм в архитектуре – это стиль, в основе которого лежат нормы и традиции античности. Для этого стиля характерны строгие линии и формы, симметрия фасадов, ордерная система, архитектурные элементы: колонны, полуколонны, треугольные фронтоны, барельефы в круглых медальонах, статуи, в том числе кариатиды и атланты, ротонды на крыше.

И.В. Ведянин перестраивал здания, уже построенные в стиле конструктивизма. Из известных творений архитектора и здание магазина «Электротовары», и фасады гостиница "Волга", и Министерство государственной безопасности Чувашской АССР (ныне Управление Федеральной службы безопасности по Чувашской Республике), и универмаг Чувашторг (ныне магазин «Электротовары») по ул. К. Маркса, и 24-квартирный жилой дом по ул. Дзержинского, и здание Мединского колледжа, и известный проект Чебоксарского отделения Госбанка по ул. К. Маркса (1934-1938).

РСФСР открылось еще летом 1922 года, но до 1938 года располагалось в бывшем особняке купца Кушева на старой Красной площади. Там были тол-

стые метровые стены, подвал, но в Москве понимали, что со временем все равно придется строить новое здание с большим операционным залом и надежным хранилищем денег. И в начале 30-х годов прислали в Чебоксары типовой проект здания, рассчитанного на 115 сотрудников. Он был выполнен в стиле конструктивизма: функционально, просто, довольно монументально, но почти никакого декора.

Когда И.В. Ведянин приехал в Чебоксары, уже была заложена жилая секция, которая выходит на улицу Дзержинского, и разворачивались работы по основному корпусу, но поскольку в то время улица Карла Маркса формировалась как административная магистраль, как парадная улица города, решили, что не годится продолжать строительство в изживающем себя стиле конструктивизма. Нужно переработать проект в более прогрессивных формах. Популярность тогда набирал классицизм.

Работа в Чебоксарах для архитектора Ивана Ведянина началась именно со здания банка. Он занимался им шесть лет. Например, чертежи светильников перед входом датированы 1939 годом, когда банк уже работал. Ведянин переделал фасад здания, выдвинув его переднюю часть и украсив строгими дорическими пилястрами. Где смог, изменил пропорции, приблизив их к золотому сечению, поэтому здание смотрится так гармонично. Разработал все детали интерьера, вплоть до мелочей – таких как медальоны на дверях и водосточные трубы. Архитектурный декор на фасаде и в интерьерах банка смотрится естественно и органично несмотря на обилие резного дерева и лепнины, тонкой столярной работы, качественной и разнообразной штукатурной отделки. Во всем чувствуется соразмерность и тонкая проработка деталей. В Чебоксарах такой обширный комплекс декоративно-отделочных работ применялся впервые.

Еще одной значительной работой зодчего стало строительство двухэтажного универмага ЧувашТОРГа в 1936-1938 гг. Композиция здания проста и логична. Два входа для посетителей со стороны главного фасада и расположенная между ними лестница, ведущая на второй этаж. Основной объем формируется из четырех симметрично расположенных просторных торговых залов, по два на каждом этаже. Все архитектурное оформление сконцентрировано на главном фасаде, что несколько контрастирует с глухими торцами, но такое решение не было случайным, если учесть, что в эти же годы Ведянин разрабатывает проекты предполагаемых к строительству соседних зданий.

Одновременно он трудится над заказом Наркомздрава. Проект Медтехникума был воплощен сразу в двух городах республики. В 1936-1937 гг. - в Чебоксарах и в 1937-1938 гг. - в Канаше. В объемно планировочном решении здания и его декоре зодчий умело использует приемы классической архитектуры, придавая ему, несмотря на небольшие размеры, монументально-торжественный вид.

Из проектов, выполненных в середине 30-х годов, с архитектурно-художественной точки зрения наиболее интересны Автовокзал и Высшая коммунистическая сельскохозяйственная школа (ВКСХШ). Под их сооружение намечались ответственные в градостроительном отношении угловые земельные участки, расположенные на высоком берегу Волги на месте Троицкого монастыря и на пересечении центральных улиц города. Архитектор в обоих случаях

мастерски использовал это обстоятельство, предложив запоминающееся и выразительные объемно-планировочные решения. Первый показ эскиза Автовокзала состоялся на заседании экспертного Совета при Наркомхозе ЧАССР в июле 1936 года. На рассмотрение «Чувашпроектом» было вынесено два варианта. Конкурентом Ведянина впервые выступил молодой архитектор Феофан Сергеевич Сергеев, но его проект был признан менее разработанным и бедным в художественном отношении.

И.В. Ведянин сам искал мастеров, которые могли бы воплотить в жизнь его идеи. Например, создать искусственный мрамор, то есть так расписать панели, что даже художники не могли отличить их от настоящего камня. Или выложить дорические пилястры по фасаду не из кирпича, как это обычно делалось, а отлить их из бетона и наполнить углем. Такого легкого материала, как керамзит, тогда еще не было, и Ведянин нашел решение, как уменьшить вес всей конструкции.

Таким образом, Иван Васильевич Ведянин не только внес неоценимый вклад в развитие и историю архитектуры г. Чебоксары своими новаторскими подходами к интерьеру и экстерьеру зданий, но и нашел новые пути решения проблемы нехватки качественных материалов.

Помимо больших общественных сооружений Ведянин проектирует и строит целый ряд деревянных и каменных жилых домов, две школы, осуществляет оформление концертного зала в чебоксарском кинотеатре. Исполняя обязанности старшего архитектора проектной конторы «Чувашпроект», И.В. Ведянин внес заметный вклад в создание общественных сооружений для городов и сел Республики.

В 1936 году по его проекту был построен Дом Культуры пос. Кугеси Чебоксарского района, пожарное депо в Шумерле и фельдшерско-акушерская школа в Канаше. Кроме того, им выполнены типовые проекты одноэтажных двух-, трех-, четырех- комплектных школ для сельских местностей Чувашской АССР (осуществление началось в 1935 г.). Два типовых проекта одноэтажных рубленых зданий пожарных депо для сельских местностей (постройка началась в 1936 году). Типовые проекты рубленых одноэтажных зданий сельсоветов для населенных пунктов в 1000, 2000 и 3000 человек, для сельских местностей Чувашской АССР.

Интересны его проекты загородных дач для работников ЦИК и СНК Чувашской АССР. Деревянные, рубленые, в три этажа, стилизованные под скандинавский и древнерусский стили, они, хоть и были перегружены декором, но их конструктивное решение красиво, просто и рационально для И.В. Ведянина были самыми плодотворными.

Помимо традиционных объектов гражданской архитектуры, им разработаны элементы городского дизайна, Республиканская доска почета, ажурные садовые беседки, павильоны для Центрального стадиона и парка, праздничная городская трибуна, многочисленные эскизы спортивных значков для Первой зимней Спартакиады Чувашской АССР и многое другое.

Он непрерывно проектировал, строил, осуществлял авторский надзор за возведением различных сооружений. Проекты И.В. Ведянина премированы на

Всесоюзных и местных конкурсах: 2-я премия за проект под девизом «Урал» памятника российскому, политическому и государственному деятелю Я.М. Свердлову (г. Свердловск); 2-я премия за проект под девизом «Труд» здания кинотеатра в г. Орша Белорусской ССР; 1-ая премия за проект под девизом «Красный круг» Доски Почета передовиков промышленности и сельского хозяйства в г. Чебоксары; поощрительная премия за лучший проект жилого дома под девизом «Мазанка» и др.

Иван Ведянин умер от инфаркта прямо за рабочим столом. Это был ноябрь 1949 года, он готовил проект здания МВД на улице Карла Маркса. После его смерти работу поручили другому известному архитектору – Феофану Сергееву. Многие здания, спроектированные И.В. Ведяниным, так и не были построены – республике не хватило денег. А если учесть, с каким азартом он работал, то невоплощенных проектов наберется несколько десятков. Об этом архитекторе можно говорить много, так как он не только внес неоценимый вклад в развитие архитектуры г. Чебоксары, работая в нем 1933-49-е годы, что навсегда останется в истории города, но и подошел новаторски к разработке интерьера и экстерьера зданий. По сей день, личность Ивана Васильевича Ведянина остается одним из самых значительных архитекторов, работавших в Чувашии в середине XX века.

#### Библиография

1. Архитектор Иван Ведянин : [кн.-альбом] / Чуваш. гос. ин-т гуманитар. наук [и др.] Кугураков И.К.– 795, [3] с. : ил., карты, ноты, портр. – Библиогр.: с. 787–792.

2. Краткая Чувашская энциклопедия / [Чуваш. гос. ин-т гуманитар. наук] ; редкол.: А.А. Трофимов (гл. ред.) [и др.]. – Чебоксары : Чуваш. кн. изд-во, 2001. – 525, [1] с. : ил., карты, портр. – 3000 экз.

3. Объекты культурного наследия Чувашской Республики [Текст] : каталог : [в 2 кн.] / Н.И. Муратов. - Чебоксары : Чувашское кн. изд-во, 2011-2012. - 25 см.; ISBN 978-5-7670-1864-2

4. Чувашская энциклопедия / [Чуваш. гос. ин-т гуманитар. наук ; редкол.: В.С. Григорьев (гл. ред.) и др. (т. 1–3) ; Ю.Н. Исаев (гл. ред.) и др. (т. 4)]. – Чебоксары : Чуваш. кн. изд-во, 2006–2011. – 5000 экз. Т. 1 : А – Е. – 2006. – 587, [2] с. : ил., карты, ноты, портр. – Библиогр.: с. 582–584. Т. 2 : Ж – Л. – 2008. – 491, [2] с. : ил., карты, ноты, портр. – Библиогр.: с. 481–486. Т. 3 : М – Се. – 2009. – 683, [2] с. : ил., карты, ноты, портр. – Библиогр.: с. 672–678. Т. 4 : Си – Я. [Дополнение : А – Се]. – 2011.

**Строительство Сурского оборонительного рубежа  
на территории Шумерлинского района Чувашской АССР**

Андреева У.С., Терентьева Г.Г. –  
Чувашский республиканский институт образования  
[galatea27/05@mail.ru](mailto:galatea27/05@mail.ru)

*Указом Главы Чувашии Олега Николаева 2021 год в Чувашии объявлен Годом трудовой доблести строителей Сурского и Казанского оборонительных рубежей. Активно участвуя в различных военно - исторических реконструкциях, заинтересовалась архивной документацией данной темы. Научная новизна работы заключается в попытке на основе печатных изданий и архивных материалов изучить и обобщить различные аспекты создания Сурского рубежа обороны на территории Шумерлинского района Чувашской АССР.*

**Construction of the Sursky defensive line  
on the territory of the Sumerlinsky district of the Chuvash ASSR**

Andreeva U.S., Terentyeva G.G.  
Chuvash Republican Institute of Education

*By decree of the Head of Chuvashia Oleg Nikolaev, 2021 in Chuvashia was declared the Year of Labor Valor of the builders of the Sursky and Kazan defensive lines. Actively participating in various military - historical reconstructions, I became interested in archival documentation of this topic. The scientific novelty of the work consists in an attempt to study and summarize various aspects of the creation of the Sursky line of defense on the territory of the Sumerlinsky district of the Chuvash ASSR on the basis of printed publications and archival materials.*

Неужели до нас дотянулась война  
И лишила нас светлых надежд.  
Нас призвала страна, приказала она.  
Здесь мы строили «Сурский рубеж».

Хронологические рамки исследования: октябрь 1941 г. - март 1944 г.

Объектом исследования является Сурский и Казанский оборонительные рубежи на территории Чувашии. Предмет исследования – Сурский оборонительный рубеж на территории Шумерлинского района Чувашской АССР.

Была выдвинута гипотеза, что благодаря стойкости и героизму простых



людей строительство Сурского рубежа в Чувашии было завершено в установленные сроки.

Для того чтобы доказать или опровергнуть данную гипотезу, была поставлена цель: собрать и проанализировать информацию о строительстве Сурского оборонительного рубежа на территории Шумерлинского района Чувашской АССР с октября 1941 года по январь 1942 года.

Задачи: исследовать материалы по теме работы, хранящиеся в Государственном историческом архиве Чувашской Республики; показать начало и окончание строительства Сурского и Казанского оборонительных рубежей на территории Чувашской АССР; рассмотреть условия, при которых велось строительство оборонительного рубежа на территории Шумерлинского района; взять интервью у участницы строительства Сурского оборонительного рубежа в Шумерлинском районе ЧАССР.

Методы исследования: изучение первоисточников, сравнительно-сопоставительный анализ, интервью.

При написании работы были использованы опубликованные и неопубликованные документы Государственного исторического архива Чувашской Республики, научно-справочная литература, документы семейного архива Макаркиной Веры Кузьминичны.

В Госкомитете обороны в начале октября 1941 года приняли решение построить оборонительные рубежи в глубоком тылу, они должны были задержать наступающие немецко-фашистские войска в случае развития негативного сценария. Оборонительные рубежи проходили по территории Марийской, Чувашской, Мордовской АССР, Горьковской, Пензенской, Саратовской и Ульяновской областей.

В Чувашской АССР строительство рубежа началось 28 октября 1941 года. Было организовано 6 участков военно-полевых строителей (ВПС). Четыре по Сурскому оборонительному рубежу с центрами в Ядрине, Шумерле, Порецком, Алатыре и два на Казанском направлении в селах Октябрьское и Янтиково.

Постановлением особого заседания Совнаркома и бюро Чувашского обкома ВКП(б) от 28 октября 1941 г. предусматривалось мобилизовать на строительство трудоспособное население в возрасте от 17 лет: 167550 человек пеших и 11110 конных. На работу было мобилизовано 171450 рабочих, 13660 человек конных (10810 лошадей). Ежедневно в стройке участвовало в среднем 85 тыс. человек, отдельными периодами достигало 110 тыс. человек.

В строительство были вовлечены люди всех возрастов и профессий: молодежь и старики, мужчины и женщины, рабочие, колхозники, единоличники, служащие, домохозяйки.

Каждый район должен был обеспечить своих рабочих инвентарем – лопатами, кирками, ломками, кувалдами, пилами, тачками, носилками и пр. Мобилизованные должны были иметь на каждого одну лопату, один топор на 5 человек, один лом на 20 человек, одни носилки на 10 человек.

Мобилизованное население объединялось в рабочие бригады по 50 человек. Начальникам прорабских участков поручалось обеспечить нормальную работу мобилизованных своего района, разместить в окружающих селениях, ба-

раках, построить землянки. Колхозы должны были организовать поставку продуктов и фуража, врачебные участки – необходимых медикаментов. Промышленным и торговым предприятиям поручалось выделить все имеющиеся у них запасы и резервы металла на изготовление пулеметных железобетонных колпаков, а также выделить скобы, гвозди, технику, стройматериалы и инвентарь.

Работа велась без единого выходного дня за все время строительства, не прерываясь и в самые сильные морозы, доходившие в отдельные дни до – 40°. Люди работали в тяжелейших условиях, вручную ломом или лопатой выкапывая мерзлую землю.

Во время строительства оборонных рубежей были проблемы. По всем участкам военно-полевых сооружений по состоянию на 20 ноября 1941 года должны были работать 117900 пеших и 7630 конных подвод, однако в этот день работали только 58979 пеших и 2697 конных подвод.

Очень часто рабочие не были обеспечены необходимыми инструментами: тяжелыми ломом, клинью, кувалдой, без которых выкапывать мерзлый грунт трудно, вследствие чего снизилась производительность труда.

Остро ощущалась нехватка теплой одежды, предметов первой необходимости. Во время работы особенно быстро изнашивалась обувь. Для решения проблемы по просьбе мобилизованных была организована торговля лыком и лаптями.

Снабжение рабочих и служащих, занятых на строительстве оборонительных рубежей, продуктами питания и товарами первой необходимости на отдельных участках было организовано неудовлетворительно. Котлопункты и столовые в достаточном количестве не были организованы. Фонды товаров первой необходимости для снабжения рабочих строительства Наркомторгом Чувашской АССР выделялись в недостаточном количестве.

Отдельные колхозы ряда районов республики несвоевременно доставляли на строительство для своих колхозников продукты питания, в результате чего были случаи ухода колхозников с работы. Некоторые колхозы допускали расходование продуктов сверх установленной нормы, выдавая их без учета выполненной работы. Установлены отдельные случаи снабжения недоброкачественными продуктами, вследствие чего были обнаружены факты заболевания.

21 января 1941 года из Чувашии в НКВД Наркому внутренних дел Лаврентию Берии была отправлена телеграмма: «Задание Государственного Комитета Оборона по строительству Сурского оборонительного рубежа 12-м Армейским Управлением выполнено в срок... На строительстве рубежа местное население Чувашии показало образцы отличной работы. Многие колхозы-бригады проявили высокий трудовой энтузиазм, систематически перевыполняя нормы в 2-3 раза...» [4, Л.5] .

Итак, мы пришли к выводу: несмотря на все трудности, линию обороны построили 21 января 1942 года. Ряд укрепрайонов сдали досрочно.

## Библиография

1. В тылу как на фронте: документы, воспоминания, статьи / [сост. Ф. Н. Козлов; худож. О. Н. Григорьев]. - Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2015. - 207 с.
2. ГИА ЧР. Ф.Р-11. Оп.10. Д.58. Л.74-75. Инструкция по охране и поддержанию в состоянии боевой готовности сооружений Сурского полевого оборонительного рубежа. 9 марта 1942 г.
3. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.1. Д.22. Л.77. Телеграмма председателя Совнаркома Чувашской АССР А.В. Сомова председателям райисполкомов о привлечении к строительству особого назначения всего физически здорового трудоспособного населения от 28 октября 1941 г.
4. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.11. Д.52. Л.5. Телеграмма начальника 12-го армейского управления оборонительных сооружений Леонюка Наркому внутренних дел Берия о завершении строительства рубежей от 21 января 1942 г.
5. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.14. Д.17. Л.20-20 об. Постановление особого заседания СНК Чувашской АССР «О ликвидации тыловых оборонительных сооружений, возведенных на территории Чувашской АССР» от 17 марта 1944 г.
6. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.19. Д.13. Л.237. Списки передовиков, отличившихся на строительстве Сурского оборонительного рубежа и представленных к денежному премированию от 21 февраля 1942 г.
7. ГИА ЧР. Ф. Р-203. Оп.23. Д.6. Л.128-130. Постановление особого заседания Совнаркома Чувашской АССР и бюро Чувашского обкома ВКП(б) «Об организации и проведения работ по возведению на территории Чувашской АССР Сурского и Казанского оборонительных рубежей» от 28 октября 1941 г.
8. ГИА ЧР. Ф. Р-203. Оп.23. Д.6. Л.134. Список ВПС и границ между ними из Приложения № 4 к Постановлению особого заседания Совнаркома Чувашской АССР и бюро Чувашского обкома ВКП(б) «Об организации и проведении работ по возведению на территории Чувашской АССР Сурского и Казанского оборонительных рубежей» от 28 октября 1941 г.
9. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.23. Д.9. Л.1. Постановление особого заседания Совнаркома Чувашской АССР «Об организации охраны сооружений оборонительных рубежей» от 5 января 1942 г.
10. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.23. Д.9. Л.162-163. Постановление особого заседания Совнаркома Чувашской АССР «О мобилизации рабочей и тягловой силы для восстановления тылового оборонительного рубежа» от 3 июня 1942 г.
11. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.11. Д.19. Л.138-139. Доклад Наркомата юстиции Чувашской АССР о работе народных судов Чувашской АССР по делам за уклонение от работы на специальных военных оборонительных сооружениях. 10 декабря 1941 г. (+ сведения о количестве дел по районам).
12. ГИА ЧР. Ф.Р-203. Оп.11. Д.30. Л.236-237. Спецсообщение Наркомата внутренних дел Чувашской АССР председателю Совнаркома Чувашской АССР А.В. Сомову о ходе строительства военно-полевых сооружений на территории республики. 27 ноября 1941 г.
13. ГИА ЧР. Ф.Р-172. Оп.1. Д.144. Л.42об.- 65об. Протокол заседания

Шумерлинского городского исполкома депутатов трудящихся о мобилизации рабочей, гужевой силы и инструмента на строительство оборонных сооружений. 27 октября 1941 г. (списки из организаций города, в т.ч. школьников).

14. ГИА ЧР. Ф.Р.-706. Оп.11. Д.153. Л.17. Из протокола заседания исполкома сельского совета депутатов трудящихся Шумерлинского района Чувашской АССР о мобилизации рабочей гужевой силы и инструментов на строительство оборонных сооружений от 28 октября 1941 г.

15. ГИА ЧР. Ф.Р.-2238. Оп.1. Д.19. Л.65об. Протокол заседания исполкома сельского совета Шумерлинского района о дополнительной мобилизации рабочей силы на строительство оборонных рубежей от 8 ноября 1941 г.

16. ГИА ЧР. Ф.Р.-2499. Оп.1. Д.30. Л.71. Из протокола заседания исполкома Шумерлинского сельсовета депутатов трудящихся Шумерлинского района Чувашской АССР о мобилизации рабочих на строительство ВПС (с фамилиями бригадиров) от 28 октября 1941 г.

17. День Победы приближали как могли. Чувашия в годы Великой Отечественной войны: документальные очерки / О.В. Андреев, М.А. Широкова. - Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2020.

18. Единство фронта и тыла в годы Великой Отечественной войны 1941 - 1945 г.г. (на материалах Чувашской АССР): монография / Е.В. Сухова. - Чебоксары: ПБОЮЛ Л.А. Наумов, 2008. - 211 с.

19. Ерлыгин А.В. Сурский и Казанский оборонные рубежи: документальное историческое повествование / Альберт Ерлыгин. - Чебоксары: [Новое Время], 2015. - 67 с.

20. Под грифом «секретно». Неизвестные и малоизвестные страницы истории Чувашии времен Великой Отечественной войны: сборник документов / сост. Д.А. Захаров, Е.В. Касимов. - Чебоксары: ЧГИГН, 2016. - 556 с.

## **Типология и функции карикатур художника Николая Лукича Яковлева**

Рожкова С.И., Тимофеева Г.Н., Сорокина С.М. –  
Моргаушская средняя общеобразовательная школа  
[rozhkovasvetlana@yandex.ru](mailto:rozhkovasvetlana@yandex.ru)

*31 января 2022 года исполнилось 97 лет со дня рождения Николая Лукича Яковлева, уроженца д. Актай Моргаушского района Чувашской Республики. Он - известный художник, график, член Союза журналистов СССР, член Союза художников Чувашской Республики, заслуженный работник культуры Чувашской АССР, участник Великой Отечественной войны – почетный гражданин Моргаушского района.*

## **Typology and functions of cartoons by artist Nikolai Lukich Yakovlev**

Rozhkova S.I., Timofeeva G.N., Sorokina S.M.  
Morgaus secondary school

*January 31, 2022 marked the 97th anniversary of the birth of Nikolai Lukich Yakovlev, a native of the village of Aktai Morgaushsky district of the Chuvash Republic. He is a well-known artist, graphic artist, member of the Union of Journalists of the USSR, member of the Union of Artists of the Chuvash Republic, Honored Worker of Culture of the Chuvash ASSR, participant of the Great Patriotic War – honorary citizen of the Morgaushsky district.*

Яковлев Н.Л. работал главным художником журнала «Капкӑн», художником чувашской студии телевидения и Чувашского театра кукол. Он был участником республиканских всесоюзных и международных выставок.

Творческий мир Николая Лукича – это политическая сатира, карикатура - визуальное средство изобразительного искусства, высмеивание негативных качеств, пороков людей, которое позволило пропагандировать образ советского человека, демонстрировать неприглядность противообщественного поведения. Он отдал сатирической графике 35 лет. В годы Советской власти каждая печатная продукция подвергалась цензуре. Николай Лукич Яковлев отмечал: «Кто причастен к сатире, кто берется за грозное оружие – на него налагается боль-

шая ответственность». В те времена сатирический рисунок носил идеологический характер, но в основном выполнял воспитательную функцию.

По мнению Хамадаха Мамдуха, можно выделить шесть категорий карикатур: шаржи и портреты, социально-бытовую, изошутку, «strip» (или лити), философскую и политическую. Они выполняют семь функций в прессе: воспитательную, познавательную, информационную, эстетическую, коммуникативную, психологической разрядки, эвристическую.

Для исследования были отобраны карикатуры и сатирические плакаты, написанные Яковлевым Н.Л. в 1953-1990 годы [Карикатуры, портреты, шаржи размещены в патриотический альманах «За все благодарим!»].

Опираясь на типологию Мамдух, можно выделить такие типы карикатур Яковлева: шаржи и портреты, социально – бытовая карикатура, изошутка, лити, философская карикатура.

Яковлевым Н.Л. созданы 3 шаржа на работников «Советской Чувашии», 17 дружеских шаржей на сотрудников журнала «Капкән», знакомых художников, а также в честь 60-летия летчика-космонавта А. Николаева... Шаржи добродушны, заставляют людей улыбаться, несут познавательную, коммуникативную, информационную функции.

В статье В. Алексин «Его сатирическое оружие стреляет без промаха» [4] рассуждает о сложности работы сатириков – карикатуристов. Также он отмечает, что шаржи на бывших работников «Советской Чувашии» («Редактор», «Журналист», «Старший журналист») выполнены Н. Яковлевым во время одной из пресс – конференций в Доме печати.

К карикатурному типу лити – подборке нескольких карикатур на полосе (не менее 2 и не более 5), которые связаны общими сюжетом, персонажами и авторской мыслью, можно отнести работы: «Проводили. Сатирический рисунок для журнала "Капкан". 1965 г.» (проблема пьянства), «Приезд телевидения» (проблема безответственного отношения к труду), «Возьются тоже...» (экологическая тема), «Сказ о том, как Сандр Сандрч помогал своей жене» (проблема взаимоотношения мужа и жены), «Чушка? Нет! Нет! Не приму!», «Что привезли? – Кое – какую мелочь», «В тенечке», «Воспитатели», «Музыкальная комедия в трех частях» (бытовая тема) ...

В лити каждая последующая картинка важна для понимания длинного событийного сюжета, рассказа. Например, в карикатуре «Чушка? Нет! Нет! Не приму!» работник заготовительной конторы не принимает откормленную свинью на убой, зато с удовольствием - очень худую, сторбленную, которая еле ногами передвигает, у того, кто дает ему взятку.

Функция карикатур – лити Яковлева в первую очередь, воспитательная. Особенно в советское время этой функции уделялось большое внимание в пе-

чати. В журнале «Капкан» размещались карикатуры Яковлева назидательного характера.

В изошутках карикатуристы создают рисунки, не требующие словесного разъяснения и уточнения. Такой тип карикатуры без слов должен вызвать смех или улыбку на лицах читателей.

В карикатурном творчестве Яковлева Н.Л. есть ряд рисунков, которые названы «Без слов» (по проблеме борьбы с эрозиями). Несмотря на то, что основная функция изошутки - психологическая разрядка от карикатуры, может снять стресс, заставить улыбнуться, в рисунках художника преобладают познавательная, воспитательная функции.

Тематика социально – бытовой карикатуры Николая Лукича разнообразная. Это и тема морали («В поисках романтики»), школьной жизни («Сынок, не хочешь учиться?», «В начале учебного года», и так далее.); производственной («Петухи – строители», «Убери собаку, не то весь штабель разрушит», «Этот ревизор наш, ведомственный»), колхозной («Что там, пожар?», «Какой из тебя бригадир?..», «Как быть с этим шофером?», «Этот плуг ретивый», «Председатель», «Уже который раз тебе толкую, что я не ревизор...» «Здесь мы съели всю кукурузу», «Обильный надой», «В колхозе, в котором на всю деревню только одни сани»).

В статье «Сельскохозяйственная политика Хрущева» автор Анисимов Евгений Викторович рассуждает о политике Хрущева в сельском хозяйстве, о том, как в 1963 г. впервые за многие годы наша страна оказалась на грани голода. В колхозах вовремя не заготавливали корма для скотины. Впоследствии это повлияло на сильный падеж скота, Карикатуры «Сестрица, до чего тебя довели?», «Ладушки, ладушки!», «Чертова скотина! Не дождалась механизации водопоя», «Наш хозяин мечтает построить мост к соседям» посвящены этой теме.

Яковлев Н.Л. вырос в деревне, в окружении природы. Его очень волновал вопрос загрязнения окружающей среды. Рисунки «Комплексная связь с окружающей средой», «Не любят они природу, даже букетов не нарубили», «Мы не можем ждать милостей от природы», «Борьба с экологией» - проявление неравнодушие автора к поднятой выше проблеме.

СССР брежневской эпохи – страна пьющих людей. Так, в 1960-е годы рядовой советский гражданин в год выпивал в среднем 4,6 литра алкоголя, а уже к «застойным» 1970-м цифра эта выросла практически в 2 раза – до 8,45 литров, а к началу 1980-х – этот показатель достиг 10,6 литров. Поэтому проблема пьянства выносилась на обсуждение, алкоголизм поддавался порицанию и рассматривался как серьезная общественная проблема.

28 карикатур Яковлева, размещенных в альманахе «За все благодарим!», посвящены проблеме пьянства. («Мялка», «Не знаю, как прожить с этой ба-

бой?», «За безопасный путь», «Где же пропали члены, до сих пор не идут на приемку?», «За что ему приходится страдать?» и т.д.).

Хочется отметить, что достаточно много карикатур на человеческие пороки и отрицательные качества людей: «Кот – взяточник», «Сила подхалимажа», «Двуликий», «Кляузник: вот здесь, внизу мое рабочее место», «Брехун», «Сквернослов», «Ха! Лиса опять на нас клеветает», «Поганки», «Сидя дома, мокнете под дождем...» (услужливость), «Неприступная» (гордыня), «Для чего столько валидола?» (клевета), «Выгибаясь, извиваясь, восхваляя босса, льстец...», «Этот тип меня халявщиком обозвал» и другие. В этих работах много внимания уделяется вопросам быта и морали советских людей. На суд читателей выносились недостойные поступки отсталой части рабочих: клеймились позором лодыри и прогульщики, болтуны и подхалимы, пьяницы, хулиганы, тунеядцы.

Разве люди изменились в 21 веке? Тема пороков и отрицательных качеств людей была и остается актуальной. Иван Сергеевич Тургенев устами Евгения Базарова [Герой романа «Отцы и дети» Ивана Сергеевича Тургенева] говорит: «Исправьте общество, и болезней не будет». В 20 веке общество «исправлено», но стал ли человек другим? Вывод Воланда [Герой романа «Мастер и Маргарита» Михаила Булгакова] нам известен: человеческая природа не может так быстро перемениться.

Функция социально – бытовой карикатуры воспитательная, коммуникативная функция (вызывает читателей на диалог), познавательная и эвристическая. Сатирические рисунки Яковлева Н.Л. не только высмеивают что-то, но и знакомят читателя с разными знаниями о жизни.

После окончания Второй мировой войны закладывались правила ведения боевых действий на фронтах холодной войны. Оружие карикатуриста обрело новую ценность. Если ядерные бомбы были оружием сдерживания и не подлежали применению по понятным причинам, то пропаганда стала единственным возможным наступательным оружием, которым обе стороны пользовались иногда изящно, а иногда довольно топорно.

В философских карикатурах Яковлева Н.Л. «Оттепель», «Какую еще небылицу придумаете?», «На буксире», «Открытие нового кладбища» – мировоззренческая позиция, несущая воспитательную, коммуникативную, познавательную функции о событиях истории СССР.

Карикатура «Открытие нового кладбища» посвящена «47 тысячам молодым американцам, погибшим во Вьетнаме» [Из комментария Н.Л. Яковлева]. Из истории известно, что для США 1968 год стал наиболее кровопролитным годом войны. Имена всех американцев, погибших и пропавших без вести в



Юго-Восточной Азии, перечислены на Мемориале ветеранов Вьетнама в Вашингтоне.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Все типы карикатур Яковлева Н.Л. в основном выполняют воспитательную, познавательную, коммуникативную, эстетическую функции.

2. В карикатурах Н.Л. Яковлева отражены исторические события эпохи правления Никиты Сергеевича Хрущева, Гонки Вооружения, разрядки международной напряженности при Л. Брежнев, Корейской и Вьетнамской войн; полет человека в космическое пространство; человеческие пороки и отрицательные качества: лень, гнев, жадность, жестокость, ропот, зависть (алкогольная), желание чужого, злость, взяточничество и т.д.

3. Выпущенный патриотический альманах «За все благодарим!», посвященный Н.Л. Яковлеву передан в МБУК «Музей верховых чувашей», МБУК «Музей имени Ф. Васильева» и МЦРДБ им. А.Г. Николаева Моргаушского района для знакомства с творчеством художника и распространения памятной информации в обществе.

#### Библиография

1. Мамдух, Х. Карикатура в периодической печати: дис. канд. филол. наук /Х. Мамдух ; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 1993. – С. 48.

2. Яковлев Н.Л. Тернистый путь художника: [автобиографический очерк и альбом] / Николай Яковлев; Чуваш. нар. академия. – Чебоксары: Новое время, 2007.

3. Яковлев Н.Л. Всё из жизни. Юмор. Сатира. – Чебоксары: «Новое Время», 2012.

4. Анисимова Е. Сельскохозяйственная политика Хрущева/Анисимова Е – Текст: электронный // Интернет-портал. – URL: <https://history.wikireading.ru/9039> (дата обращения 12.01.2020г.)

## **Речевое воздействие и языковое манипулирование в рекламе**

Елагина П.М., Ершова А.И., Антонова Л.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[lyudmilaant@mail.ru](mailto:lyudmilaant@mail.ru)

*В статье авторы рассматривают языковое манипулирование в рекламе как целенаправленный отбор и использование языковых средств в сфере рекламы для воздействия на потребителя. В работе представлены результаты анализа рекламного контента с точки зрения применения конкретных языковых средств с целью оказания влияния на покупателя.*

### **Speech influence and language manipulation in advertising**

Elagina P.M, Ershova A.I., Antonova L.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*In the article, the authors consider language manipulation in advertising as a purposeful selection and use of language means in the field of advertising to influence the consumer. The paper presents the results of the analysis of advertising content from the point of view of the use of specific language tools in order to influence the buyer.*

Жизнь современного общества невозможно представить без рекламы. Реклама – динамичная, быстро трансформирующаяся сфера человеческой деятельности. Уже многие столетия, являясь постоянной спутницей человека, она изменяется вместе с ним. Характер рекламы, её содержание и форма претерпевают кардинальные метаморфозы вместе с развитием производительных сил общества, сменой социально-экономических формаций. Роль рекламы в современном обществе ни ограничивается ни рамками коммерческих коммуникаций, ни даже всей рыночной деятельностью. Значение рекламы возрастает практически во всех областях общественной жизни.

В наше время реклама - и привычное средство распространения информации о товаре или услуге. Потребитель избалован разнообразной красивой рекламой, которая уже не производит на него прежнего эффекта, поэтому производитель вынужден прибегать к новым средствам воздействия на потенциального покупателя через рекламу. Наиболее востребованными и эффективными являются средства манипулирования.

Языковое манипулирование – это отбор и использование таких средств языка, с помощью которых можно воздействовать на адресата речи. Языковое манипулирование предполагает такое воздействие на потребителя рекламы, ко-

торое тот не осознает и воспринимает как часть объективной информации о товаре.

Суть языкового манипулирования в рекламе заключается в следующем: рекламная информация подается таким образом, чтобы потребитель на ее основе самостоятельно сделал определенные выводы. Так как потребитель приходит к этим выводам сам, он автоматически принимает такое знание за свое собственное. Поэтому он относится к информации менее критично и с большим доверием. Существует три основных направления языкового манипулирования, которые используются в рекламе.

### 1. Эмоции

Для рекламы очень важно воздействие именно на эмоциональную сферу, так как общая эмоциональная реакция на рекламу товара автоматически переносится на сам товар и оказывает значительное влияние в ситуации потребительского выбора; эмоциональная память является одним из самых устойчивых видов памяти; эмоции сильнее и непосредственнее логических рассуждений, поэтому их легче смоделировать.

Общеизвестно, что выделяются положительные и отрицательные эмоции.

Бесспорно, в рекламе важно обращаться именно к положительным эмоциям, чтобы впоследствии связать их с товаром. Рекламные тексты содержат разного рода экспрессивные высказывания. Например, «Свежее дыхание утра дополни волшебным ароматом великолепного чая Greenfield. Пусть каждый твой день станет прекрасным. Чай Greenfield. То, что ты ценишь».

Обращение к негативным эмоциям в рекламе нежелательно. Однако существует ряд товаров, основная задача которых – решение проблемы, в связи с этим при описании проблемы используются негативные эмоции. Реклама лекарств, видов страхования, социальная реклама активно работает с отрицательными эмоциями.

Важно помнить, что в таком случае реклама должна строиться следующим образом: проблема (отрицательные эмоции) – товар (акцент на эффективности) – решение проблемы (положительные эмоции). Приведем несколько примеров использования негативных эмоций:

«Orbit: Еда – это наслаждение. Наслаждение вкусом. Но каждый раз во рту нарушается кислотно-щелочной баланс и возникает опасность кариеса».

### 2. Социальные установки

Для любого человека очень важными являются отношения «я – общество – я в обществе». Поэтому реклама часто манипулирует различными социальными установками человека: самооценка, самоутверждение, общественное мнение. Здесь можно выделить несколько основных позиций:

стремление к лидерству, успеху:

Ноутбуки Sharp: Новая формула успеха.

включение в группу «звезд», профессионалов:

MaxFactorInternational. Косметика для профессионалов;

место в социальной иерархии:

ChevroletBlazer: Мы свое место в жизни нашли;

причастность к «эталонным» городам, странам и их жителям:

«Электролюкс». Швеция. Сделано с умом.

### 3. Картина действительности

В рекламе мы часто имеем дело не с объективной картиной мира, а с ее интерпретацией. Такая разница в восприятии позволяет специалистам по рекламе создавать собственные «версии мира» (его эмоционально-оценочные образы) и выдавать их за реальные.

Выделим три основных направления в рамках картины мира, которые использует реклама.

Образ действительности. Реклама выстраивает собственный образ части действительности, подавая ее целевой аудитории как объективный факт (в форме аксиомы). Здесь мы сталкиваемся с высказываниями в форме мудрых мыслей, афоризмов, безапелляционных заявлений и т.п., притягивающих восприятие мира к рекламируемому объекту. Именно к образу действительности стоит отнести фразу «Гефаль. Ты всегда думаешь о нас».

«Леккер»: Просто, как все гениальное.

Украшения DolphinOre: Прелесть мира – в разнообразии.

В телевизионной рекламе мыла Dove используются установки на образ действительности. При этом потребителю внушается явное отличие мыла Dove от другого мыла, на чем и построена вся реклама. Мыло сушит кожу. Dove отличается от обычного мыла. Он на четверть состоит из увлажняющего крема. Попробуйте увлажнение Dove.

Система ценностей. Реклама активно использует различные ценностные установки, обращаясь или к общественно-идеальным ценностям (любовь к ближнему, стремление к лучшей жизни, свобода, нравственность, справедливость, патриотизм, гражданские права и др.), или к индивидуально-материальным (экономия, выгода, прибыль, эффективность, гарантия, надежность, защита, польза). Например, «Оргбанк: Стабильность надежного бизнеса».

Стереотипные рецепты деятельности. Реклама может использовать и наши представления о типичном поведении в повторяющихся ситуациях, диктуя нам свои варианты решения и достаточно жестко предписывая направление действий. В данном случае мы имеем дело с разнообразными «волшебными рецептами», способными избавить нас от всех проблем. Чаще всего нам таким образом навязывают лекарства, моющие средства, пищевые продукты: «Нурофен» – и боль прошла!»

Безусловно, методы языкового манипулирования на аудиторию весьма действенны, однако, принято уделять внимание и другим методам, а именно методам речевого воздействия.

Существует несколько наиболее действенных и корректных способов воздействия на аудиторию при помощи речевых манипуляций.

1) Эвфемизация (замена слова с негативным смыслом на нейтральное).

Например, слово «бедность» заменяется словосочетанием «люди с низким доходом». Пример из рекламы: «Этот шампунь как нельзя лучше подойдет для людей с низким доходом».

2) Сравнение в пользу манипулятора (поиск объекта, на который можно опереться, для того, чтобы продукт выглядел в удачном свете).

3) Подмена понятий (понятие ставится в один ряд с негативными (позитивными) понятиями, вследствие чего и само приобретает негативный (позитивный) смысл).

4) Переосмысление (известному факту или человеку присваивается какой-либо новый смысл, удобный манипулятору). Пример из рекламы: «Серебро не стареет – оно становится старинным».

5) Вживленная оценка (признак предмета часто ставится рядом с его название, затем превращаясь в его свойство).

6) Риторические вопросы (ставятся вопросы, на которые невозможно ответить «нет»). Пример из рекламы: «Хотите быть здоровыми и красивыми? – Покупайте кроссовки Adidas».

7) Импликатуры (информация в сообщении не присутствует открытым текстом, но извлекается читателем в силу стереотипов его мышления). Например, используя товар А вы становитесь ещё прекраснее!» (вы и так прекрасны, нужно только это приумножить).

Данные методы манипулирования базируются не только на психологии, но и на особенностях и стереотипах человеческого восприятия окружающего мира. При грамотном использовании такой подход делает речевое манипулирование эффективным методом в рекламе.

#### Библиография

1. Поляков, В. А. Реклама: разработка и технологии производства / В. А. Поляков, А. А. Романов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 514 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10539-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495461> (дата обращения: 29.03.2022).

2. Кольшкіна, Т. Б. Анализ рекламного текста / Т. Б. Кольшкіна, Е. В. Маркова, И. В. Шустина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 305 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14014-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496801> (дата обращения: 29.03.2022).

### **Анализ репрезентантов концептосферы «пандемия коронавируса»**

Пирогова А.Д., Яковлева О.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[iv.anastasia.p@gmail.com](mailto:iv.anastasia.p@gmail.com)

*Авторами рассматриваются репрезентанты концептосферы «пандемия коронавируса» на материале текстов англоязычных СМИ.*

### **Analysis of the concept sphere representatives «coronavirus pandemic»**

Pirogova A.D., Yakovleva O.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The authors consider the concept sphere representatives «coronavirus pandemic» on the texts of the English-language media.*

Актуальность исследуемой проблемы связана с глобальным характером распространения вируса, что способствует развитию соответствующих тенденций в развитии языка. Цель работы – провести комплексный анализ репрезентантов концептосферы «пандемия коронавируса» для выявления тематических групп концептов. Материалом исследования послужили более 200 лексических единиц, полученных путем метода сплошной выборки из материалов британских и американских сайтов и онлайн журналов за 2020-2022 годы.

Предмет исследования – лексические средства репрезентации концептов, составляющих концептосферу «пандемия коронавируса».

Концепт – оперативная единица памяти, ментального лексикона, концептуальной системы и языка мозга, всей картины мира, квант знания. Самые важные концепты выражены в языке» Е.С. Кубрякова [3]. С.Г. Воркачев понимает концептосферу как некоторое целостное и структурированное семантическое пространство совокупность концептов [2]. Репрезентанты– понятия, связанные с изучаемой концептосферой.

Анализируя концепты, связанные с пандемией коронавируса, можно выделить лексические единицы, обозначающие саму болезнь, такие как «coronavirus» («коронавирус»), аббревиатура «covid-19» («coronavirus disease 2019» (ковид-19)), сокращенные «corona» или даже Rona/Rony. Еще один способ обозначения пандемии на английском языке – использовать эвфемистический акроним «с-word» (где «с» означает коронавирус).

Наиболее распространённым является концепт «stay-at-home» (пребывание дома), далее «self-isolation» (самоизоляция), «quarantine» (карантин), «selfquarantine» (оставаться на самоизоляции), «shelter-in-place» (variant «shelter-at-home») (укрытие на месте) (вариант укрытия дома), «cocooning» (самоизоляция). В этих условиях язык заимствовал этот термин, который, помимо вынужденной изоляции от других людей, также стал означать добровольное согласие индивида на изоляцию, обусловленное осознанием существующих факторов риска и административной ответственности. Встречается смешение значения терминов с «stay-at-home» (пребывание дома): «stay-at-home» and «shelter-inplace» («shelter-at-home»). Shelter-in-place - приказ, предписывающий людям найти безопасное место. Пандемия способствовала появлению ряда терминов, основанных на метафорах. Например: «cocooning» (кокон). Термин базируется на сравнении кокона, который насекомые делают из шелковых нитей, чтобы защитить себя, и «cocooning», в значении – проводить больше времени дома, соблюдая ограничительные меры.

Следующая группа репрезентантов связана с номинацией людей, их реакцией и поведением, в условия коронавируса: «covidiot» (COVID + idiot), человек, который, паникуя из-за пандемии, совершает абсурдные действия. Встречаются такие лексические единицы, как: 1) «coronaed» (when someone gets infected with COVID-19 – «когда кто-то заражается COVID-19»); 2) «coronic» (a person who has contracted coronavirus – «это человек, заразившийся коронавирусом»); 3) «covidivorce» (Covid-19+divorce): разрыв отношений из-за длительного пребывания в замкнутом пространстве в условиях пандемии; 4) «covexit» (Covid-19+exit) - стратегия выхода из самоизоляции; 5) «coronial»: The babies conceived during the “Home Quarantine” practice linked to COVID19. Новый термин, появившийся для обозначения групп людей, которые вынуждены оставаться дома «caremongering», образованный на основе слова «scaremongering». Люди, стремящиеся помочь нуждающимся людям и поддержать тех, кто уязвим и наиболее подвержен риску COVID-19.

COVID-19 продемонстрировал все черты глобальной катастрофы. Появились такие лексические единицы, как «infodemic» («blending of information +pandemic») - (информаци +пандемия), термины, связанные с организацией труда: «teleworking», «WFH» («working-from-home»), «home office», «distance learning».

Выделив, рассмотрев и проанализировав репрезентанты, связанные с пандемией коронавируса, мы выделили ряд тематических групп: 1) номинация «медико-биологическое явление 2) номинация, связанная с «изоляцией» людей 3) номинация «реакция людей и их поведение», 4) номинация, связанная с адаптацией людей к пандемии коронавируса.

## Библиография

1. Воркачев, С.Г. Лингвокультурология, языковая личность, концепт: становление антропоцентрической парадигмы в языкознании [Текст] / Сергей Воркачев // Филологические науки. – Воронеж, 2001. – №1. – 64-68 с.
2. Воркачев, С.Г. Методологические основания лингвоконцептологии [Текст] / Сергей Воркачев // Теоретическая и прикладная лингвистика. – Воронеж, 2002. – №3. – 79-95 с.
3. Кубрякова, Е.С. Краткий словарь когнитивных терминов [Текст] / Е.С. Кубрякова, В.З. Демьянков, Ю.Г. Панкрац, Л.Г. Лузина; под 80 общ. ред. Е.С. Кубряковой. - Москва: Филол. ф-т МГУ им. М.В. Ломоносова, 1996. - 245 с.
4. Карасик, В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс [Текст] / Владимир Карасик. – Волгоград: Перемена, 2002. – 477 с. 11. Карасик, В.И. О категориях лингвокультурологии [Текст] / Владимир Карасик // Языковая личность: проблемы коммуникативной деятельности: Сб. науч. тр. – Волгоград: Перемена, 2001. – 3-16 с.
5. Попова, З.Д. Когнитивная лингвистика [Текст] / З.Д. Попова, И.А. Стернин. – Москва: АСТ: Восток-Запад, 2007. – 314 с. 27. Приходько, А. Н. Концепт и концептосистемы. [Текст] / Анатолий Приходько. – Днепропетровск: Белая Е. А., 2013. 307 с.
6. Financial Times: сайт – URL : <https://www.ft.com>. (дата обращения: 14.02.2022). – Текст электронный.



## Ответные фразеореплики в русской диалогической речи

Седова Е.Э. – Лицей № 2 г. Чебоксары  
[sedova\\_2012@bk.ru](mailto:sedova_2012@bk.ru)

*В работе рассматриваются одни из самых узнаваемых элементов живой речи – ответные фразеореплики, их классификация, важнейшие особенности, причины употребления. Дается оценка положению данных единиц в структуре диалога.*

### Response phraseoreplicas in Russian dialogic speech

Sedova E.E.  
Lyceum No 2 Cheboksary

*The paper examines some of the most recognizable elements of live speech - response phraseoreplicas, their classification, the most important features, the reasons for use. The assessment of the position of these units in the structure of the dialogue is given.*

Среди всех бытующих в повседневном общении фигур речи в русском языке наиболее прочно закрепились полюбившиеся нами ещё с детства фразы: «Кто?» – «Дед Пихто», «Откуда?» – «От верблюда» и т.д., – называемые в лингвистике ответными фразеорепликами. Возрастающий научный интерес к дальнейшему изучению подобного рода языковых единиц и их функционирования в речи объясняется широким применением фразеореplik в речевой практике, где они обретают особую значимость для понимания собеседника в рамках диалога.

Примечательно, что во фразеологии, объектом изучения которой являются ответные реплики, до сих пор нет общепринятого термина для обозначения рассматриваемого явления, поэтому в научной литературе, как указывает доктор филологических наук профессор В.Т. Бондаренко, они именуется по-разному: контекстуальные устойчивые фразы (В.Л. Архангельский), фразеорефлексы (В.Г. Гак), эхо-реплики (П.А. Клубков), формулы речевого этикета (А.Г. Балакай) и др.

Однако наиболее устоявшимся в отечественной фразеологии является термин именно «ответные фразеореплики», в котором отражается общее коммуникативное значение указанных единиц – быть ответами на вопросительные и невопросительные слова (реплики), реагировать в структуре диалога на «чужое» слово или фразу коммуниканта: «Куда?» – «На Кудыкину гору» [1].

Как правило, ответные фразеореплики определяются не в качестве знаков-информаторов, направленных на передачу фактов и сведений, а в качестве знаков-перформативов – высказываний, равнозначных действию, поступку. Причина этому – их чрезмерная насыщенность оценочными и эмоциональными

оттенками, выражающими психологическое состояние (реакцию) человека, которое вызывается определенным положением вещей.

Для ответных фразеореплик характерна также ярко выраженная диалогичность (взаимодействие с собеседником, получение отклика), строгая подчиненность схеме «стимул» – «реакция», поэтому эти языковые единицы нуждаются в обязательном контексте. Функционируя в ситуации непосредственного общения, фразеответы характеризуются не истинностью и достоверностью, а уместностью и искренностью. Им присущи такие свойства, как устойчивость (стабильность) в языке и воспроизводимость в речи [2].

За отсутствием чётко систематизированного деления класса фразеореплик по каким-либо основаниям и с опорой на исследовательские работы авторитетного специалиста в этой области, В.Т. Бондаренко, мною была разработана классификация, в которой я выделила этимологический, функциональный и структурный критерии, речевые ситуации и экспрессивность высказывания.

I. По происхождению (способу образования) можно распределить фразеореплики следующим образом:

- образованные от пословиц, поговорок и фразеологизмов (*Где? – Где раки зимуют*);

- пришедшие из литературы, кинематографа, песен (*Почему? – <Это же> элементарно, Ватсон*);

- сложившиеся как языковая игра (каламбур), неосмысленная рифмовка (*А потом? – Потом суп с котом*);

- образованные от имён собственных, названий объектов (*Где? – В Караганде*);

- сложившиеся как остроумное обыгрывание фразы (*Жалко. – Жалко у пчёлки*);

- образованные как обыгрывание омофонов (*Почему? (По чему?) – По кочану*).

II. В зависимости от общей функции выделяются:

1) Этикетная функция (выражение вежливости, установление контакта).

Напр.: *Как жизнь? Как живёте? – Грех жаловаться.*

2) Оценочная функция (как правило, выражается отрицательное отношение к содержанию произнесенных реплик-стимулов).

Напр.: *Ну! – Баранки гну.*

3) Комическая функция (главное назначение шутки – вызвать у собеседника смех, улыбку, создать непринужденную атмосферу общения).

Напр.: *Привет! – Привет от старых штиблет.*

4) Функция эвфемизмов (замены табуированной непристойной лексики).

Напр.: *Кто? – Конь в пальто* (вместо нецензурного ответа).

III. По средствам поддержания структурной связи (связи между репликой и ответной фразеорепликой) выделяются:

1. Фонетические средства:

А) Рифма (напр.: *Чё – Через плечо. Пока – За пока бьют в бока*).

Б) Парономазия (напр.: *Жалко – Жалко у пчёлки*).

2. Лексический повтор (напр.: *Нельзя – Нельзя штаны через голову надевать*).

IV. Обязательный контекст обуславливает ситуативное употребление ответных реплик, следовательно, критерием выделения могут служить речевые ситуации (встреча, знакомство, оскорбление, брань, комплимент и т.д.) и соответствующие им фразеореплики.

V. По экспрессивности (эмоционально-оценочной характеристике) высказывание может быть шутливым, фамильярным, сниженным, грубым, ироничным, одобрительным, насмешливым, пренебрежительным, уничижительным и др.

Среди причин частого использования фразеореплик в речи можно назвать стремление уклониться от ответа на поставленный вопрос (отказ от коммуникации); неуместность заданного вопроса, ввиду того, что ответ на него очевиден; замена ненормативной лексики ответной фразеорепликой, выступающей приличным вариантом нецензурного выражения. Есть вероятность, что употребление особого класса фразеореплик распознаётся некоторыми людьми, как маркер демонстрации доверия (вроде «мы с тобой одной крови») или социальный протест.

На практике становятся понятны и другие причины использования таких фраз: они устоялись в речи и произносятся уже спонтанно, бессознательно и на автомате, тем более, когда человек слышит знакомое начало [3].

Кроме того, исследование лингвистов показало, что ответные фразеореплики часто употребляются в дружеской беседе и в эмоционально нестабильном состоянии (гнев, досада, стресс) и что яркая эмоциональная окраска данных единиц в некотором смысле способствует эмоциональной разрядке [4].

Между тем, возможно ли построить толковый диалог, основываясь лишь на репликах-стимулах и фразеорепликах-реакциях и ограничься минимальным количеством посторонних слов? Попробуем ответить на заданный вопрос с точки зрения особенностей диалога.

Диалогическому общению присуща глобальная коммуникативная функция, которая подразделяется на несколько более узких, в зависимости от типа функциональных реплик. Среди них: информативная функция (запрос информации и получение на него ответа), перформативная функция (побуждение и реакция на побуждение) и функция обратной связи (сообщение – реакция на сообщение).

В той или иной мере фразеореплики соответствуют и этим критериям, но говорить об информативной функции ответных реплик можно лишь условно, т.к. чаще всего в соответствии с традициями русского этикета они носят самую общую или неопределённую характеристику дела, жизни и здоровья. С перформативной функцией и функцией обратной связи фразеореплики справляются лучше, т.к., даже, несмотря на ограниченность их содержания, узнать об отношении человека к сказанному действительно возможно.

Наконец, ситуативный характер диалога, особенно диалога разговорного стиля, обуславливает краткость и простоту синтаксических и лексических

средств. Так и со стороны фразеореplik: они отличаются сжатостью, простотой и лаконичностью, постоянством формы.

Более того, ответные фразеореплики используются, если не во время динамичной коммуникации и обмена фразами, то в самом начале/конце разговора или в промежутках между сказанным, из чего следует: они применимы исключительно для установления первичного контакта и поддержания беседы. Иначе говоря, ответные фразеореплики играют вспомогательную роль, за счёт «приращения» к основной массе слов, поэтому их использование произведёт на собеседника нужное впечатление, но злоупотреблять такими выражениями за рамками разговорного стиля не рекомендуется.

Таким образом, обладая высокой степенью экспрессивной заряженности, ответные фразеореплики в самом деле добавляют выразительности, остроты и некоторой пикантности речи, а в условиях непосредственного контакта предполагают открытость и откровенность, вызывая человека на разговор по душам, дружескую или доверительную беседу и раскрывая многие стороны его характера.

Наконец, широкий пласт ответных реплик вышел из бытующих в народной речи пословиц, поговорок и крылатых выражений, которые дают представление о стереотипах мышления и поведения русского человека, поэтому их изучение важно для этнолингвистов и такой области языкознания, как лингвокультурология. Недаром сам Н.В. Гоголь в поэме «Мёртвые души» говорил: «Выражается сильно российский народ! ...А уж куды бывает метко всё то, что вышло из глубины Руси, где ... всё сам-самородок, живой и бойкий русской ум, что не лезет за словом в карман...».

#### Библиография

1. Бондаренко В.Т. Ответные реплики как источник языковой игры // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. – Симферополь: Изд-во Крымского фед. ун-та им. В.И. Вернадского, 2012. – №2. – С. 286–289.

2. Киреева Е.З. О возможностях словаря «Ответные реплики в русской диалогической речи» В. Т. Бондаренко // Жанры речи. Научный журнал. – Саратов: Изд-во Саратовского нац. исслед. гос. ун-та им. Н.Г. Чернышевского, 2020. – №4. – С. 317–324.

3. Мандрикова Г.М. Ответные фразеореплики, или Зачем мы так говорим? // И.А. Бодуэн де Куртенэ и мировая лингвистика (V Бодуэновские чтения: Международная конференция (Казань, 12–15 октября 2015) / под общ. ред. К.Р. Галиуллина, Е.А. Горобец, Г.А. Николаева. – Казань: Изд-во Казанского (Приволжского) фед. ун-та, 2015. – С. 214–216.

4. Пахомов В.М. Откуда берутся реплики «по кочану», «от верблюда» и «в Караганде»? // Сто текстов о языке. – М.: Изд-во «Городец», 2021. – Кн. 1. – 272 с.

## Ташкент и Чебоксары в поэзии. Опыт сравнительного анализа городов

Дмитриева А.Д., Игнатьева Е.В., Степанова Е.Ю. –

Лицей № 2 г. Чебоксары  
[elenastepanova17@yandex.ru](mailto:elenastepanova17@yandex.ru)

*11 класс - это тот момент, когда по-настоящему можно осознать, насколько глубокой бывает привязанность к родному городу. Когда предстоящий переезд не миф, происходит оценка родных земель и сравнение их с другими местами. Чтобы быть готовым уехать, нужно осознать ценность покинутого места и принять возможность оценить что-нибудь еще. Поэзия наиболее чувственно отражает отношение человека, поэтому важно изучать поэтическое творчество, которое посвящено отдельным городам, как родному - Чебоксарам, так и чему-то невероятно далекому, например, Ташкенту.*

*Новизна: Чебоксары и Ташкент ранее не сопоставлялись через стихотворные образы.*

*Предмет исследования: образ восточного города Ташкента и города средней полосы Чебоксар в лирике.*

*Объект исследования: стихи, в которых упоминаются Ташкент и Чебоксары.*

*Цель: Обратиться к стихотворениям о Ташкенте и Чебоксарах, сравнить их.*

*Задачи:*

*1. Познакомиться со стихотворениями разных авторов о Ташкенте, определить их тематику, проанализировать по плану.*

*2. Познакомиться со стихотворениями о Чебоксарах, определить их тематику, проанализировать по плану.*

*3. Сделать сравнительный анализ этих городов.*

*4. Выяснить, какой образ городов создает каждый из поэтов и каков собирательный образ городов.*

*5. Определить черты сходства и различия двух городов в русской поэзии.*

*6. Выявить поэтические особенности стихотворений о Ташкенте и Чебоксарах.*

*7. Сделать выводы.*

*Гипотеза: Каким бы ни был город, любовь поэтов к родной земле сможет показать его привлекательным.*

*Методы исследования: художественный анализ, сопоставление, обобщение, синтез.*

*Вывод: В процессе исследования творчества поэтов, которые посвятили свои стихотворения городам Чебоксары и Ташкент, мы выяснили, что центральный образ – родной край или место, которое осталось в душе, ведь для кого-то оно связано с детством или юностью, творческим становлением или открытием. Для гармоничного создания образа города авторы прибегают к*

разным формам его описания, они стараются упомянуть как внешние его привлекательные черты – природные и пейзажные особенности, так и внутренние – культуру, традиции, быт народа. Однако не менее важным для поэтов остается выражение их собственного отношения к городу, потому что так или иначе в стихотворениях образы городов мы видим через призму чувств автора. Именно то, с какой теплотой поэты смотрят на родные города, и делает эти стихотворения интересными для чтения.

### **Tashkent and Cheboksary in poetry. Experience of comparative analysis of cities**

Dmitrieva A.D., Ignateva Y.V., Stepanova E.Y.  
Lyceum No. 2 Cheboksary

*Topic: The image of Tashkent and Cheboksary in poetry.*

*Relevance of the work: 11th grade is the moment when you can truly realize how deep your attachment to your hometown can be. When the upcoming move is not a myth, there is an assessment of the native lands and a comparison of them with other places. To be ready to leave, you need to realize the value of the abandoned place and accept the opportunity to evaluate something else. Poetry most sensually reflects a person's attitude, so it is important to study poetic creativity, which is dedicated to some cities, both native Cheboksary and something incredibly distant, for example, Tashkent.*

*Novelty: Cheboksary and Tashkent have not previously been compared through poetic images.*

*Subject of research: the image of the eastern city of Tashkent and the city of central Russia - Cheboksary in the lyrics.*

*The object of research: poems in which Tashkent and Cheboksary are mentioned.*

*Purpose: To turn to poems about Tashkent and Cheboksary, compare them.*

*Tasks:*

*1. Get acquainted with the poems of different authors about Tashkent, determine their subject matter, analyze according to the plan.*

*2. Get acquainted with the poems about Cheboksary, determine their subject matter, analyze according to the plan.*

*3. Make a comparative analysis of these cities.*

*4. Find out what image of the cities each of the poets creates and what is the collective image of these cities.*

*5. To identify the similarities and differences between the two cities in Russian poetry.*

*6. To identify the poetic features of poems about Tashkent and Cheboksary.*

*7. Draw conclusions.*

*Hypothesis: Whatever the city is, the poets' love for their native land will be able to show it attractive.*

*Research methods: Artistic analysis, comparison, generalization, synthesis.*

*Conclusion: In the process of researching the creative works of poets who dedicated their poems to the cities of Cheboksary and Tashkent, we found out that the main image is the native land or a place that remained in the authors' souls, because for someone it is associated with childhood or youth, artistic formation or discovery. To create a harmonious image of the city, the authors resort to various forms of its description, in particular, they try to mention both its external attractive features – natural and landscape features, and internal - culture, traditions, the way of life of the people. However, it is no less important for poets to express their own attitude to the city, because one way or another in poems we see the images of the cities through the prism of the author's feelings. It is the warmth with which poets look at their hometowns that makes these poems interesting to read.*

#### План анализа стихотворений

1. Ассоциации в виде схемы.
2. Тематические группы.
3. Смысл названия.
4. Средства выразительности.
5. Каким я вижу город в этом стихотворении?

#### Стихотворения о Ташкенте

1. София Демидова «В Ташкенте цветёт недотрога»
2. Анатолий Ольхон «Ночь в Ташкенте»
3. Елизавета Тараховская «Караван»
4. Семён Оков «Туркестану»
5. Семён Оков «В Ташкенте»

#### Стихотворения о Чебоксарах

1. Василий Давыдов-Анатри «Родные Чебоксары»
2. Василий Давыдов-Анатри «Любимый город»
3. Николай Теветкел «Этюд»
4. Василий Дмитриев-Шашкар «Чебоксары»
5. Людмила Симонова «Начало»

#### Заключение

Мы проанализировали стихотворения, сделали вывод.

#### Вывод по стихотворениям о Ташкенте

1. Основу определяющих понятий формируют в первую очередь имена существительные. Несмотря на то что есть множество общих для многих городов образов («жара», «гроза», «липы», «дети», «весна» и т.д.), приоритет отдается характерным для восточной культуры («чайханы», «арык», «усман», «урюк» и т.д.), которые позволяют целостно представить Ташкент.

2. Тематические группы для каждого стихотворения индивидуальны, однако особое внимание уделяется информации от органов чувств: вкусы, запахи, цвета, ощущения. Также для создания образа города авторы часто используют индивидуальные пейзажные, религиозные и культурные особенности.

3. Большая часть названий стихотворений так или иначе связана со словом «Ташкент», но некоторые авторы в названии используют ассоциации с восточным городом: «Караван», «Дервиш», «Туркестану».

4. Для стихотворений характерно многообразие средств выразительности, но наиболее употребляемыми являются эпитеты, метафоры, встречающиеся в

каждом стихотворении, олицетворение и обращение присутствуют в большинстве из них. Эти средства создают яркие запоминающиеся зрительные образы.

5. Несмотря на то что образы разнятся, кто-то видит Ташкент тихим и загадочным, а кто-то шумным и ярким, общим для всех стихотворений является родственное отношение к городу. Люди находят город уютным для себя.

Вывод по стихотворениям о Чебоксарах

1. Самым излюбленным из определяющих понятий у поэтов является слово «город». Имена существительные в большинстве своем рассказывают о чувствах автора к городу, нежели об исключительных чертах самого города, поэтому можно выделить лишь несколько указательных образов: «Чувашия», «Волга» и «Шупашкар».

2. Тематические группы разнятся между собой, но большинство из поэтов отдают предпочтение пейзажным характеристикам и описанию собственных чувств по отношению к городу. Некоторые авторы отдельно уделяют внимание быту чувашского народа, например, вышивке или чувашским хороводам.

3. Характерной чертой названий является акцент на словах «родной», «любимый» «край» или «город», редко используется конкретное название «Чебоксары» или «Чувашия».

4. Самыми популярными средствами выразительности являются метафора, олицетворение, эпитет, которые позволяют создать живой образ города. Обращения используются реже, но с равной частотой.

5. Образ Чебоксар у поэтов различен. Акцент может быть поставлен на воспоминаниях о прошлом, на обращении к высшим силам с просьбой о благословении, на уважении к городу. Но в первую очередь чувствуется любовь каждого из поэтов к родной земле.

Общий вывод

1. Стихотворения о Ташкенте имеют больше культурных аспектов, а в стихотворениях о Чебоксарах обращается большое внимание на чувства автора.

2. Среди тематических групп как для стихотворений о Ташкенте, так и о Чебоксарах наиболее популярно описание природных и погодных явлений. Стихотворения о Ташкенте показывают город больше через органы чувств, а о Чебоксарах – через внутреннее отношение автора.

3. В названиях авторы стихотворений о Ташкенте ставят акцент на само наименование города, а авторы стихотворений о Чебоксарах в названиях упоминают свою любовь к городу.

4. Средства выразительности примерно одинаковы.

5. Несмотря на то что все поэты воспринимают родные города по-разному, самой важной их задачей является показать город с лучшей стороны, так они выражают свою любовь и теплоту к родным землям.

Библиография

1. Культурное наследие Чувашии (электронный портал) : сайт. – URL: [nasledie.nbchrg.ru](http://nasledie.nbchrg.ru) (дата обращения: 15.03.2022). – Текст: электронный.



## **Источники и причины засорения русской речи**

Лаврова С.В., Ваганова Е.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[vea@mail.ru](mailto:vea@mail.ru)

*В работе представлен анализ основных источников элементов, засоряющих речь русскоговорящих, а также рассмотрены причины данного явления.*

## **Sources and causes of clogging of Russian speech**

Lavrova S.V., Vaganova E.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The paper presents an analysis of the main sources of elements that clog the speech of Russian speakers, as well as the reasons for this phenomenon.*

Русский язык является одной из основ русской государственности, культуры нашего народа, нашей страны. Своим существованием он формирует, объединяет нацию, также он является и межнациональным языком общения народов России и ко всему прочему он один из языков международного общения. Однако в последние годы русский язык стал активно засоряться. Множество ученых в области русского языка и филологии неоднократно утверждали, что в язык непрерывно притикает много словесного «мусора», из-за чего русский язык начинает утрачивать свои индивидуальные черты.

Актуальность данной исследовательской работы заключается в происходящих в современном мире следующих процессов, такие как: «вымирание» эпистолярной культуры, снижение уровня грамотности как в письменной, так и в устной речи говорящих на русском языке; перенасыщение русского языка словесным «мусором».

Целями исследовательской работы стали определение источников и причин засорения русского языка, анализ полученной информации и составление классификации «сорных» слов, а также выяснение влияния «сорных» слов на письменную и устную речь студентов.

Предмет исследовательской работы – слова и выражения, которые используют студенты для общения, и допускаемые ими ошибки как в письменной, так и в устной речи. Объект исследовательской работы – речь и письмо учащихся, источники засорения русской речи.

Под чистотой речи предполагают отсутствие в ней элементов, чуждых литературному языку или нарушающих нормы нравственности. Чуждыми литературному языку элементами считаются территориальные диалектизмы, вар-

варизмы, вульгаризмы, жаргонизмы, канцеляризмы, неологизмы, сленги и слова-паразиты.

Территориальные диалектизмы – это слова, присущие народному говору, группе говоров или наречию и отсутствующие в литературном языке. Говором называют небольшую территориальную разновидность языка, которая используется в качестве средства общения населением небольшого региона, не имеющего территориально выраженных языковых отличий. Группа говоров, близких по языковым особенностям, составляет наречие, являющееся наиболее крупной единицей диалектологического членения языка.

В русском языке два наречия: северорусское и южнорусское. Между ними проходит полоса говоров, которые называют среднерусскими. Именно на их базе сформировался современный русский литературный язык. Диалектные слова подразделяются 1) на собственно диалектизмы, которые понятны только жителям той местности, где они возникли и распространены: *биспой* – «седой», «серебристый» (архангельский говор), *зобать* – «есть» (рязанский говор), *каманина* – ежевика (воронежский говор);

2) на диалектизмы, встречающиеся не только в отдельных говорах, но в целом в наречии: *баско* – «красиво», *рига* – «сарай для сушки снопов», *потолок* – «чердак» (северорусское наречие); *кочет* – «петух», *баз* – «загон для скота», *кошара* – «помещение для овец» (южнорусское наречие).

Через просторечие диалектные слова могут проникнуть в литературный язык и стать общеупотребительными. Таким путем пришли в XIX столетии просторечные слова *задира*, *измываться*, *клянчить*, *нудный* и литературные *тайга*, *путина*, *изморозь*, *новосел*.

Однако сегодня городское население практически не употребляет территориальных диалектизмов. Этому способствовали, в первую очередь, единые программы обучения русскому языку, а также повсеместное распространение средств массовой информации.

Варваризмы – включенные в речь без необходимости иноязычные слова и выражения. Заимствование – естественный процесс, характерный для всех языков мира. Заимствованная лексика по своему коммуникативному значению может быть распределена на три группы:

1) слова, являющиеся единственными наименованиями жизненно важных понятий, пришедшие в русский язык давно и прочно освоенные: *кровать*, *баня*, *математика*, *кумир*, *бисер*, *деньги*, *матрос*, *галстук*, *томат*, *гитара*;

2) слова, являющиеся единственными наименованиями обозначаемых понятий, но осознаваемые носителями языка как иностранные: *пижамы*, *лайнры*, *троллейбус*, *контейнер*, *метро*, *экскаватор*, *торшер*;

3) наименования, имеющие исконно русские аналоги, отличающиеся оттенком значения, его объемом или сферой употребления: *ревизовать*, *контракт*, *константный*, *пунктуальный*, *утрировать*. (Именно третья группа дает варваризмы.)

Вульгаризмы – слова и выражения, оскорбляющие нравственное чувство человека. Возникновение их, как считают исследователи, вряд ли было связано

со стремлением оскорбить достоинство, однако сейчас употребления их недопустимо в общественной речевой практике.

Жаргонизмы (иногда их называют «социальными диалектизмами») – слова и выражения, возникшие и применяемые в узких группах ответвлений языка. Возникновение жаргонов связано со стремлением отдельных социальных групп противопоставить себя обществу в целом или некоторым его группам, отгородиться от них, используя языковые средства. Взаимодействуя с литературным языком, жаргон через просторечие и разговорный стиль дарит ему немало своих лексических богатств. Так, из профессионального языка актеров в литературный язык пришли слова *переживать*, *выигрышный*, в разговорную речь – *волнительно и настрой*. Наиболее массовая социальная группа, стремящаяся создать свой язык, – молодежь. О статусе молодежного жаргона исследователи спорят, однако нет сомнения в том, что новое поколение – специфическая социальная группа, у которой есть причины изобретать тайный язык.

Еще одним элементом, чуждым литературному языку, являются канцеляризмы – слова или конструкции, которые вполне закономерно употребляются в официально-деловом стиле речи. Такие формы устойчивы и применяются в типичных ситуациях делового общения, но когда попадают в другие стилевые пласты речи (разговорный, публицистический, художественный, научный), то становятся причиной обесцвечивания речи, ее омертвления.

Засорение речи происходит и тогда, когда человек употребляет так называемые слова-паразиты. Причина их появления в слабом владении устной речью. Подбирая в высказывании следующее необходимое слово, человек невольно делает паузу, и если она длительна, то временной промежуток заполняет слово-паразит. В его качестве могут выступать вполне нейтральные *значит*, *вот*, *понимаешь*, *так сказать*, *знаешь*, *короче* и другие. В последнее время все чаще в роли таких слов выступает вульгарная лексика.

Неологизмы – новые слова, выражения или обороты, введенные в обращение в состав живой речи, – к сожалению, тоже часто выступают в качестве словесного «мусора».

В ходе исследования были выявлены следующие причины засорения русского языка:

- 1) появление в устной форме языка на некоторых территориях «собственных слов» для определения тех или иных предметов или явлений;
- 2) потребность в наименовании новых предметов или явлений (*принтер*, *сканер*, *интернет* и т. п.);
- 3) отсутствие аналогичных заимствованиям слов в русском языке (*хот-дог*, *чипсы* и т. п.);
- 4) необходимость выразить при помощи заимствованных слов многочисленные описательные обороты (*пиллинг*, *лифтинг*, *фитнес* и т. п.);
- 5) снижение культуры чтения классической литературы и, как следствие, бедность словарного запаса носителей русского языка;
- 6) ускорение ритма современной жизни и необходимость применения лексики, позволяющей быстро и емко называть предметы и понятия.

Слова, засоряющие речь студентов, были распределены в несколько групп:

1) по частоте употребления:

а) часто употребляемые: варваризмы, вульгаризмы, жаргонизмы и слова-паразиты;

б) редко употребляемые: канцеляризмы и территориальные диалектизмы;

2) по употреблению в публичной речи:

а) допустимые: варваризмы, канцеляризмы, неологизмы;

б) недопустимые: вульгаризмы, жаргонизмы, территориальные диалектизмы и слова-паразиты;

3) по месту употребления:

а) в кругу близких (дом, семья, друзья): территориальные диалектизмы, варваризмы и слова-паразиты;

б) в учебных заведениях: варваризмы, неологизмы;

в) место работы: жаргонизмы, канцеляризмы.

Таким образом, исследование подтверждает выводы ученых-лингвистов о неблагополучной экологии современного русского языка. Слова, засоряющие русскую речь, во многом затрудняют понимание излагаемой мысли, тогда как язык общения должен быть доступным и понятным. Культурному, образованному человеку следует избегать использования жаргонизмов и других «мусорных» слов. Человек живет и работает, действует и взаимодействует с другими людьми в определенной языковой среде. Если разрушается данная языковая среда, то затем разрушительные процессы начинаются и в обществе.

#### Библиография

1. Введенская, Л. А. Русский язык и культура речи / Л. А. Введенская, Н. В. Нефедов. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. – 90 с.

2. Горбачевич, К. С. Нормы современного русского литературного языка: практическое пособие: / К. С. Горбачевич; скан. В. В. Рыбалкин. – Москва: Просвещение, 1978. – 240 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47457> (дата обращения: 13.03.2022). – ISBN 9785998913396. – Текст: электронный.

3. Данцев, А. А. Русский язык и культура речи для технических вузов / А. А. Данцев, Н. В. Нефедов. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002. – 320 с.

4. Интернет-библиотека xlibi.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.xlibi.ru/jazykoznanie/russkii\\_jazyk\\_i\\_kultura\\_rechi/p51.php](http://www.xlibi.ru/jazykoznanie/russkii_jazyk_i_kultura_rechi/p51.php). (дата обращения: 13.03.2022).

## **Влияние корпоративной социальной ответственности на деятельность компании**

Кириллова О.В., Пахомова О.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[pahomova\\_o\\_a@mail.ru](mailto:pahomova_o_a@mail.ru)

*В статье описываются проблемы, связанные с отсутствием нормативно-правового и методического обеспечения оценки уровня корпоративной социальной ответственности. Приводится обзор основных рейтингов и используемых в них показателей. Делается вывод о том, что корпоративная социальная ответственность реализуется через внешнюю и внутреннюю составляющую. Раскрывается влияние корпоративной социальной ответственности на деятельность компании.*

### **The impact of corporate social responsibility on the company's activities**

Kirillova O.V., Pakhomova O.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Abstract : The article describes the problems associated with the lack of legal and methodological support for assessing the level of corporate social responsibility. An overview of the main ratings and indicators used in them is given. It is concluded that corporate social responsibility is realized through external and internal components. The influence of corporate social responsibility on the company's activities is revealed.*

Современная цивилизованная экономика неразрывно связана с такими понятиями, как корпоративная социальная ответственность и социальное предпринимательство. Исследования по данному вопросу проводятся учеными всего мира. Научные труды посвящены созданию эффективной системы управления компанией с учетом этих понятий, методам оценки их уровня, влиянию на репутацию и др. проблемам.

Корпоративная социальная ответственность предполагает, что компания добровольно берет на себя дополнительные обязательства, то есть помимо своей основной деятельности вкладывается в регион присутствия, окружающую среду или своих работников. В то же время эта деятельность не направлена на решение социальных проблем, а первичным для компании является прибыль.

Социальное предпринимательство не может существовать за рамками социально ответственного бизнеса. Его основной целью является получение определенного социального эффекта [2].

Модели корпоративной социальной ответственности (европейская, американская, японская, латиноамериканская и другие) сложились в соответствии с моделями корпоративного управления. Каждая из моделей имеет свои отличительные характеристики, регулируется определенными нормами, стандартами, законами, рассчитывается с помощью разных индикаторов и проявляется в различных показателях социальной удовлетворенности.

Для России характерна российская модель корпоративной социальной ответственности, которая имеет свои особенности. История развития корпоративной социальной ответственности в нашей стране имеет достаточно длительный период, начиная с 1991 года. Правовое регулирование осуществляется посредством различных нормативно-правовых актов, основными из которых являются Конституция Российской Федерации и Гражданский кодекс. Специального законодательства, четко описывающего виды, формы и методы государственного регулирования корпоративной социальной ответственности, в нашей стране нет. Отсутствует также и единая национальная методика оценки. Оценивание уровня корпоративной социальной ответственности периодически проводится путем конкурсов и рейтингов. Рейтинговые агентства развивают индивидуальные подходы к методике ранжирования предприятий, используют разные индикаторы и показатели. Рассмотрим некоторые из них.

Институт Стратегических коммуникаций и социальных проектов (Инстратком) составляет Рейтинг социальной ответственности, который показывает эффективность социальных проектов 50 крупнейших публичных акционерных обществ России. При определении рейтинга используют показатели:

- а) коэффициент трат на социальную деятельность;
- б) коэффициент отношения трат на социальную деятельность к прибыли компании;
- в) коэффициент эффективности проектов для населения;
- г) суммарный балл ( $2a+b+v$ ).

Рейтинговое агентство АК&М составляет рейтинг Социальной эффективности крупнейших российских компаний. Цель этого рейтинга заключается в определении компаний, которые приносят наибольшую пользу обществу и минимальный вред природе [4].

Данный рейтинг строится путем ранжирования показателя социальной эффективности деятельности компаний, при расчете которого используется отношение двух групп показателей:

- а) социальный эффект деятельности (выплаты бюджету, на благотворительность, защиту окружающей среды, работникам);
- б) объем загрязнений воздуха, воды, токсичность твердых отходов.

Данный рейтинг представлен в отраслевом разрезе ввиду существенных отраслевых различий указанных показателей.

Редакция специальных проектов при составлении Рейтинга социальной ответственности использует пять критериев:

1. открытость к инновациям - партнерство с вузами, совместные инновационные проекты, акселерационные программы;

2. производительность труда - эффективность труда, программы автоматизации и переобучения персонала;

3. партнерство с органами власти – соглашения с правительством регионов;

4. благотворительные проекты – социальные программы в сфере образования, здравоохранения, разовые акции или акции в других сферах;

5. устойчивое экологическое развитие – воздействие на окружающую среду, мероприятия по ее снижению.

При составлении рейтинга Комитета Российского союза промышленников и предпринимателей по корпоративной социальной ответственности и устойчивому развитию используются индексы (ESG-индексы) [3]:

- индекс «ответственность и открытость» - раскрывает общую ситуацию в сфере раскрытия информации в публичной отчетности. Используются 43 показателя (раскрываются через 71 индикатор), объединенные в 5 групп:

- а) экономические;
- б) социальные (персонал);
- в) социальные (общество);
- г) экологические;
- д) управленческие;

- индекс «вектор устойчивого развития» - отражает динамику показателей социально-экономической и экологической результативности. При расчете используются 10 показателей результативности (производительность труда, оплата труда, текучесть кадров, социальные инвестиции и другие) и 2 показателя управления (вовлеченность высшего руководства в управление, измеримые целевые ориентиры по аспектам устойчивого развития).

Рассмотрев различные подходы к оценке корпоративной социальной ответственности, можно сделать вывод о том, что, несмотря на различия, они имеют одну общую черту – учитываются две составляющих социальной ответственности: внешняя и внутренняя.

Внешняя социальная ответственность заключается в отношении к обществу, к социальной среде, которая включает круг заинтересованных сторон. Это спонсорство и благотворительность, охрана окружающей среды, взаимодействие с органами власти и т.д.

Внутренняя социальная ответственность реализуется с помощью внутренних социальных инвестиций [1], направленных на создание безопасных условий труда, поддержание достойного и стабильного уровня заработной платы, материальная помощь в трудных ситуациях, дополнительное медицинское и социальное страхование работников, развитие системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала, формирование гибких моделей организации труда, формирование корпоративной этики, культуры и морально-психологического климата.

Концепция социальной ответственности получила развитие в России среди крупных корпораций. Региональные предприятия зачастую считают данную концепцию очередным рычагом давления на бизнес со стороны органов власти и не стремятся ее реализовывать. Однако, опыт многих малых и средних ком-

паний свидетельствует о том, что если предприятие работает в той сфере, где важна социальная ответственность, оно получит те же выгоды и преимущества, что и крупная компания.

Таким образом, развитие корпоративной социальной ответственности оказывает влияние на деятельность компании. Это влияние выражается, прежде всего, в росте репутационного капитала, создании позитивного имиджа, увеличении лояльности сотрудников и клиентов, рост продаж и улучшение позиций на рынке, что в современных условиях является основной движущей силой экономики. Развитие корпоративной социальной ответственности является первоочередной задачей государства в части разработки нормативно-правового поля, а также поиска диалога между бизнесом, обществом и государством.

### Библиография

1. Дубровина О.А., Мальчикова Н.К. Корпоративная ответственность бизнеса и ее проявление в виде социального инвестирования // Современные тенденции в управлении промышленными инновационными организациями: сб. науч. тр. регион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2017. С. 26-29.

2. Майорова О.Н., Пахомова О.А. Социальное предпринимательство: история и перспективы развития // Современные тенденции в управлении промышленными инновационными организациями: сб. науч. тр. регион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2017. – С. 53-58.

3. Индексы РСПП в области устойчивого развития, корпоративной ответственности и отчетности 2021 (ESG-индексы) «ответственность и открытость» и «вектор устойчивого развития»: сайт - URL: <http://media.rspp.ru/document/1/0/0/00199085ad92912f90e7c5ee810f4553.pdf> (дата обращения 10.03.2022). - Текст электронный.

4. Рейтинг социальной эффективности крупнейших российских компаний: сайт. - URL: [https://www.akm.ru/upload/akmrating/AK&M\\_Social\\_Performance\\_Rating\\_2021.pdf](https://www.akm.ru/upload/akmrating/AK&M_Social_Performance_Rating_2021.pdf) (дата обращения 10.03.2022). - Текст электронный.



**Направления совершенствования регулирования  
молодежного рынка труда в сельской местности Чувашской Республики**

Кириченко Е.А., Дрезина О.М., Аристова Л.Н. –  
Чебоксарский экономико-технологический колледж  
[malina1116@mail.ru](mailto:malina1116@mail.ru)

*В статье рассмотрены проблемы формирования молодежного рынка труда в сельской местности Чувашии, описаны условия государственной поддержки фермеров, предложены меры по активизации привлечения молодых в аграрный сектор экономики республики.*

**Directions for improving the regulation of the youth labor market  
in rural areas of the Chuvash Republic**

Kirichenko E.A., Drezina O.M., Aristova L.N.  
Cheboksary College of Economics and Technology

*The article considers the problems of the formation of the youth labor market in rural areas of Chuvashia, describes the conditions of state support for farmers, and suggests measures to enhance the involvement of young people in the agricultural sector of the republic's economy.*

В современных условиях рыночных отношений значительно обострилась проблема занятости на селе, в частности, формирования молодежного рынка труда. Перспективы развития аграрного сектора во многом определяются привлечением в него молодежи. От того насколько молодым специалистам будет комфортно и удобно работать на селе, настолько значимы будут результаты в развитии агропромышленной отрасли Чувашии.

Для анализа проблем занятости авторами был проведен социологический опрос, в котором приняли участие 147 обучающихся старших классов школ и студентов колледжей Чувашии. По мнению 72,6 процентов респондентов причинами отказа молодежи работать на селе выделили следующие:

- отсутствие мотивации, карьерного роста, перспектив собственного развития;
- низкий уровень заработной платы и тяжелые условия труда;
- недостаточная развитость сферы услуг;
- отсутствие организованного досуга;
- недоверие к росту престижа сельскохозяйственного труда.

Выяснилось, что для тех, кто не исключает возможность работать на селе, наибольший интерес вызывают такие направления трудоустройства, как хмелеводство, пчеловодство, разведение крупного рогатого скота. Уровень осведомлённости о существующих формах стимулирования развития аграрного сектора недостаточен - 74.3 процентов от числа опрошенных, однако значительный интерес проявлен к мерам государственной поддержки аграрного сектора экономики.

На 1 января 2022 года в Чувашской республике насчитывалось 2112 крестьянских хозяйств, занимающихся сельскохозяйственным производством.

Общая площадь фермерских земель в Чувашии составляет более 78 тысяч гектаров.

Наибольшее количество фермерских хозяйств: в Батыревском районе - 498, в Козловском районе - 291, в Чебоксарском районе - 245, в Комсомольском районе - 224, в Ядринском районе - 120.

Для дальнейшего увеличения числа фермерских хозяйств и роста объемов сельскохозяйственного производства реализуются меры государственной поддержки аграрного сектора в виде проектов и целевых программ.

Программа «О мерах по стимулированию развития малых форм хозяйствования»

*Ожидаемые результаты реализации программы:*

- повышение эффективности использования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения;
- повышение уровня доходов сельского населения;
- обеспечение занятости и улучшение качества жизни населения на селе;
- создание и обеспечение деятельности центров компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров;
- развитие системы сельскохозяйственной потребительской кооперации как основного механизма обеспечения доступа сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынкам реализации сельскохозяйственной продукции, а также расширение ассортимента производимой продукции и повышение ее конкурентоспособности. *Этапы реализации программы: 2019-2035гг.*

Программа развития при содействии Россельхозбанка.

В программу включены теоретические и практические занятия по двум перспективным для развития фермерского производства направлениям: мясному скотоводству и ремесленному сырделию. Особое внимание будет уделено основам кооперации в аграрном бизнесе, эффективного продвижения продукции, формирования регионального бренда, способного выйти на федеральный рынок либо повысить туристическую привлекательность республики.

Теоретические занятия в очном и онлайн форматах с помощью площадки Россельхозбанка «Свое Фермерство» проходят на базе Чувашского

государственного аграрного университета. Предусмотрены прохождение стажировки на ведущих предприятиях агропромышленного комплекса и в лучших фермерских хозяйствах Чувашии, а также меры по дальнейшему сопровождению и поддержке участников программы.

#### Проект «Агротуризм»

Положительная социальная составляющая сельского туризма заключается в обеспечении занятости сельского населения в сфере услуг на селе. Расширение данного направления можно рассматривать как путь социального развития депрессивных сельских районов, который позволяет остановить деградацию сельской местности, страдающей от постоянного оттока населения, в частности, по причине отсутствия работы.

С 2022 года в Российской Федерации будут предоставляться гранты для сельхозпроизводителей – «Агротуризм». Срок окупаемости проекта не должен превышать пяти лет. Часть средств должен вложить сам предприниматель. Так, для получения гранта до 3 млн рублей необходимо вложить 10 процентов стоимости проекта, до 5 млн рублей – 15 процентов, до 8 млн рублей – 20 процентов, до 10 млн рублей – не менее 25 процентов. Получить господдержку можно на строительство или ремонт помещений для приема туристов и благоустройство территории, создание развлекательной инфраструктуры, закупку туристического оборудования, в том числе, например, транспорта, а также снаряжения и инвентаря.

Региональный проект Чувашской Республики: "Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации"

*Главная задача* проекта - вовлечь уже созданные кооперативы в эффективное сельхозпроизводство, а также мотивация крестьянских (фермерских) хозяйств и личных подсобных хозяйств к созданию новых сельскохозяйственных потребительских кооперативов

#### Программа «Земский доктор»

Программа «Земский доктор», которая должна действовать до 2024 года, предполагает выделение одного миллиона рублей врачам и пятисот тысяч рублей фельдшерам, приезжающим работать в сельскую местность. Полученные средства молодые специалисты могут потратить на строительство или покупку собственного жилья. Возрастной предел медиков увеличен с 35 до 50 лет.

#### Программа «Земский учитель»

Программа «Земский учитель» - Федеральная программа поддержки учителей. Базовые принципы: выделение одного миллиона рублей педагогам, которые устраиваются на работу в небольшие поселки и города для работы с населением менее 50 тыс. человек, отсутствие целевого назначения полученной помощи.

В целом можно признать Чувашию достаточно перспективной республикой относительно развития сельского хозяйства, однако без помощи

государства возродить отрасль с сезонными колебаниями, устаревшей техникой, недостаточно развитой инфраструктурой нереально.

Для обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса, совершенствования регулирования формирования молодежного рынка труда на селе представляются актуальными следующие рекомендации:

- мотивация молодых к поступлению в аграрные высшие и средние учебные заведения;
- ориентация подготовки молодежи по профессиям, соответствующим потребностям сельской экономики;
- обеспечение эффективной социализации молодых;
- проведение политики правового просвещения выпускников образовательных учреждений;
- строительство детских садов, школ, развитие сети учреждений здравоохранения, фельдшерско-акушерских пунктов в районах республики;
- активное развитие сельской инженерной инфраструктуры, полная газификация сельской местности Чувашии;
- увеличение заработной платы сельскохозяйственных кадров;
- дальнейшее развитие фермерских хозяйств на базе интеграции с личными подсобными хозяйствами;
- развитие производства отдельных видов оборудования, товаров народного потребления;
- обновление парка оборудования, внедрение новых технологий в сельскохозяйственном бизнесе;
- поддержка льготного кредитования аграрного сектора со стороны государства;
- организация досуговой сферы на селе;
- оказание помощи в социально – психологической адаптации.

Сельская молодежь должна иметь возможность получить соответствующие знания и навыки, поскольку уровень знаний молодых специалистов зачастую не соответствует требованиям рынка, для чего имеет смысл создать специальные информационно-технологические центры. В них все желающим помогут освоить технологии, которые можно использовать для развития малого предпринимательства (в том числе в форме фермерских и личных подсобных хозяйств), удаленной работы, создания комфортной сельской среды.

Обучающие центры могут создавать компании, специализирующиеся в различных нишах агросектора. Уровень знаний молодых специалистов будет повышаться, а с ним будет расти их финансовый доход, востребованность на рынке и мотивация продолжать развиваться в аграрном секторе. Именно такой подход поможет решить сложившуюся парадоксальную ситуацию, когда спрос есть, бюджет есть, а качественных кадров нет.

Центры можно создавать из расчета один на несколько поселений или районов. Базой могут стать профессиональные образовательные организации аграрного профиля. Сельские техникумы имеют здания, технические средства, кадры. Все это при относительно небольших вложениях может быть переориентировано на оказание услуг местному населению. Кроме того, базой для информационно-технологических центров могут стать и сельскохозяйственные предприятия, и фермерские хозяйства, и агрошколы.

Необходимо работать с мотивацией людей, надо инвестировать в образование специалистов, их умение на практике применять современные технологии и подходы – таким образом быть полезным аграриям нашей страны.

#### Библиография

1. Буланов, В. С. Методологические вопросы исследования рынка труда / В.С. Буланов // Общество и экономика. – 2019. – 210с.

2. Назарова, У.А., Деревяшкина, Н.С. Аномалии регионального рынка труда / У.А. Назарова, Н.С. Деревяшкина // Уровень жизни населения регионов России. 2019. № 3 (201). – С. 89-97.

3. Скворцов, Е. А. Актуальные проблемы и тенденции развития российского рынка труда / Е. А. Скворцов, А. Ю. Бекешева // Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов: Сборник материалов междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2019. – С. 417-422.

4. Шакирова А. Фермеру одобрили грант на развитие сельского туризма в Чувашии [Электронный ресурс] – URL: <https://cheb.mk.ru/social/2022/02/10/ferveru-odobrili-grant-na-razvitie-selskogo-turizma-v-chuvashii.html> - Дата публикации: 10 февраля 2022

## **Экономико-статистический анализ занятости и безработицы в регионах России (на примере Чувашской Республики)**

Кiryushkina K.N., Ivantsev N.A. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[thekarinakim@gmail.com](mailto:thekarinakim@gmail.com)

*Статья посвящена анализу занятости и безработицы в регионах России (на примере Чувашской Республики) на данном этапе его развития, выявлению его специфических особенностей и наиболее острых проблем.*

## **Economic and statistical analysis of employment and unemployment in the regions of Russia (on the example of the Chuvash Republic)**

Kiryushkina K.N., Ivantsev N.A.

Cheboksary Institute (branch) the Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the analysis of employment and unemployment in the regions of Russia (on the example of the Chuvash Republic) at this stage of its development, identifying its specific features and the most acute problems.*

Понятие «рынок труда» - весьма сложная категория. Рынок труда напрямую влияет на экономический потенциал как отдельных регионов, так и страны в целом. Положительные тенденции его развития способны дать огромный толчок к повышению роста экономики, в то время как низкие или отрицательные показатели развития данного рынка ведут к негативным социальным и экономическим последствиям [2, с. 21]. Рынок рабочей силы отражает основные тенденции развития в динамике занятости, структурах (отраслевой, квалифицированной, демографической), а также мобильность рабочей силы, масштабы и динамику безработицы [1, с. 13].

Таблица 1 – Численность рабочей силы, занятых и безработных  
в возрасте 15 лет и старше по Чувашской Республике  
(по данным выборочных обследований рабочей силы) [4]

	Численность рабочей силы – всего, тыс. чел.	В том числе		Уровень участия в рабочей силе, %	Уровень занятости, %	Уровень безработицы, %
		Занятые в экономике	безработные			
2017	627,2	595,3	31,9	61,6	58,5	5,1
2018	619,5	588,3	31,2	61,2	58,1	5,0
2019	608,3	580,0	28,3	60,4	57,6	4,7
2020	604,4	567,7	36,6	60,4	56,8	6,1

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что численность рабочей силы сокращается с каждым годом. В 2019 г. по сравнению с 2018 г. она сократилась на 11,2 тыс. чел., а в 2020 г. по сравнению с 2018 г. – на 3,9 тыс. чел. Уровень участия в рабочей силе в 2019 г. и 2020 г. остается на прежнем уровне. Уровень занятости также идет на спад с каждым годом. В 2019 г. данный показатель был равен 57,6 %, а в 2020 г. составил 56,8 %, что на 0,8 % меньше, чем в предыдущем году. Уровень безработицы растет в исследуемом периоде. В 2020 г. показатель достиг 6,1 %, что на 1,4 % больше, чем в прошлом году.

Таблица 2 – Структура занятых по уровню образования в Чувашской Республике за 2017-2019 гг. [3]

	Занятые - всего	в том числе имеют образование					
		высшее	среднее профессиональное		среднее общее	основное общее	не имеют основного общего образова- ния
			по програм- ме подго- товки специ- алистов среднего звена	по программе подготовки квалифициро- ванных рабочих (служащих)			
Всего							
2017	100	31,9	20,5	24,0	20,1	3,3	0,1
2018	100	31,1	22,1	24,2	19,3	3,2	0,2
2019	100	34,4	20,1	23,8	18,0	3,6	0,1
Мужчины							
2017	100	23,8	18,1	29,2	24,4	4,5	0,1
2018	100	25,9	17,6	27,5	24,3	4,5	0,3
2019	100	26,4	15,9	29,8	22,9	5,0	0,1
Женщины							
2017	100	40,5	23,1	18,6	15,6	2,0	0,1
2018	100	36,7	26,9	20,7	13,9	1,7	0,0
2019	100	42,5	24,4	17,8	13,1	2,1	0,1
Отклонение (2019 от 2017)		+2,5	-0,4	-0,2	-2,1	0,3	0

При рассмотрении полученных данных, нельзя не отметить зависимость между занятостью и уровнем образования. Наблюдается значительное сокращение доли занятых, имеющих только среднее общее образование или не имеющих такового вовсе, и в то же время увеличение доли работников с высшим или средним профессиональным образованием.

Категория занятых с высшим образованием в 2019 г. увеличилась на 2,5 % по сравнению с 2017 г., данный факт свидетельствует о том, что люди не хотят останавливаться на средней ступени образования и готовы к дальнейшему обучению.

Исходя из представленной далее таблицы 3 видно, что наибольшую долю в структуре занятых на анализируемый период составляют специалисты высшего уровня квалификации. Следующими за ними идут квалифицированные

рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий. Наименьшую долю в структуре занятых на анализируемый период составляют служащие, занятые подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием.

Таблица 3 – Структура занятых по полу и по группам занятий в Чувашской Республике за 2017-2019 гг. [3]

	2017			2018			2019		
	Все-го	Мужчины	Женщины	Все-го	Мужчины	Женщины	Все-го	Мужчины	Женщины
Всего	595,3	305,0	290,3	588,3	305,4	282,9	580,0	290,2	289,9
Руководители	51,1	25,3	25,8	55,2	30,1	25,1	48,0	24,6	23,4
Специалисты высшего уровня квалификации	104,5	33,5	70,9	101,4	31,9	69,5	115,6	35,3	80,3
Специалисты среднего уровня квалификации	55,6	20,8	34,8	57,0	21,3	35,7	57,7	17,8	39,9
Служащие, занятые подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием	13,5	2,5	11,0	11,6	1,1	10,5	14,7	2,3	12,5
Работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности	87,9	19,1	68,8	94,7	28,1	66,6	89,4	26,1	63,3
Квалифицированные работники сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства	39,0	19,8	19,1	22,5	11,9	10,6	24,4	11,2	13,2
Квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий	104,4	81,3	23,0	116,1	89,3	26,8	110,6	86,8	23,8
Операторы производственных установок и машин, сборщики и водители	60,2	51,1	9,1	61,0	50,7	10,4	62,8	52,7	10,1
Неквалифицированные рабочие	79,2	51,4	27,8	68,8	41,2	27,6	56,8	33,5	23,3

Одним из важнейших факторов активной политики занятости является профессиональное обучение безработных граждан. Профессиональное обучение носит интенсивный и, как правило, краткосрочный характер. Его продолжительность устанавливается профессиональными образовательными программами и не превышает 6 месяцев. Основные профессии, по которым обучаются безработные граждане: тракторист, машинист экскаватора, швея и др.

На данный момент в Чувашской Республике существует тенденция к со-



кращению численности рабочей силы. Снижение числа «рабочих рук» в Чувашской Республике способно серьезно ограничить ее экономический потенциал и возможности его реализации. В связи с этим, правительству региона необходимо проводить анализ причин снижения численности рабочей силы и населения Чувашии и вести рациональную, эффективную политику в области борьбы с данными тенденциями. Данная политика может включать в себя содействие трудоустройству граждан, материальную поддержку малого предпринимательства и самозанятости отдельных граждан, организацию профессионального обучения, переобучения и другие меры.

В результате реализации программных мероприятий в области содействия занятости населения и сохранения стабильной ситуации в экономике Чувашской Республики планируется обеспечить показатели рынка труда не ниже уровня, достигнутого в 2021 году.

#### Библиография

1. Лексин, В. Н. Муниципальная Россия. Социально-экономическая ситуация, право, статистик. В 5 т. Т. 3 / В.Н. Лексин, А.Н. Швецов. - Москва: СИНТЕГ, 2017. - 992 с.

2. Низова, Л.М. Современный рынок труда как фактор социальной безопасности населения: монография / Л.М. Низова – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 180 с.

3. Чувашия в цифрах, 2020: Крат. стат. сб. / Чувашстат. – Чебоксары, 2020. – 210 с.

4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Чувашской Республике: официальный сайт. – Чебоксары, 2022. – URL: <https://chuvash.gks.ru/> (дата обращения 14.03.2022).

## **Основные проблемы корпоративного управления в российских государственных компаниях**

Воронцов М.С., Семенова Е.И. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[dovuz@polytech21.ru](mailto:dovuz@polytech21.ru)

*В статье рассмотрены проблемы корпоративного управления государственными компаниями в современных условиях, которые мешают повысить эффективность корпоративного управления.*

*Ключевые слова: Проблемы корпоративного управления; государственные корпорации.*

### **The main problems of corporate governance in Russian state-owned companies**

Vorontsov M.S., Semenova E.I.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article deals with the problems of corporate governance of state-owned companies in modern conditions that prevent improving the efficiency of corporate governance.*

*Keywords: Problems of corporate governance; state corporations.*

Развитие промышленности России в условиях, осложненных глобальным финансово-экономическим кризисом в мировой и российской экономике, определили необходимость исследовать проблемы совершенствования управления государственными компаниями. В связи с недостаточной их эффективностью функционирования – это одна из важнейших задач для органов государственного регулирования и корпоративного управления. В этой связи необходимо выявить основные проблемы корпоративного управления государственных корпораций и предложить пути их решения.

Данным вопросом занимались многие отечественные и зарубежные ученые, такие как С.Ю. Глазьев, Дж. Гибсон, И. Ансофф и другие. Но, несмотря на фундаментальные исследования в этой сфере, качество практических рекомендаций не дает нам универсального управленческого инструмента для действий в условиях инновационной модернизации экономики в новых экономических реалиях.

В настоящее время будущее компаний во многом определяется качеством корпоративного управления, которое можно рассматривать как способ повышения инвестиционной привлекательности. Сущность корпоративного управления заключается в том, чтобы дать акционерам возможность эффективного

мониторинга деятельности менеджмента. Акционеры и инвесторы хотят знать, какую именно ответственность перед ними несут топ-менеджеры за достигнутые результаты.

Актуальность изучения проблемы корпоративного управления объясняется необходимостью повышения конкурентоспособности государственных корпораций как на национальном, так и на мировых рынках и обеспечение инвестиционной привлекательности. По мнению экспертов, система российского корпоративного управления характеризуется следующими чертами: слабые механизмы контроля над деятельностью государственной корпорацией, низкая прозрачность операций, сложность в получении информации о реальном состоянии компании, ее владельцах, сделках, высокий уровень коррупции [1].

Высшая школа экономики проводила исследования качества корпоративного управления самых крупных государственных корпораций России. Высшую оценку не смог никто получить, но в тройке лидеров оказались Сбербанк, «Башнефть» и «Алроса» (от 4,07 до 3,76 баллов по пятибалльной системе). При этом топ-менеджеры многих государственных компаний получают огромные заработные платы, хотя их корпоративное управление нельзя назвать эффективным [2].

Большим несоответствием общепринятой международной практике можно считать отказ от раскрытия системы вознаграждения высших менеджеров за отчетный период. Причем инвесторы хотели бы знать, каким образом формируется заработная плата, и какова в ней доля премирования. Кроме того, в России принято использовать систему квартального премирования, которое в мировой практике не используется. На наш взгляд, уровень заработной платы должен являться открытой информацией наравне с информацией о движимом и недвижимом имуществе как самого топ-менеджера, так и его супруга (и), детей, в том числе совершеннолетних. Причем, уровень заработной платы топ-менеджера в государственной компании должен быть привязан к средней заработной плате работников, например, не превышать 10-кратную сумму с учетом всех премий.

Следующей серьезной проблемой является внешний аудит. Из-за высокой стоимости привлечения внешних аудиторов, многие государственные корпорации обращаются к национальным аудиторам, но у инвесторов в этом случае могут возникнуть сомнения в полученных результатах.

Также в компаниях не создана глубокая система внутреннего контроля и управления рисками. Не все государственные корпорации могут похвастаться разработанной антикоррупционной политикой, чаще всего документы написаны общими словами и рассмотрены формальные нормы.

Качество раскрытия информации и независимые директора – это еще одна проблема корпоративного управления, по мнению инвесторов. Раскрытие и указание особого мнения членов Совета при голосовании «против» или «воздержался» считают необходимым большинство инвесторов. Однако многие компании раскрывают только факт наличия кворума и принятие решения по различным вопросам. Большинство участников Совета директоров обычно, так или иначе связаны либо с государством, либо с контрагентами.

Ну и, конечно, нельзя забывать еще об одной острой проблеме – дефицит опытных менеджеров, которые способны осуществлять действительно эффективное корпоративное управление в целях увеличения конкурентоспособности компании и повышение ее инвестиционной привлекательности.

#### Библиография

1. Калимуллина Л.В. Основные проблемы корпоративного управления российских компаний: формирование национальной модели корпоративного управления в России и защита прав акционеров/ Л.В. Калимуллина– URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018004713> (дата обращения: 06.03.2022) – Текст : электронный

2. Еременко Е., Перцова В. Пять проблем госкомпаний: что мешает повысить эффективность управления / Е. Еременко, В. Перцова– URL: <https://www.forbes.ru/biznes/342931-pyat-problem-goskompaniy-cto-meshaet-povyisit-effektivnost-upravleniya> (дата обращения: 10.03.2022) – Текст : электронный

## Малое предпринимательство в России

Мусаткина М.В., Семенова Е.И. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[rita.musatkina@mail.ru](mailto:rita.musatkina@mail.ru)

*Рассмотрена характеристика малого предпринимательства в Российской Федерации на данном этапе его развития, проведен анализ состояния малого предпринимательства за 2020-2022 г.г., изучены причины замедления развития малого предпринимательства.*

*Ключевые слова: Предпринимательство, малое предпринимательство, российский рынок.*

## Small business in Russia

Musatkina M.V., Semenova E.I.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The characteristics of small entrepreneurship in the Russian Federation at this stage of its development are considered, the analysis of the state of small entrepreneurship for 2020-2022 is carried out, the reasons for the slowdown in the development of small entrepreneurship are studied.*

*Keywords: Entrepreneurship, small business, Russian market.*

Предпринимательство или бизнес характеризует деловые отношения между людьми, а точнее, между участниками бизнеса. Под делом подразумевается не всякое дело, которым может заниматься человек, а его экономическая деятельность. И, поэтому можно с уверенностью сказать, что бизнес – это экономическая деятельность человека, направленная на получение прибыли, выгоды за счет производства материальных товаров или услуг [1].

Суть предпринимательства хорошо выражена в его принципах:

- ориентированность на человека,
- бескорыстное служение клиенту,
- создание и поддержание культурной среды компании,
- товарищество,
- взаимное уважение,

– постоянное стремление к прогрессу.

Малое предпринимательство, или малый бизнес, представляет собой самый многочисленный слой мелких собственников, которые в силу своей массивности во многом определяют социально-экономический и отчасти политический уровень развития страны. По уровню жизни и социальному статусу они принадлежат к большей части населения и одновременно являются прямыми производителями и потребителями широкого спектра товаров и услуг [2].

Так, в начале февраля 2022 года было проведено совещание по вопросам поддержки и развития малого и среднего предпринимательства (МСП) в регионах. В этом совещании Первый заместитель Председателя Правительства Андрей Белоусов обсудил с главами регионов итоги реализации национального проекта по поддержке МСП в 2021 году, а также создание рейтинга регионов для оценки их работы по поддержке сектора МСП.

Как было отмечено на совещании, только по состоянию на 1 октября 2021 года количество занятых в сфере малого и среднего предпринимательства достигло 25,19 миллиона человек и уже приблизилось к плановому показателю национального проекта к 2030 году (не менее 25,65 миллиона человек). При этом увеличение численности работающих в МСП происходит, прежде всего, за счёт самозанятых. Без учёта этой категории ряд регионов перевыполнили цель на 2021 год, но есть и субъекты Российской Федерации, которые достигли плановой численности занятых у юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (ИП).

Так, например, малый и средний бизнес г. Санкт-Петербург обеспечивает почти 34 % доходов городского бюджета, в этой сфере трудится 54 % всех занятых в экономике города.

Анализ количества субъектов малого предпринимательства (рис.1) ясно нам показывает, что ситуация совсем не радужная. Мы видим снижение данного показателя по всем округам. Такие же регрессирующие показатели по количеству работников малого бизнеса в России за 2020-2022 гг. (рис. 2). С каждым годом их количество снижается на 100 - 3000 человек.

Анализ количества видов продукции малого предпринимательства (рис. 3) показывает, что практически во всех округах данный показатель значительно увеличился, особенно в таких, как в центральном, в приволжском, в южном, в уральском и в сибирском федеральных округах.

Проведенный анализ показал, что, не смотря на уменьшение количества субъектов малого предпринимательства и количества, задействованных в нем работников, малый бизнес в условиях пандемии продолжает развиваться, осваивает новые виды продукции и новые технологии. Причем его развитие проис-

ходит в условиях жесткой конкуренции, поэтому владелец малого бизнеса должен принимать бизнес-решения очень быстро и четко.



**Рисунок 1 – Количество субъектов малого предпринимательства в России за 2020-2022 гг.**



**Рисунок 2 – Количество работников малого бизнеса по округам России за 2020-2022 гг.**

Конкурентоспособность малого бизнеса заключается, прежде всего, в мобильности: частное предприятие можно быстро перепрофилировать для производства той или иной продукции. Так, например, швейный цех может изначально ориентироваться на пошив женской одежды, но в случае выгодного заказа может быть переориентирован на пошив военной формы.

С другой стороны, производство некоторых продуктов требует особой осторожности, например, малый бизнес может производить торты на заказ, которые могут стоить намного дороже, чем торт в обычном магазине, но такие продукты могут быть гораздо более востребованными. Также конкурентоспособность малого бизнеса заключается в индивидуальном подходе к каждому клиенту, что позволяет нам удовлетворить его потребности. Например, покупка мебели в большом магазине может осложняться как отсутствием ассортимента, так и безграмотностью продавца, который не сможет найти нужный вам вариант. Небольшой бизнес сможет изготовить мебель по индивидуальному проекту или по вашим эскизам из тех материалов, которые лучше всего подходят для вашего интерьера.



**Рисунок 3 – Количество видов продукции малого предпринимательства в России за 2020-2022 гг.**

Однако, анализируя предпринимательскую сферу, можно выделить ряд причин, тормозящих развитие малого бизнеса, несмотря на повышенное внимание к этой проблеме со стороны государства и многих субъектов Российской



Федерации. Во-первых, сложная экономическая ситуация, сложившаяся в стране: инфляция, пандемия, спад производства, разрыв экономических связей, ухудшение платежной дисциплины, снижение дохода населения, высокие процентные ставки, слабая правовая защита предпринимателей. Во-вторых, низкий уровень организационных, экономических и юридических знаний предпринимателей, отсутствие должной деловой этики, экономической культуры как в малом бизнесе, так и в государственном секторе. В-третьих, отсутствие развития организационно-правовой базы регулирования развития предпринимательства на региональном уровне. В-четвёртых, не достаточная государственной поддержки малого бизнеса.

#### Библиография:

1. Шереги, Ф. Э. Социология предпринимательства: учебное пособие для вузов / Ф. Э. Шереги. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 448 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10784-5– URL: <https://urait.ru/bcode/493428> (дата обращения: 05.03.2022) – Текст : электронный

2. Деловое администрирование предпринимательства: учебное пособие для вузов / Е. М. Белый [и др.] ; под редакцией Е. М. Белого. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 182 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14009-5.– URL: <https://urait.ru/bcode/496778> (дата обращения: 28.03.2022) – Текст : электронный

**Статистическое изучение инфляции в Чувашской Республике  
на основе индексного метода**

Трофимов Н.А., Иванцев Н.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского Политехнического университета  
[greed8686@gmail.com](mailto:greed8686@gmail.com)

*Данная работа посвящена характеристике такого экономического явления, как инфляция, на территории Чувашской Республики, выявлению ее особенностей и поиску путей решения данной проблемы. Инфляция является основным дестабилизирующим фактором рыночной экономики. Этим обусловлена актуальность данной темы. Методика оценки инфляции основана на исследовании индекса потребительских цен.*

**Statistical study of inflation in the Chuvash Republic based on the index method**

Trofimov N.A., Ivantsev N.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*This work is devoted to the characteristics of such an economic phenomenon as inflation in the territory of the Chuvash Republic, to identify its features and to find ways to solve this problem. Inflation is the main destabilizing factor in a market economy. This is the reason for the relevance of this topic. The inflation assessment methodology is based on a study of the consumer price index.*

В практике статистики индексы наряду со средними величинами являются наиболее распространенными статистическими показателями.

Индекс – это относительный показатель, характеризующий изменение социально-экономических явлений во времени или в пространстве. При исследовании инфляции используется индекс потребительских цен (ИПЦ).

Инфляция – это повышение общего уровня цен, сопровождаемое соответствующим снижением покупательной способности денег (обесцениванием денег) и ведущее к перераспределению национального дохода [1].

В целях анализа инфляции в Чувашской Республике, рассмотрим динамику ИПЦ и сравним его с соответствующим показателем по Российской Федерации. Как можно заметить, на протяжении всего рассмотренного промежутка времени индекс потребительских цен на территории Чувашской Республики стабильно возрастал. Наибольший прирост при этом наблюдался в 2000 и 2010 гг. – 26,2 % и 9,8 % к предыдущему году соответственно.

Сравнивая данные по Чувашской Республике и России в целом, отметим, что значительное превышение регионального показателя над федеральным

наблюдается только в 2000 г. – на 6 %. В остальное время за рассмотренный промежуток времени значение индекса потребительских цен в Чувашии было близко к общероссийскому. Средний прирост показателя за анализируемый период составил 8,4 % в год в регионе и 8,5 % – в России.

Таблица 1 – Сравнение динамики индекса потребительских цен в Чувашской Республике и Российской Федерации в 2000-2019 гг. (декабрь к декабрю предыдущего года, в процентах) [2]

Годы	Индекс потребительских цен в Чувашской Республике	Индекс потребительских цен в Российской Федерации
2000	126,2	120,2
2005	107,5	110,9
2010	109,8	108,8
2016	104,1	105,4
2017	101,4	102,5
2018	104,7	104,3
2019	102,0	103,0
2020	105,2	104,9

Для более наглядного визуального сравнения представим данную информацию в виде графика:

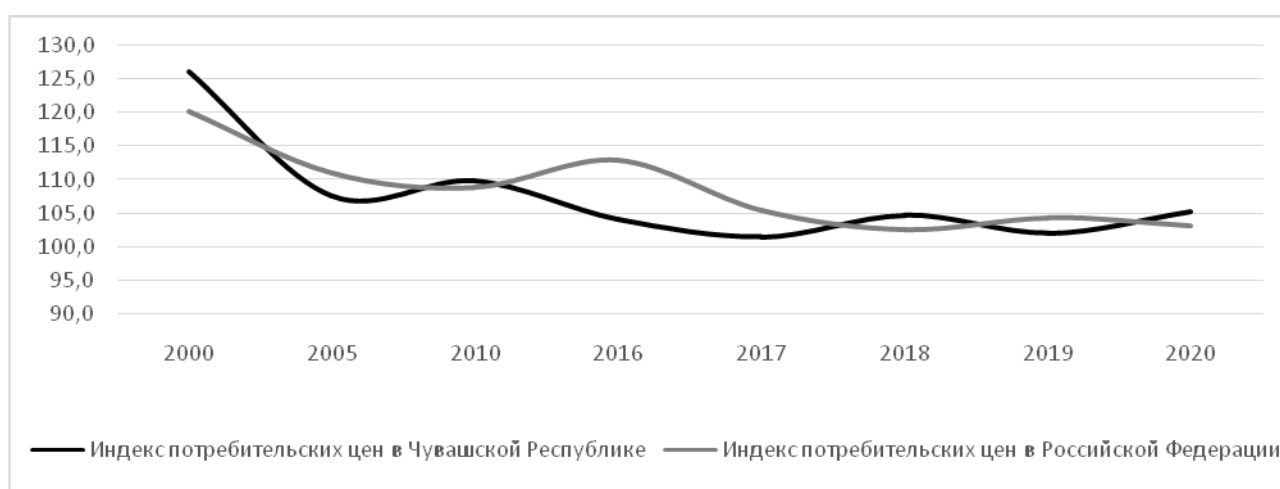


Рисунок 1 – Динамика ИПЦ в России и Чувашской Республике в 2000-2019 гг.

По данным таблицы 2, производственные цены на продовольственные товары в анализируемый период времени в целом возрастали. Только в 2017 г. отмечается снижение на 0,9 % по сравнению с данными за 2016 г. Наиболее значительно показатель увеличился в 2015 и 2020 гг. – на 12,3 % и 8,0 % соответственно. По отдельным категориям товаров в 2015 г. сильнее всего увеличились цены на фрукты и цитрусовые – 30,8 %, рыбопродукты – 24,4 %, масло и жиры – 21,6 %. В 2020 г. наиболее серьёзный прирост наблюдается в отношении сахара, цены на который увеличились почти в два раза по сравнению с 2015 г. Средний прирост уровня потребительских цен на продовольственные товары в общем в 2015-2020 гг. составил 4,6 % в год.

Далее рассмотрим динамику индексов потребительских цен на непродовольственные товары.

Таблица 2 – Динамика индекса потребительских цен на продовольственные товары в Чувашской Республике в 2015-2020 гг. (декабрь к декабрю предыдущего года, в процентах)

Виды товаров	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Продовольственные товары	112,3	102,9	99,1	104,7	100,5	108,0
мясопродукты	102,7	101,8	98,2	110,8	96,7	105,6
рыбопродукты	124,4	107,7	100,6	103,6	106,5	107,3
масло и жиры	121,6	108,8	99,5	101,9	104,0	114,4
молоко и молочная продукция	112,1	115,7	102,6	102,4	103,1	101,6
яйца	108,0	97,4	82,1	141,6	84,5	134,0
сахар	103,5	88,2	70,9	141,1	59,4	190,0
хлеб и хлебобулочные изделия	112,1	102,7	101,0	103,1	111,0	112,0
крупа и бобовые	107,4	102,6	81,0	105,7	122,3	125,5
макаронные изделия	117,3	98,8	97,4	102,4	107,5	116,8
плодовоовощная продукция	120,1	83,0	102,2	100,7	96,0	113,9
овощи	114,3	76,0	93,5	99,9	85,7	120,0
фрукты и цитрусовые	130,8	86,5	104,9	102,7	103,5	110,0
алкогольные напитки	106,2	105,4	99,5	99,3	99,7	104,5
общественное питание	111,8	103,1	103,4	104,6	104,1	102,4

Из таблицы 3 мы видим, что наибольший прирост потребительских цен на непродовольственные товары за анализируемый период произошёл в 2015 г., составив 12,6 %.

Таблица 3 – Динамика индекса потребительских цен на отдельные категории непродовольственных товаров в Чувашской Республике в 2015-2020 гг. (декабрь к декабрю предыдущего года, в процентах)

Виды товаров	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Непродовольственные товары	112,6	105,8	101,9	104,3	103,2	105,1
ткани	110,7	102,9	106,3	104,6	102,8	101,2
одежда и белье	112,5	107,3	102,3	102,2	103,1	102,3
трикотажные изделия	112,9	107,6	103,1	101,0	104,0	102,0
чулочно-носочные изделия	112,5	108,6	102,6	99,9	101,2	107,3
обувь	114,2	112,8	105,0	103,4	103,5	102,4
моющие и чистящие средства	115,8	108,9	101,5	105,1	100,7	100,8
табачные изделия	130,0	116,4	105,6	111,8	110,0	109,4
мебель	107,4	101,1	104,0	102,4	106,2	108,7
часы	113,7	110,3	106,4	100,9	101,9	102,1
электротовары и бытовые приборы	119,6	103,6	98,3	100,7	100,1	103,8
телерадиотовары	101,8	92,6	96,0	96,4	96,7	98,3
стройматериалы	113,7	106,9	102,4	108,6	100,1	108,4
ювелирные изделия	125,1	102,7	99,3	103,6	103,4	134,3
бензин автомобильный	103,8	104,6	107,2	107,9	102,4	103,3
медицинские товары	123,7	104,6	95,9	104,0	107,6	113,4

Менее всего показатель увеличился в 2017 г. (1,9 %). Если рассматривать отдельные категории, невозможно не обратить внимание на табачные изделия и медицинские товары. Индексы цен на данные виды продукции возростали с значительно большими темпами, чем на иные виды непродовольственных товаров. В случае с табачными изделиями, прирост в 2015-2020 гг. составлял от 9,4 % до 30 %.

Индекс цен на медицинские товары сильнее всего увеличился в 2015 на 23,7 %. Примечательна тенденция падения потребительских цен на телерадиотовары, наблюдаемая в 2015-2020 гг. Наибольшее снижение показателя наблюдается в 2016 г., когда оно составило 7,4 %. В 2017 г. и 2018 г. он уменьшился на 4 % и 3,6 % соответственно. Средний прирост индекса потребительских цен на непродовольственные товары составил 5,5 % в год.

Таким образом, цены на потребительском рынке в Чувашской Республике растут с темпами, схожими с ростом цен по Российской Федерации в целом. Наибольший прирост цен наблюдается в отношении таких продовольственных и непродовольственных товаров, как сахар, фрукты и цитрусовые, табачные изделия и медицинские товары. Внимания заслуживает тенденция снижения цен на телерадиотовары.

Методы борьбы с инфляцией характеризуются антиинфляционной политикой государства. Антиинфляционную политику можно разделить на активную и адаптивную. Активная политика концентрирует причины, которые вызывают инфляцию, и предусматривает применение монетарной политики: контроль денежной эмиссии, недопущение эмиссионного финансирования бюджета государства, текущий контроль денежной массы через операции открытого рынка и др.

#### Библиография

1. Корниенко, О.В. Деньги, кредит, банки: учебное пособие / О.В. Корниенко. – Москва: Флинта, 2018. – 201 с.
2. Чувашия в цифрах. 2021: краткий статистический сборник.– Чебоксары: Чувашстат, 2021. – 210 с.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Чувашской Республике: официальный сайт. – Чебоксары. – URL: <https://chuvash.gks.ru/> (дата обращения: 15.02.2022). – Текст: электронный.

## **Прогнозирование цен на жилье в г. Чебоксары с помощью редактора Excel**

Фомина О.Ф., Маллина О.С., Медведева Е.В. –

Гимназия № 2 г. Чебоксары

[ekatmedv@mail.ru](mailto:ekatmedv@mail.ru)

*В данной работе с помощью редактора Excel спрогнозированы цены на квадратный метр жилья в г. Чебоксары на 2008 и 2022 годы.*

### **Forecasting housing prices in the city of Cheboksary using Excel editor**

Fomina O.F., Mallina O.S., Medvedeva E.V.

Gymnasium No. 2 Cheboksary

*Prices per square meter of housing in the city of Cheboksary for 2008 and 2022 using Excel editor were predicted in the given work.*

В данной исследовательской работе мы поставили перед собой следующие цели:

– используя компетентные интернет – источники [1], исследовать динамику цены квадратного метра жилья в г. Чебоксары за период с 2009 по 2021 год;

– в редакторе EXCEL сделать прогноз стоимости жилья в Чебоксарах на 2008 и на 2022 годы, сравнить прогнозные значения за 2008 год со значениями из компетентных источников.

Наша работа - это исследование в области экономики с применением математических моделей, предлагаемых редактором EXCEL.

Полученные нами прогнозные значения стоимости квадратного метра жилья на 2022 год могут быть полезны специалистам по работе с недвижимостью и лицам, планирующим ее покупку в ближайшее время.

Из официальных источников [1] мы получили данные об изменении цены квадратного метра жилья в Чебоксарах с 2009 по 2021 годы и построили соответствующие точечные диаграммы в редакторе EXCEL. Из диаграммы (см. рис.1) видно, что в 2009 году значение цены наименьшее, а в 2014 и в 2021 годах она достигает максимума.

Изучив информацию о динамике цен на недвижимость по стране в целом, мы пришли к выводу, что изменение цен на жилье в Чебоксарах подчиняется общероссийским закономерностям: падение в 2009 году и скачок в 2014 и в 2021 годах обусловлены нестабильным состоянием рынка недвижимости страны.

В 2008 году произошел экономический кризис. Уменьшение доходов населения и ослабление рубля подстегнули скачок инфляции. В результате в 2009 году спрос на недвижимость упал и рынок отреагировал на его падение снижением цены.

Заметим, что на диаграмме (см. рис. 1) данные за 2008 год не представлены. В нашей работе мы получили прогнозные значения цены квадратного метра жилья за 2008 год и сравнили их с ценами 2009 года.

В середине 2014 года обвал цен на нефть и падение курса рубля вызвали недоверие населения к состоянию экономики страны в целом. Следствием стал подскочивший спрос на жилье как способ сохранения сбережений населения. Это вызвало скачок цен на недвижимость.

По сравнению с декабрем 2020 года цены на квартиры в новостройках Чебоксар к концу 2021 года выросли более чем на 40 %. Такая динамика обусловлена двумя причинами – увеличением спроса на квартиры из-за запуска программы льготной ипотеки и сокращением предложения на рынке жилья. Резкое уменьшение объемов строительства произошло из-за пандемии коронавируса и введения непривычных для застройщиков эскроу-счетов.

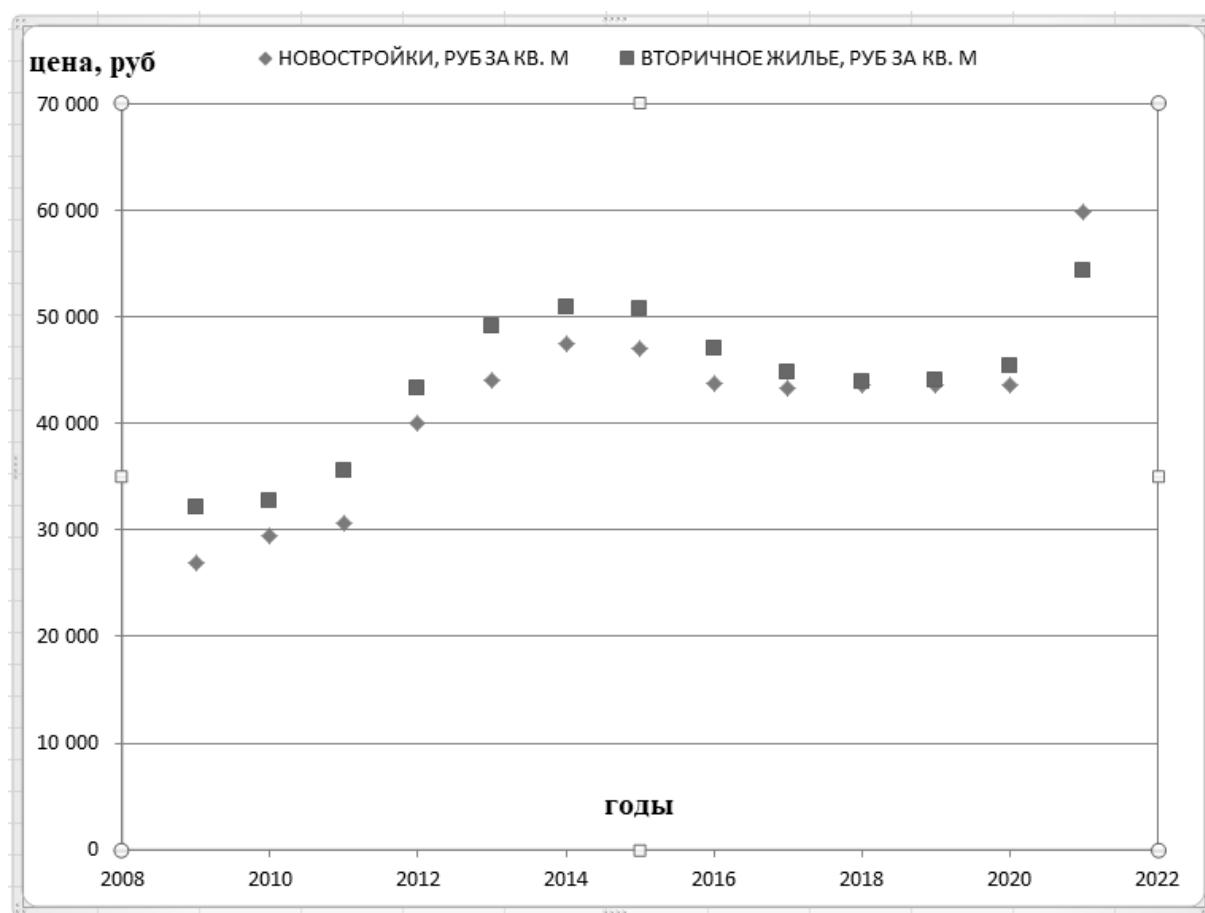


Рисунок 1 - Динамика цены квадратного метра жилья в г. Чебоксары, 2009-2021 гг.

Из диаграммы (рис. 1) видно, что до 2021 года в Чебоксарах цены на вторичное жилье превосходят цены на новостройки, в 2021 году ситуация меняется. Действительно, еще несколько лет назад по цене однозначно выигрывал

первичный рынок: строящееся жилье было дешевле готового. Пандемия и последовавшие за ней изменения рынка - льготная ипотека, резкий рост цен на квартиры по всей стране уравнивали стоимость метра строящегося и готового жилья. Во многих регионах цены на первичном рынке даже обогнали «вторичку» [2]. Это происходит в 2021 году и в Чебоксарах. Эксперты считают, если на рынке Чебоксар не будет строиться больше нового жилья, то цены на него расти не перестанут.

Мы спрогнозировали цены квадратного метра жилья в г. Чебоксары на 2008 и 2022 годы с помощью редактора EXCEL предполагая, что условия, в которых функционирует рынок недвижимости, в течение прогнозных периодов не изменятся. Смысл нашей работы в EXCEL состоял в выборе функции (линии тренда), график которой наиболее близок к данным, изображенным на точечной диаграмме (см. рис 1). Самая подходящая из таких функций - та, для которой величина достоверности аппроксимации (приближения)  $R^2$  наиболее близка к единице [3, с. 39]. В качестве линии тренда мы выбрали многочлен шестой степени, так как он дает лучшее приближение: в этом случае величина  $R^2$  принимает значение 0,9716 для новостроек и 0,9866 для вторичного жилья соответственно. Полученные прогнозные значения цены на 2022 и 2008 годы и линии тренда отражены на диаграммах (рис. 2).

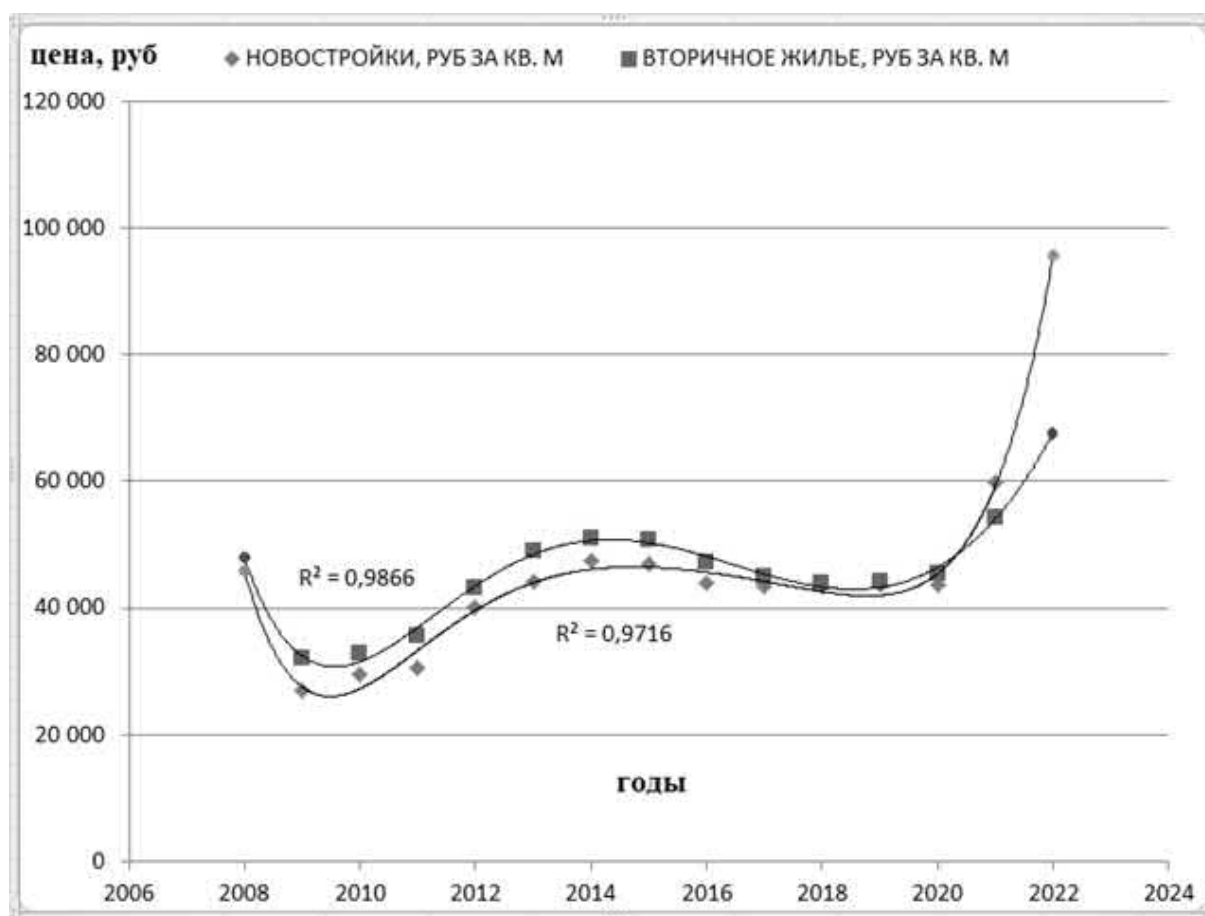


Рисунок 2 – Построение полиномиального тренда. Прогнозные значения цены квадратного метра жилья на 2008 г. и на 2022 г.

Сравним прогнозные значения цены за 2008 год и ее значения из доступ-



ных нам интернет-источников. По данным форума [4] цена квадратного метра жилья в 2008 году в г. Чебоксары менялась в диапазоне от 43 000 до 46 000 руб за кв. м.. Полученные нами прогнозные значения составляют около 45 000 за кв. м. для новостроек и 48 000 руб за кв. м. для вторичного жилья (рис. 2). Заметим, что в обоих случаях цены за 2008 год больше цен 2009 года. Действительно, 2009 году произошло падение стоимости жилья из-за мирового экономического кризиса.

Полученные прогнозные значения на 2022 год составляют около 96 000 руб. за кв. м для новостроек и 68 000 руб. за кв. м для вторичного жилья. Заметим, что разрыв прогнозных значений цены на 2022 год между вторичным жильем и новостройками увеличился и составляет 29,2 % (в 2021 году - менее 10 %). Насколько наш прогноз достоверен, покажет будущее.

#### Библиография

1. Архив цен на жилую недвижимость в Чебоксарах / Текст: электронный // Росриэлт: сайт. – URL: <https://verstka.rosrealt.ru/cheboksary/cena/?t=dinamika> (дата обращения: 03.02.2022).

2. Корсунская Е. П. «Вторичка» или новостройка: какую квартиру лучше купить? / Е. Корсунская. - Текст: электронный // Циан: сайт. – URL: <https://cheboksary.cian.ru/stati-vtorichka-ili-novostrojka-kakuju-kvartiru-luchshe-kupit-321081> (дата обращения: 03.02.2022).

3. Никитин, В.В. Эконометрика: методические указания к контрольным заданиям / В.В. Никитин, Е.Н. Кадышев, И.Ю. Юсупов. - Чебоксары: ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2004. – 64с.

4. Форум «Недвижимость и строительство» / Текст: электронный // СНЕВ.ru:сайт. - URL: <https://forum.nasvyazi.ru/?showtopic=1033641&st=1155> (дата обращения: 03.02.2022).

**Организационные структуры управления предприятием:  
современные тенденции и практические подходы**

Данькова И.А., Владимиров В.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[ulay62@yandex.ru](mailto:ulay62@yandex.ru)

*Выполнено исследование организационных структур управления предприятием, рассмотрены особенности различных типов организационных структур управления, приведена модель современной организационной структуры управления предприятием и описаны её преимущества и недостатки.*

**The Organizational Structures of Management:  
current trends and practical approaches**

Dankova I.A., Vladimirov V.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Study of organizational structures of management completed, features of different types of organizational management structures are considered, model of the modern organizational structures of management and modern tendencies are described.*

Рассматривая организационную структуру управления предприятием, мы имеем в виду концептуальную схему, на основе которой организуется работа управленческой команды, выполняющей однородные функции. Организационная структура управления предприятием – это, по сути, руководство для пользования, которое объясняет, как организация выстроена и как она работает.

Почему необходимо разрабатывать организационную структуру управления предприятием?

Организационная структура дает четкое понимание того, в каком направлении движется компания. Ясная структура – это инструмент, с помощью которого можно придерживаться порядка в принятии решений и преодолевать различные разногласия.

По типу взаимосвязей между участниками выделяются следующие основные виды организационных структур управления:

### 1. Линейная.

Самая простая структура. Она характеризуется тем, что руководители подразделений не только управляют ими, но и отвечают за их результаты перед вышестоящим руководством. Этот вид структуры подходит для маленьких организаций. Например, небольшая бухгалтерская фирма или же адвокатская контора.

### 2. Линейно-штабная.

Данная структура характеризуется наличием линейных руководителей и функциональных подразделений. Главная задача подразделений – оказывать помощь линейному менеджеру в выполнении отдельных функций управления.

### 3. Функциональная.

При такой организационной структуре управление осуществляется по функциям, которые выполняются работниками управления в рамках своих специальностей: инженер, технолог, экономист. Функциональные руководители отвечают за результаты работы предприятия в рамках своей специальности.

### 4. Линейно-функциональная.

Она представляет собой систему разделения управленческих обязанностей на линейные и функциональные части. Линейные руководители отвечают за результат подразделения, а функциональные их консультируют по определенному функциональному направлению.

### 5. Матричная.

Отличительная особенность матричной структуры – подчинение сотрудников двум или более руководителям одновременно, например, руководитель подразделения отвечает и за текущие производственные показатели, и за разработку нового продукта (проекта). Данная структура так и называется «проектной».

### 6. Дивизиональная.

Данная структура характерна для больших компаний, имеющих относительно самостоятельные подразделения - дивизионы. В качестве дивизионов выступают отделения, филиалы, территории, территориальные рынки [1].

Рассмотренные выше различные типы организационных структур управления являются во многом теоретическими моделями. Реальные организации редко строят свои структуры управления в полном соответствии с конкретной теоретической моделью. Как правило, в реальной современной организации структура управления сочетает элементы многих теоретических моделей и строится, исходя из ситуации, в которой находится организация, её философии, задач, стоящих перед организацией. Учёные называют такие организации ориентированными на рынок или организация, движимая рынком.

Принципиальное отличие организации, ориентированной на рынок, за-

ключается в том, что происходит группировка вокруг рынка не только части организации, а всех её частей. Такая организация характеризуется быстрой адаптацией к изменениям внешней среды.

В качестве аналогичного примера рассмотрим международную фирму в сфере туризма- «Gulliver's Travel Agency (GTA)». Она была создана в 1975 г. в Англии, частным лицом. Сегодня оборот компании составляет сотни миллионов фунтов стерлингов. Основной продукт – классический тур с размещением в 3-4-звездочном отеле и экскурсиями.

Все туры «шьются» под конкретный заказ. Содержание пакета и даты тура определяет клиент. Заявка поступает в отдел продаж GTA. Сотрудники этого отдела распределены по рынкам: американскому, австрийскому, российскому и т.д., но каждый сотрудник имеет доступ ко всей глобальной контрактной базе. За каждым клиентом в GTA закреплен финансовый менеджер, который собирает и анализирует информацию о том, что необходимо клиенту.



Рисунок 1 – Схема организационной структуры управления Gulliver's Travel Agency

Каждый день в GTA производится около 15000 бронирований. Контрактную базу дополнительных услуг создает отдел информации. За поддержку работы программного обеспечения и внутрифирменной сети отвечает компьютерный отдел. В соответствии с принципом функциональной департаментизации выделены отделы автобусного, железнодорожного и круизного туризма,

специализированных туров, отдел индивидуальных туристов и бухгалтерия. Схема организационной структуры управления компании представлена на рисунке 1. Структура компании организована таким образом, чтобы не приводить к созданию барьеров между отделами. Все отделы равны по статусу.

ГТА начала свою историю с маленького офиса в Лондоне, занимающегося перевозкой туристических групп из отдельных регионов. Сегодня компания занимает девятиэтажное здание в лондонском Сити, располагает 31 офисом по всему миру. Она формирует 22 тысячи туристских групп и большое число индивидуальных туристов за год [2].

ГТА продвигает оригинальные идеи и гибкие подходы к ведению бизнеса, способствует внедрению инноваций и стремится быть всегда впереди на рынке с новыми идеями. С помощью использования организационной структуры, ориентированной на рынок, которая характеризуется гибкостью к изменениям внешней среды, Gulliver's Travel Agency смогла стать лидером на мировом рынке по предоставлению туристических услуг.

#### Библиография

1. Афанасьева А.Н. Теория менеджмента: Учебное пособие / А.Н. Афанасьева. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2018
2. Официальный сайт компании G«Gulliver's Travel Agency (GTA)» //ТА <https://www.gta-travel.com>

## **Формирование финансовой модели управления корпорацией холдингового типа**

Николаев А.С.<sup>1</sup>, Владимиров В.В.<sup>1</sup>, Владимиров С.В.<sup>2</sup> –

<sup>1</sup>Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета,

<sup>2</sup>Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева  
[ulay62@yandex.ru](mailto:ulay62@yandex.ru)

*Изложены возможные финансовые модели управления деятельностью корпоративных формирований холдингового типа. Отражены особенности действия финансового механизма внутрикорпоративных взаимоотношений материнской компании с дочерними компаниями холдинга. Представлены наиболее крупные и успешные корпорации России, построенные на холдинговых принципах.*

### **Formation of a financial management model of a holding-type corporation**

Nikolaev A.S.<sup>1</sup>, Vladimirov V.V.<sup>1</sup>, Vladimirov S.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University,

<sup>2</sup>I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University

*Possible financial models for managing the activities of holding-type corporate formations are described. The peculiarities of the financial mechanism of intra-corporate relations between the parent company and subsidiaries of the holding are reflected. The largest and most successful corporations in Russia built on holding principles are presented.*

Холдинг – это объединение хозяйствующих субъектов, направленное на достижение синергетического эффекта за счет увеличения масштабов производства. Холдинг интегрирует производственные, финансовые и управленческие процессы в единое целое и обеспечивает экономию затрат за счет оптимизации управленческих, транспортно-логистических, информационно-сервисных и других расходов.

Термин «холдинг» происходит от английского слова «holding» – владеющий. Экономически этим термином обозначают способ увеличения размеров компаний за счет их интеграции в форме поглощения более крупного акционерного общества мелких и меньших обществ и осуществления финансового и операционного контроля за их деятельностью.

Холдинговые компании получили развитие в конце XIX - начале XX вв., участники которых раньше функционировали как картели. Впоследствии во многих холдингах произошла централизация управления и производственной

системы. Холдинговая компания, как правило, характеризуется достаточно высокой степенью децентрализации управления и разделением функций между центральным офисом (штаб-квартирой) и дочерними обществами. В настоящее время практически все крупнейшие компании США и Западной Европы имеют холдинговую структуру. В Англии и США, принадлежащих к англо-саксонской системе права, такие объединения называются холдингами. В Германии они получили наименование связанных предприятий (например, концерны). Следует отметить, что для крупных западных корпораций, таких как Apple, ExxonMobil, Intel или Amazon характерна финансовая форма собственности, когда компаниями реально управляет профессиональный высший менеджмент в интересах транснациональных собственников, которых, как правило, представляют институциональные инвесторы (банки, страховые компании, управляющие инвестиционные фонды и т.д.). Институциональные инвесторы управляют корпорациями через советы директоров посредством владения контрольными пакетами акций, что предопределяет стратегию корпоративного развития, направленную, прежде всего, на повышение рыночной стоимости выпущенных акций [3].

Под финансовой моделью управления в холдингах понимаются экономические отношения участников корпорации, связанные с осуществлением финансирования их операционной деятельности, получением дохода и его распределением. Главная особенность данного механизма в холдингах состоит в том, что головная, материнская фирма, держатель контрольного пакета акций корпорации осуществляет оперативное, тактическое и стратегическое управление её деятельностью. Иными словами, головная компания полностью контролирует деятельность входящих в холдинг фирм-дочек и осуществляет функции управляющей компании.

В современных условиях в реальной практике в России и за рубежом применяются различные финансовые модели управления дочерними компаниями со стороны головной [1].

Выделяются три вида моделей управления:

- стратегический финансовый контроль материнской компанией дочерних обществ и их оперативная самостоятельность в решении текущих вопросов хозяйственной деятельности;
- стратегический и оперативный финансовый контроль головной компанией за всей хозяйственной, финансовой и инвестиционной деятельностью участников холдинга;
- контроль только конечных показателей деятельности дочерних компаний, а стратегическое планирование и управление текущей деятельностью зависимые фирмы осуществляют самостоятельно без вмешательства материнской компании.

Таким образом, перечисленные варианты управления холдингами представляют собой финансовые модели осуществления корпоративного менеджмента. Первая модель – полный финансовый контроль и оперативная самостоятельность в распоряжении финансами в пределах выделенных дочерним компаниям бюджетов.

Вторая модель – стратегический и оперативный финансовый контроль с использованием краткосрочных операционных бюджетов. При этом головная компания осуществляет полный контроль за деятельностью дочерних обществ.

Третья модель – полная финансовая, стратегическая и операционная самостоятельность участников холдинга с осуществлением общего финансового контроля по важнейшим показателем финансово-хозяйственной деятельности зависимых обществ.

В России холдинговая форма роста компаний стала достаточно распространенной. Так, практически все крупные компании России почти из всех основных сфер экономики имеют холдинговую структуру. Об этом можно судить на основании изучения и анализа ежегодно определяемого журналом «Эксперт» рейтинга 400 наиболее крупных компаний России. Место компаний в рейтинге «Эксперт-400» определяется объемом выручки от продаж продукции (товаров, работ, услуг) по итогам каждого года. Участие в рейтинге «Эксперт-400» не имеет ограничений отраслевого характера: в рейтинговой таблице представлены компании практически из всех основных сфер экономики, главное, чтобы объем выручки был выше определенного минимального размера. С 2007 года эта минимальная сумма выросла с 10 млрд. руб. до 33,4 млрд. руб. в 2019 году. В рейтинге участвуют головные компании холдингов, готовящих консолидированную отчетность, в которой учтены показатели как материнской компании, так и ее дочерних структур. Дочерние структуры, данные которых включены в отчетность холдинга, не участвуют в рейтинге во избежание «двойного счета». В случае, если компания не опубликовала консолидированную отчетность или не предоставила анкетные данные, в рейтинг включаются либо неконсолидированные данные головной компании, либо данные крупнейших компаний холдинга [2].

Данный рейтинг позволяет получить уже обработанную экспертами журнала информацию о крупных и успешных холдингах России: объемы продаж, темп прироста выручки по сравнению с прошлым годом, сумма прибыли до налогообложения, сумма чистой прибыли, прибыль EBITDA по международным стандартам финансовой отчетности. По отчетным данным за 2020 год первое место в рейтинге занимает НК «Роснефть» с объемом выручки 8 676 000 млн. руб. [2] Кроме Нефтяной компании «Роснефть» в первой пятёрке значатся такие крупные холдинги, как: НК «ЛУКОЙЛ», «Газпром», Сбербанк России, РЖД. (табл. 1).

Успешность функционирования финансовой модели холдинга доказывается результатами деятельности многих компаний. Причем в рейтинге присутствуют не только крупные энергетические компании, созданные на основе приватизации государственной собственности, но и вновь созданные компании разных отраслей и сфер деятельности. Так, в рейтинге 2020 года оказались холдинги из таких сфер и направлений деятельности: 112 компаний из сферы торговли, общественного питания и услуг, 87- обрабатывающие производства, 32 – финансовый сектор, 30 – транспорт и логистика, 31 – сельское хозяйство и пищевая промышленность и другие.



Значимость крупных корпораций для экономики России подтверждается долей выручки участников рейтинга «Эксперт-400» в совокупном общественном продукте: в 2020 году она приблизилась к 50 % [2]. Они являются и лидерами в инвестициях в экономику России.

Таблица 1 – Рейтинг 10 крупнейших холдингов России по объему реализованной продукции

Место в рейтинге 2020 г.	Место в рейтинге 2019 г.	Компания	Объем реализации в 2019 г. (млн. руб.)	Темп прироста (%)	Прибыль до налогообложения в 2019 г. (млн. руб.)	Чистая прибыль в 2019 г. (млн. руб.)
1	1	НК «Роснефть»	8 676 000	5,3	997 000,0	805 000,0
2	3	НК «ЛУКОЙЛ»	7 841 246	-2,4	793 354,0	642 221,0
3	2	«Газпром»	7 659 623	-6,9	1 627 065,0	1 269 517,0
4	4	Сбербанк России <sup>5</sup>	3 084 900	10,7	1 138 700,0	845 000,0
5	5	РЖД	2 507 516	3,9	193 437,0	155 738,0
6	6	«Сургутнефтегаз»	1 814 821	-2,8	132 935,0	106 197,0
7	7	X5 Retail Group	1 734 347	13,2	60 251,0	25 908,0
8	9	Розничная сеть «Магнит»	1 368 705	21,9	12 579,5	9 564,2
9	8	Группа ВТБ <sup>5</sup>	1 215 500	8,1	252 900,0	201 200,0
10	11	АК «Транснефть»	1 063 829	8,6	245 018,0	197 104,0

В целом, проанализировав экономические показатели крупных корпораций России, можно сказать, что они действительно пользуются эффектом масштаба. Благодаря своим размерам добиваются устойчивого положения на рынке, развивают свой бизнес на основе современных технологий, вкладывают значительные инвестиции в расширение и обновление производственных мощностей, объектов социальной и рыночной инфраструктуры. Немаловажную, а может быть и основную роль в этом играет эффективные финансовые модели корпоративного управления, используемые крупными компаниями механизмы взаимоотношений и управления между головными и дочерними компаниями.

#### Библиография

1. Адамов Н.А., Сваталова Ю.С. Модели финансового управления холдинга // Все о налогах, 2009, № 9
2. Клепча Ксения, Огородников Евгений, Ремизов Максим «Эксперт-400»: Россия слезла с нефтегазовой иглы. Что взамен? // Эксперт, 19 октября 2020
3. Макарова, В.А., Никитин, Д.С. Организация финансового управления холдинговых структур: учеб. пособие / В.А. Макарова, Д.А. Никитин; Санкт-Петербургский филиал Нац. исслед. ун-та «Высшая школа экономики». – СПб: Отдел оперативной полиграфии НИУ ВШЭ – СПб, 2013 – 313 с

**Финансово-экономические механизмы  
стимулирования инновационных процессов**

Петрова В.А., Казакова Н.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[petrova.ryabkova.valeria@gmail.com](mailto:petrova.ryabkova.valeria@gmail.com)

*Важнейшим аспектом инновационного процесса выступает методология исследования, включающая философский и политэкономический методы. От правильного государственного регулирования условий для инновационной деятельности и ее стимулирования зависит не только успешность предприятий, но и социально-экономическое развитие страны – благосостояние граждан. В статье рассмотрена политэкономия инноваций на базе социально-экономических явлений, возникающих при реализации так называемой инновационной цепочки: идея – производство – коммерциализация – прибыль - распределение – изменение уровня жизни – новая идея.*

**Financial and economic mechanisms for stimulating innovation processes**

Petrova V.A., Kazakova N.Yu.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The most important aspect of the innovation process is the research methodology, which includes philosophical and political economic methods. Not only the success of enterprises, but also the socio-economic development of the country - the well-being of citizens depends on the correct state regulation of the conditions for innovation activity and its stimulation. The article considers the political economy of innovation on the basis of socio-economic phenomena arising from the implementation of the so-called innovation chain: idea-production-commercialization-profit-distribution-change in living standards-new idea.*

Основной проблемой России сегодня является проблема ее технологической отсталости от ведущих стран мира. В программах инновационного развития до сих пор отсутствуют предложения по интегральному использованию технологического потенциала России, сформированного экономико-

технологического пространства (ЭТП), по активному участию инфраструктурных монополий в работе отдельных авторов этого пространства. Представляется, что это одна из важнейших среди стоящих перед современной Россией задач. Не решив ее, невозможно совершить «уход» от сырьевой модели развития.

Политэкономия инноваций объясняет закономерности и экономические законы, управляющие инновациями. Эти законы важны с точки зрения стимулирования инновационной активности как отдельных граждан, так и промышленных комплексов [4, с.41].

На рисунке 1 изображена функциональная схема развития России с учетом существующих в мире мейнстримов, определяющих конкурентоспособность и компонентный состав национальных стратегий развития [3, с.45].



Рисунок 1 – Политэкономия инноваций:  
функциональная схема инновационного развития России

Согласно этой схеме, определяется на макроуровне логика законов, управляющих инновациями. Для инновационной активности (далее ИА) нужно не только финансирование. На микроуровне на ИА влияют: наличие современной производственной базы, организационные структуры управления предприятиями, степень развития экономической демократии, количество передовых предприятий, внедрение новейших форм и систем заработной платы, эффективный инновационный менеджмент, условия конкурентной борьбы, осуществление инновационной политики. Инновационная цепочка формирует комплекс

общественных отношений и форм социальных взаимозависимостей, возникающих в социальных взаимодействиях в рамках четырехугольника инновационного процесса: человек – власть – общество – бизнес-структуры.

На рисунке 2 представлена структурная схема инновационного процесса. Фаза 1 – рождение идеи и проведение научно- конструкторских разработок; фаза 2 – оформление результатов интеллектуальной деятельности; фаза 3 – создание образца изделия/ технологии; фаза 4 – изготовление серии изделий / массовое внедрение технологии.

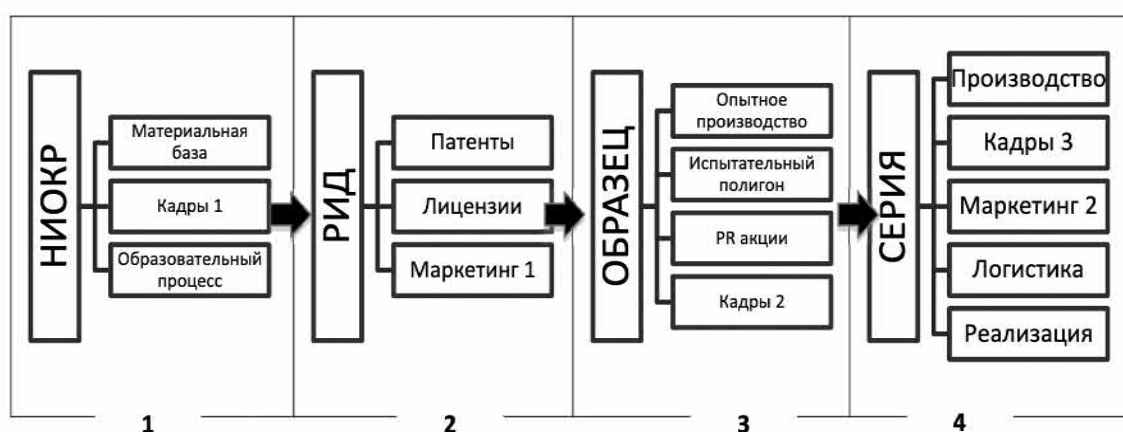


Рисунок 2 – Структурная схема инновационного процесса

Каждая фаза инновационного процесса требует специфического сопровождения: формирование образовательных программ и оплата издержек на образование работников, формирование кадрового состава и оплата его работы, оценка и охрана созданных результатов интеллектуальной деятельности, оплата аренды рабочих помещений, производственных мощностей, полигонов, оплата материалов и склада, оплата рекламы и PR компаний для общества, оплата страхования, организация сбытовой сети и т.п. Видим, что вопрос стимуляции ИА отнюдь не только финансовый, скорее следует говорить о корпоративной поддержке и коллективном решении [1, с.30].

Проектное финансирование (далее – ПФ) в мировой практике широко используется для проектов, обеспечивающих выпуск высококачественной, конкурентоспособной продукции или имеющих существенный социальный эффект. Для успеха проекта обычно в его основу закладывают устоявшуюся, отработанную технологию с тем, чтобы в дальнейшем выпускать продукцию, ориентированную на достаточно емкий и проверенный рынок. Источники кредитов ПФ – инвестиционные и инновационные фонды, специализированные финансовые компании, международные финансовые организации, страховые и лизинговые компании и т.д. ПФ – выход из ситуации для тех компаний, которые,

располагая всеми необходимыми ресурсами для создания нового производства, в том числе технологиями и кадрами, не имеют залоговых активов для привлечения кредита. В этом случае поручителем заемщика выступает государство, что компенсирует риски кредитора. Большинство проектов с проектным финансированием в мире реализуются в виде государственно-частного партнерства (ГЧП). В российской практике ГЧП в подавляющем большинстве случаев представляет собой концессионное соглашение, имеющее самые разнообразные концессионные схемы и механизмы финансирования.

В проектном финансировании задействованы как минимум три участника: инвестор, иницирующий проект и создающий SPV. Инвестор рассчитывает извлекать выгоду из ее успешной деятельности. В мировой практике при ПФ чаще всего используется классический концессионный контракт типа BOT (Build – Operate – Transfer) – «Строительство – управление – передача». SPV осуществляет «строительство» и «эксплуатацию» (в основном – на праве собственности) в течение установленного срока, после чего объект передается инвестору или государству. BOT контракт оптимален для реализации инновационного процесса, если под «строительством» понимать I и II фазы инновационной цепочки, а под «управлением» – III и IV. Считаем, что механизм ПФ может быть эффективно использован не только для инвестиционных, но и для инновационных проектов, так как: От обычного кредитования, включая синдицированное кредитование, оно отличается тем, что кредит гасится из средств, генерируемых проектом, что делает проект самооценным. Образуется юридическое лицо, специализирующееся на реализации этого проекта, – SPV, а это означает возможность использовать максимально высокий кадровый потенциал на каждой фазе инновационного процесса. Не отвлекаются средства из действующего бизнеса компании инвестора, и она косвенно получает длинные деньги на комфортных условиях, тем более что используется большой финансовый рычаг (до 80 %). Проектное финансирование как «специфический кокон» способно обеспечить сопровождение инновационных проектов пофазно с максимальным вниманием к каждому структурному компоненту инновационного процесса. Риски коммерциализации идеи распределены между участниками проекта, что позволяет рассчитывать на реализацию модели «Тройная спираль» и широкое использование кадрового потенциала и науки, и вузов [2, с.75].

Инновационный проект имеет определенный срок жизни, что позволяет минимизировать операционные риски. Логичным для инновационной цепочки выглядит концессионный контракт типа BOT. Для ПФ присущ высокий уровень «прозрачности» финансовых потоков, что является отличным антикоррупционным барьером. Разворачивание широкой PR кампании и ожидание коммерческого успеха в финальной фазе процесса стимулирует активность участ-

ников. Структура механизма ПФ адекватна структуре инновационной цепочки – от тщательно проработанной идеи до прибыльной коммерциализации и социального одобрения. Сказанное позволяет говорить о ренессансе понятия «принуждение к инновациям» в случае использования механизма ПФ для реализации инновационных проектов. Опыт «принуждения к инновациям – 1» в России уже был – в виде государственной инициативы по разработке программ инновационного развития госкомпаний (ПИР) [4, с.18].

Таким образом, рассмотренные инновационные проекты с использованием механизма ПФ помогут создать новую для России институционально - регулятивную и социальную производственную среду, где производитель не может не заниматься инновациями, они становятся смыслом жизни и работы, гарантом успешного будущего.

#### Библиография

1. Кузнецова, О.Н. Стимулирование инновационной активности экономических субъектов // Вестник финансового университета. 2018. Т. 21. № 1. С.28-34.
2. Никонова И.А., Смирнов А.Л. Проектное финансирование в России. Проблемы и направления развития. М.: Издательство «Консалтбанкир», 2016. 216 с.
3. Шестак, В.П. Стимулирующее финансирование инновационной деятельности // Финансы: теория и практика. 2017. №5. С.40-49.
4. Шестак, В.П. Частно-государственное партнерство, «тройная спираль» и корпоративная социальная ответственность // Вестник Финансового университета. 2020. № 4, с.6-16.

## **Особенности формирования системы корпоративного управления в акционерных обществах**

Трушанин В.П., Казакова Н.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[kazakovany2019@mail.ru](mailto:kazakovany2019@mail.ru)

*Акционерные общества являются ключевым звеном современной модели экономики. Создание наиболее благоприятной среды для их развития определяет необходимость дальнейшего совершенствования регулирования, в соответствии с которым происходит образование и функционирование акционерных обществ, а также корпоративных отношений, возникающих в процессе их функционирования, то есть отношений, связанных с участием в таких обществах и управлением ими.*

## **Features of the formation of a corporate governance system in joint-stock companies**

Trushanin V.P., Kazakova N.Y.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*Joint-stock companies are a key link in the modern model of the economy. Creating the most favorable environment for their development determines the need for further improvement of regulation, in accordance with which the formation and functioning of joint-stock companies, as well as corporate relations arising in the course of their functioning, that is, relations related to participation in such companies and their management.*

В текущих реалиях неустойчивого состояния рынка перед любой корпорацией стоит задача повышения деловой репутации и имиджа, и на этой основе максимального привлечения инвестиционных ресурсов. Недостаточно просто быть прибыльным предприятием, необходимо улучшить его имидж. Такой имидж чаще всего зависит от определенных характеристик. Важно, чтобы компанию считали честной, заслуживающей доверия.

Формирование такой репутации и соответствующего инвестиционного имиджа в уважающей себя компании должно осуществляться на основе профессионально выстроенных корпоративных ценностей, корпоративной культуры и добросовестного выполнения обязательств перед работниками. Корпоративным отношениям в целом и корпоративному управлению в частности посвящено множество научных публикаций, однако ряд вопросов корпоративного управления остается неосвещенным:

- уточнение понятия и собственно концепции корпоративного управления применительно к крупным хозяйствующим субъектам;
- совершенствование анализа субъектов и объектов современного рынка корпоративного контроля с учетом зарубежной и отечественной практики в исследуемой области;
- идентификацию системы раскрытия информации корпорацией в целях повышения ее имиджа и инвестиционной привлекательности;
- детальную классификацию корпоративных конфликтов и разработку методических основ разрешения конфликтных ситуаций в корпорации;
- сравнительный анализ различных типов корпоративной культуры;
- построение финансовой структуры корпорации, ее финансовое планирование и ценообразование в изменившихся рыночных условиях.

В России понятие корпорации в правовом аспекте не определено, с данным термином зачастую ассоциируется акционерное общество, хотя наиболее верным будет сопоставить термин «корпорация» с понятием объединение хозяйствующих субъектов на основе объединения капиталов путем создания материнских и дочерних обществ. С учетом вышесказанного, корпорацией считается объединение хозяйствующих субъектов, имеющий миссию и цели, работающий на благо акционеров, ставящий перед собой цель получение прибыли, являющийся юридическим лицом с определенными правами, действующий на постоянной основе и несущий ответственность в рамках требований национального и/или международного законодательства.

В качестве основных преимуществ корпорации можно выделить следующие:

- решение проблемы управляемости,
- привлечение капиталов на основе выпуска акций,
- уменьшение рисков с помощью принципа ограниченной ответственности,
- упрощенный порядок вхождения и выхода из состава акционеров.

Наиболее распространенной формой корпорации в нашей стране выступает акционерное общество, в котором акционеры также могут либо быть владельцами обыкновенных акций и участвовать в управлении обществом наряду с получением дохода в виде дивидендов, либо ограничиться только участием в делении доходов общества. Участники акционерного общества (акционеры) не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости принадлежащих им акций[1]. Общеизвестным положением корпоративного права является то, что акционер не является единственным заинтересованным лицом. В их состав входят также кредиторы, трудовой коллектив, общество, публичные органы[2].

Отечественные исследователи предоставляют следующие характерные черты корпоративного управления:

- корпоративное управление возможно только там, где совместная деятельность людей осуществляется в совершенно определенных организациях (хозяйственных обществах), которые характеризуются как правовые формы объединения капиталов участников;



– корпоративное управление своим главным назначением имеет упорядочивающее воздействие на участников общества как членов корпорации и работников корпорации, придающее взаимодействию людей организованность;

– корпоративное управление реализуется в рамках управленческого процесса через управленческие отношения;

– корпоративное управление нуждается в особом механизме реализации, который олицетворяют субъекты корпоративного управления.

В силу национально-исторических особенностей Российской Федерации конкуренция экономических интересов выявила следующие основные признаки, характеризующие состояние корпоративного управления:

1. Образование крупных корпоративных структур на основе сращивания банковского и промышленного капиталов.

2. Отсутствие четких связей между политической сферой и рынком, особая роль государства.

3. Вывод финансовых ресурсов за рубеж.

4. Неэффективная структура собственности и слабое развитие корпоративной демократии.

5. Усиление монополистических тенденций в экономике.

6. Неопределенность статуса собственности.

Сущность корпоративного управления состоит в реализации цикла корпоративного управления для достижения максимальной эффективности функционирования корпорации.

К основополагающим элементам корпоративного управления можно отнести:

- цели и функции корпоративного управления,
- состав участников корпоративных отношений,
- интересы субъектов корпоративной среды,
- механизмы, обеспечивающие согласование интересов.

Основные принципы корпоративного управления были изложены в документе «Принципы корпоративного управления» Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), подписанном министрами на заседании Совета ОЭСР на уровне министров 26-27 мая 1999 г. Принципы корпоративного управления ОЭСР носят рекомендательный характер и могут использоваться правительствами в качестве отправного начала для оценки и совершенствования действующего законодательства, а также самими корпорациями для выработки систем корпоративного управления и лучшей практики.

К наиболее значимым процессам в системе управления корпорации относятся стратегический менеджмент, операционный менеджмент, финансовый менеджмент, управление качеством, управление персоналом, информационный менеджмент, управление маркетингом и инновационный менеджмент. Отметим, что корпоративный контроль является неотъемлемой частью управления хозяйствующим субъектом и связывает все перечисленные процессы между собой.

Большинство исследователей выделяют следующие важные параметры корпоративного управления:

- рыночная стоимость акций;
- место корпорации на рынке;
- капитализация компании;
- оценка активов.

Рыночная стоимость акций представляет собой ключевую характеристику для определения рыночного положения корпорации и ее инвестиционной привлекательности.

Доля подконтрольного корпорацией рынка определяет ее место в национальном и международном рейтинге крупных публичных компаний – рост этой доли хорошо сказывается на конкурентных преимуществах корпорации и в конечном итоге на повышении ее главных экономических и финансовых показателей, улучшении финансового состояния хозяйствующего субъекта.

Капитализация корпорации является одним из сигнальных параметров для роста доходности ее акций на фондовом рынке, увеличения инвестиционной привлекательности предприятия.

В заключение можно отметить, что принципы корпоративного управления, разработанные Организацией экономического сотрудничества и развития послужили основой при создании российского Кодекса корпоративного поведения, закрепившего следующие принципы корпоративного поведения:

- акционеры должны иметь реальную возможность осуществлять свои права, связанные с участием в обществе, и иметь возможность получать эффективную защиту в случае нарушения их прав. Иными словами, система корпоративного управления должна защищать права акционеров;

- система управления акционерного общества должна быть такова, чтобы совет директоров, с одной стороны, мог осуществлять стратегическое управление деятельностью общества и эффективно контролировать деятельность исполнительных органов, а с другой - был подотчетен акционерам общества;

- исполнительные органы должны разумно, добросовестно, исключительно в интересах общества осуществлять эффективное руководство его текущей деятельностью, будучи подотчетными совету директоров и акционерам общества;

- при осуществлении управления обществом должно обеспечиваться своевременное раскрытие полной и достоверной информации об обществе, доступной для акционеров общества и инвесторов.

#### Библиография

1. Об акционерных обществах: федеральный закон от 26.12.1995 № 208–ФЗ [Электронный ресурс]. – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: <http://www.consultant.ru>.

2. Луценко С.И. Корпоративное управление: взгляд изнутри / С.И. Луценко // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2017 - №4 (103) – с.74-82.

**Основные меры совершенствование налогообложения  
и их влияние на экономику России**

Федорова Ю.Д., Казакова Н.Ю. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[y.fedorovaa@gmail.com](mailto:y.fedorovaa@gmail.com)

*Статья посвящена изучению вопросов налогообложения коммерческих организаций в Российской Федерации, рассматриваются их особенности и порядок налогообложения, приведена классификация налогов в реальное время, предложены вероятные направления улучшения системы налогообложения.*

**The main measures are the improvement of taxation  
and their impact on the Russian economy**

Fedorova J.D., Kazakova N.Yu.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the study of issues of taxation of commercial organizations in the Russian Federation, their features and the procedure of taxation are considered; the classification of taxes in real time is given, probable directions for improving the taxation system are proposed.*

На сегодняшний день Правительство Российской Федерации преодолевает трудности в области законодательства, включая вопросы экономики, все больше и интенсивней развиваются рыночные отношения. В данных критериях почти все находится в зависимости от налоговой системы, так как она оказывает большое воздействие на регулирование рынка.

Одним из основных источников формирования доходной базы бюджета Российской Федерации выступают поступления в виде налога на прибыль организаций. Данный налог занимает второе место по налоговым поступлениям в бюджетную систему государства, уступая только налогу на добычу полезных ископаемых. Кроме того, налог на прибыль организаций оказывает существенное влияние на экономику, как отдельных регионов, так и страны в целом, являясь активным инструментом налоговой политики [1].

Для налогоплательщиков наиболее выгодной считается низкая ставка налога. Наиболее актуальной для коммерческих организаций в сфере налоговой политики выступает совершенствование налогообложения. Любая организация стремится к снижению своих налоговых обязательств. На современном этапе развития экономики используется зарубежный опыт налогообложения коммер-

ческих организаций. Налог на прибыль организаций относится к прямым налогам, уплачиваемым в бюджет, по величине данного налога можно судить об инвестиционной и финансовой активности организации.

Устойчивость экономики в стране напрямую зависит от действующей системы налогообложения. Поэтому и появляется потребность уделять больше внимания государственному регулированию в области сбора налогов. На современном этапе развития происходит перераспределение доходов коммерческих организаций, зависящее от результатов их деятельности. Это формируется путем создания системы подоходного налогообложения организаций [1, с.171].

Повышение налоговых ставок ведет к сокрытию доходов, снижению производительности труда. Налогообложение должно быть простым и прозрачным, в противном случае, это может оказать негативное воздействие на экономику, и, как результат, ухудшение эффективности деятельности налогоплательщиков. На сегодняшний день совершенствование налоговой системы, её формирование ориентировано на соблюдение интересов коммерческих организаций и самого государства.

Для повышения уровня жизни населения и эффективности экономики, а также увеличения собираемости налогов, нужно создать благоприятный налоговый климат. При этом, при необходимости должны вноситься поправки в налоговое законодательство, и должна быть стабильность в этой сфере.

Налоговое администрирование – система управления налоговыми отношениями, реализуемая налоговыми и иными органами государства. Формирование справедливых конкурентных условий планируется осуществлять посредством повышения качества налогового администрирования, а именно путем:

- развития налогового мониторинга, в том числе посредством уменьшения пороговых требований вхождения налогоплательщиков в налоговый мониторинг;

- введения института «единого налогового платежа», предполагающего уплату налогов одним платежным поручением (без уточнения реквизитов и прочих параметров) с последующим зачетом в счет имеющихся у налогоплательщика обязательств;

- развитие электронного документооборота в налоговой сфере;

- увеличение срока хранения документов, необходимых для исчисления, удержания и перечисления налогов, с четырех до пяти лет, в целях удовлетворения требований международных стандартов прозрачности и обмена информацией [2, с.75].

Оптимизировать и минимизировать размер платежей, производимых в виде налогов, сборов и пошлин, можно с помощью налогового планирования, которое является решением одной из задач снижения налоговой нагрузки на бизнес. А также выбора приемлемой формы налогообложения, но при этом, не меняя вида деятельности предприятия, и методы, и способы налогового планирования должны быть в рамках действующего законодательства.

С целью оптимизации налогообложения хозяйствующие субъекты часто используют принципы международного налогового планирования. С этой целью применяют различные схемы, которые дают возможность понизить нало-

говые издержки на проведение операций, таких как, международные инвестиции. Создание за рубежом оффшорных организаций для субъектов хозяйствования выступает главным инструментом международного налогового планирования, направленным на снижение налоговых издержек организации. Такой способ оптимизации в налогообложении востребован среди бизнесменов всего мира, и количество таких зарубежных компаний ежегодно увеличивается.

Компаниям, зарегистрированным в юрисдикции с высокими суммами налогов, перевод средств в юрисдикции с низкими суммами налогов, позволяет компенсировать торговые убытки. Таким образом, следует вывод о том, что регистрация или приобретение оффшорной компании является одним из наиболее эффективных и практичных способов обеспечения снижения уплачиваемых налогов и сборов.

Как правило, налоги должны быть экономически обоснованы, поэтому они не могут быть бесосновательными. Соблюдение данного требования законодательства выступает правовым и экономическим. Государственные программы социально-экономического развития могут служить своеобразным ориентиром в концепции повышения эффективности налоговой системы. В этой сфере планируется принятие мер, способствующих стимулированию инвестиционной деятельности. Налоговая политика преследует цель – это достижение оптимального соотношения между регулирующей и фискальной ролью налогов, является основной задачей эффективности системы налогообложения в стране.

Структурный маневр в налоговой системе. Среди ключевых изменений в налоговой политике предусмотрена реализация маневра по сбалансированному снижению прямых налогов на труд предприятий малого и среднего бизнеса (далее МСП) за счет:

- повышения эффективности налоговых льгот при добыче нефти;
- повышения справедливости распределения природной ренты при добыче отдельных твердых полезных ископаемых;
- снижения степени регрессивности в налогообложении доходов (в том числе в части налогообложения «оффшорного» капитала).

Предусматривается снижение ставки страховых взносов для субъектов МСП с 30 до 15 % в отношении заработной платы работников в части превышения МРОТ. Это эквивалентно снижению налоговой нагрузки по налогам на труд на 30 %, а общей налоговой нагрузки с добавленной стоимости – почти на 11 %.

Поддержка субъектов малого и среднего бизнеса. По мнению разработчиков Основных направлений, задача диверсификации российской экономики и повышения экономической активности населения тесно связана с целью увеличения числа занятых в сфере МСП.

В части налоговых мер поддержки субъектов МСП предусматриваются:

- снижение страховых взносов для МСП в рамках структурных изменений налоговой системы;
- продление до 2024 года права регионов вводить налоговые каникулы в виде нулевой ставки (УСНО, ПСНО) для впервые зарегистрированных индиви-

дуальных предпринимателей (для деятельности в производственной, социальной, научной сферах, в сфере бытовых услуг населению);

– исключение обязанности представления налоговой декларации для налогоплательщиков, применяющих УСНО с объектом налогообложения в виде доходов и использующих ККТ.

Знание законодательства Российской Федерации в области налогообложения поможет сэкономить хозяйствующим субъектам денежные средства, не нарушая законодательство. Формирование подходящих условий эффективного производства, рациональное управление имуществом хозяйствующих субъектов - должно выступать важнейшей целью современной налоговой системы. Параллельно со снижением затрат на функционирование налоговой системы, должны уменьшаться суммы налоговых платежей. В том случае, если организация действует легально, ищет законные способы для снижения налоговых ставок, она получает доверие потенциальных кредиторов, поставщиков, банков, инвесторов. Такое доверие, в свою очередь, приводит к стабильному развитию и росту организации, прочности и долгосрочности взаимоотношений.

#### Библиография:

1. Жидовленко, О. М. Совершенствование налогообложения в российских коммерческих организациях / О. М. Жидовленко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 3 (241). – С. 170-172. – URL: <https://moluch.ru/archive/241/55791/>

2. Налоги и налогообложение : учебник и практикум для вузов / Д. Г. Черник [и др.] ; под редакцией Е. А. Кировой. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 483 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14806-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488995>

3. Ценообразование и налогообложение / ред. И. К. Салимжанов. – М.: Велби, 2017. – 424 с.

## **Основные модели корпоративного управления в российских публичных компаниях**

Хораськина Н.Н., Иванцев Н.А. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[nickoliv@mail.ru](mailto:nickoliv@mail.ru)

*В научной статье рассматриваются общепринятые модели корпоративного управления, дается углубленная характеристика модели корпоративного управления, применяемой российскими публичными компаниями. Определено, что совершенствование действующей модели корпоративного управления в России возможно на законодательном уровне, а также за счет повышения корпоративной ответственности менеджеров компании.*

### **Main models of corporate governance in Russian public companies**

Khoras'kina N.N., Ivantsev N.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The scientific article discusses the generally accepted models of corporate governance, provides an in-depth description of the corporate governance model used by Russian public companies. It has been determined that the improvement of the current model of corporate governance in Russia is possible at the legislative level, as well as by increasing the corporate responsibility of company managers.*

Современное корпоративное управление невозможно без наличия мотивации, то есть стимула к развитию и урегулированию отношений внутри предприятия. Построение эффективной системы корпоративного управления предусматривает использование одной из следующих моделей:

1. Инсайдерская модель, которая применяется преимущественно в Германии, Японии, Франции. Российские компании также применяют эту модель. Признаками такой модели являются:

- малое число акционеров, которые владеют крупными пакетами. В России обычно у корпорации есть 2-3 крупных мажоритарных владельца, которые контролируют менеджмент и влияют на ее деятельность.

- роль миноритарных акционеров минимальна.

- рынок ценных бумаг играет менее важную роль по сравнению с банковским кредитованием.

2. Аутсайдерская модель, применяемая в США и Великобритании.

Характерной особенностью этой модели является то, что капитал акционерных обществ распределен между большим количеством инвесторов. Основ-

ным источником финансирования при использовании аутсайдерской модели являются привлеченные средства индивидуальных и институциональных инвесторов [1].

Тем не менее, на международном уровне наиболее часто применяется более содержательная классификация моделей корпоративного управления. Согласно этой классификации, выделяют три основных модели, отличающиеся незначительными аспектами, характерными для определенного вида бизнеса:

1. Японская;
2. Германская;
3. Англо-Американская.

Корпоративное управление, основанное на Японской модели, имеет ограниченное применение и применяется преимущественно в Японии. Перекрестный характер владения акциями является основным направлением этого варианта работы.

Отличительным признаком такой модели является активное участие банков в деятельности компаний. Предприятия в этом случае занимают на рынке пассивную позицию, не сосредотачиваясь на большом объеме акций.

Главная цель предприятий при использовании японской модели – получение дивидендов по акциям. Именно в этой части бизнеса участие банков необходимо.

Преимуществом японской модели корпоративного управления выступает незначительный уровень влияния на бизнес извне. Для такой модели являются нехарактерными случаи поглощения акций компании или всего предприятия.

Модель корпоративного управления сформирована так, что исключаются любые попытки рейдерства со стороны иных участников рыночных отношений. Во многом это также заслуга банков, защищающих свои активы.

Однако в отличие от банковской сферы, бизнес при этом не обладает высокими показателями развития. Предприятия, занимая в отличие от банков пассивную позицию, получают определенный доход, при этом фактически находясь в ведении банковских структур, оказывающих основную поддержку для бизнеса.

Германская модель корпоративного управления в отличие от японской модели представляет собой систему двухуровневой работы по координации и обеспечению деятельности предприятия.

Наибольшее распространение эта модель нашла в Германии и Австрии, а крупные корпорации этих стран используют данный метод на протяжении многих лет.

Помимо Германии и Австрии, данная модель управления распространилась и в других государствах, например, Норвегии, Нидерландах, Швейцарии.

Преимуществом германской модели корпоративного управления является нацеленность на результат каждого сотрудника компании посредством применения мер стимулирования.

Таким образом, континентальная модель корпоративного управления, получившая развитие в странах Европы, предусматривает четкую структуру предприятия, которая позволяет обеспечить интересы ее участников и добиться



поставленных целей.

Компании работают самостоятельно, независимо от иных структур, как в случае с японской моделью, что расширяет их возможности.

Отличительной чертой англо-американской модели корпоративного управления является распределение акционерного капитала между акционерами компании.

Ключевая особенность компаний, применяющих англо-американскую модель корпоративного управления – сотрудничество с большим количеством миноритарных акционеров, а также мелких инвесторов, не зависящих друг от друга, работающих обособленно, но непосредственно взаимодействующих с менеджерами предприятия.

Исходя из подобного принципа работы, роль собрания акционеров невелика. Его существование формально. Управленческие функции полностью переданы менеджерам предприятия. Подобная система работы очень широко распространена в США, Великобритании и Канаде.

Характерными признаками англо-американской модели, согласно установленному порядку управления, являются:

- одноуровневая система управления, наличие исполнительных (менеджеров, управленцев) и неисполнительных (лиц, не являющихся сотрудниками предприятия) членов общества;
- наличие независимых аутсайдеров, в руках которых сосредоточена часть управленческих функций.

Преимуществом англо-американской модели корпоративного управления в отличие от японской модели является то, что бизнес в этом случае отличается высоким уровнем ликвидности и предполагает большое количество сделок, предусматривающих слияние или поглощение компаний, а также иные формы консолидации бизнеса.

Как следствие, участие банков минимальное. Акционеры самостоятельно организуют и контролируют оборот денег, что считается бесспорным преимуществом.

Таким образом, вариант англо-американской модели корпоративного управления считается самым подходящим для работы акционерных обществ и крупных корпораций. Они наделены достаточным объемом полномочий, независимы от кредитных организаций и способны добиваться поставленных результатов работы без привлечения сторонних капиталов [2].

Согласно первой классификации моделей корпоративного управления было определено, что в России действует инсайдерская отечественная модель корпоративного управления. Эта модель применительно к нашей стране длительное время находится в стадии реформирования, а по факту существует с 2014 года.

На законодательном уровне принимались положения, которые позволяют сформировать подходящую модель корпоративного управления. Были внесены поправки в федеральные законы об акционерных обществах и обществах с ограниченной ответственностью.

Законодательная база России по вопросам корпоративного управления

постоянно развивается. Данному вопросу уделяется много внимания, поскольку рассматриваемые системы положительно влияют на бизнес и его результативность [3].

Для совершенствования действующей модели корпоративного управления в России целесообразно предусмотреть следующие мероприятия:

1. Усиление действия императивных норм, предусматривающих односторонне-властное регулирование.

2. Повышение уровня ответственности управленцев обществ, соблюдая требования при вынесении управленческих решений.

3. Повышение значимости «мягкого права», принимая во внимание не только федеральное и региональное законодательства, но и уделяя особое значение локальным документам организации. В частности, применять «Кодекс корпоративного управления».

Наличие такого локального акта, как «Кодекс корпоративного управления» позволяет повысить привлекательность акционерных компаний для инвесторов, так как предполагает продуманные и соответствующие закону рекомендации корпоративного управления.

Таким образом, корпоративное управление, в том числе в российских компаниях, предполагает наличие определенной системы и модели работы, которые определяются принципами организации исполнительных органов и взаимодействия участников общества, в том числе с внешними субъектами.

#### Библиография

1. Шихвердиев, А.П. Корпоративное управление : учебное пособие / А.П. Шихвердиев. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2015. – 241 с. – URL: [http://koet.syktsu.ru/download/Corp\\_upr2015.pdf](http://koet.syktsu.ru/download/Corp_upr2015.pdf) (дата обращения: 23.03.2022). – Текст: электронный.

2. Чеботарь, Ю.М. Корпоративное управление : монография / Ю.М. Чеботарь – М.: Автономная некоммерческая организация «Академия менеджмента и бизнес-администрирования», 2017. – 136 с. – URL: [https://mguu.ru/wp-content/uploads/2018/10/Chebotar\\_Korpor\\_upravl\\_2017.pdf?ysclid=11buwo39ed](https://mguu.ru/wp-content/uploads/2018/10/Chebotar_Korpor_upravl_2017.pdf?ysclid=11buwo39ed) (дата обращения: 23.03.2022). – ISBN 978-5-9500241-0-8. – Текст: электронный

3. Максимов В. Корпоративное управление сегодня: текущее состояние, проблемы и вызовы / В. Максимов, О. Полетаев, А. Фирсов, М. Макушева. – Текст электронный // Корпоративное управление в России: кризис жанра и надежды на будущее. – URL: [https://pltf.ru/wp-content/uploads/2018/12/korporativnoe\\_upravlenie\\_v\\_rossii\\_platforma.pdf?ysclid=11buwc9qyk](https://pltf.ru/wp-content/uploads/2018/12/korporativnoe_upravlenie_v_rossii_platforma.pdf?ysclid=11buwc9qyk) (дата обращения: 24.03.2022).

**Антимонопольное регулирование злоупотребления  
хозяйствующими субъектами доминирующим положением**

Алексеева А.В., Палова М.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[al.alalekseeva@yandex.ru](mailto:al.alalekseeva@yandex.ru) [marina-pavlova-00@list.ru](mailto:marina-pavlova-00@list.ru)

*Статья посвящена исследованию проблем совершенствования антимонопольного законодательства и развития конкурентной среды в современной России, что является актуальным в связи с необходимостью регулирования деятельности на товарных рынках в условиях экономических преобразований. Авторы приходят к выводу, что недостатками применения российского антимонопольного законодательства на практике являются смысловая некорректность некоторых его статей, недостаточная определенность ключевых понятий, а также включение широкого круга норм, адресованных носителям властных полномочий, что нарушает конституционные принципы равной правовой защиты форм собственности и защиты конкуренции, деформирует статус государства в гражданском обороте и порождает несбалансированность соотношения публичных и частных интересов, административных и рыночных механизмов.*

**Antimonopoly regulation of abuse of dominant position by economic entities**

Alekseeva A.V., Pavlova M.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the study of the problems of improving antimonopoly legislation and the development of the competitive environment in modern Russia, which is relevant in connection with the need to regulate activities on commodity markets in the context of economic transformations. The authors come to the conclusion that the disadvantages of applying Russian antimonopoly legislation in practice are the semantic incorrectness of some of its articles, the lack of certainty of key concepts, as well as the inclusion of a wide range of norms addressed to holders of authority, which violates the constitutional principles of equal legal protection of forms of ownership and protection of competition, deforms the status of the state in civil*

*turnover and generates an imbalance in the ratio public and private interests, administrative and market mechanisms.*

Антимонопольное законодательство призвано предотвращать образование компаний-монополистов, негативные последствия процессов концентрации производства и капитала, проведение компаниями групповой ограничительной деловой политики [1, с. 286]. Следовательно, антимонопольная политика государства включает следующие направления:

а) ликвидацию монополий путем введения контроля за процессом централизации капитала;

б) создание такой экономической ситуации на рынке, когда его монополизация становится невыгодной.

В современной России политиками, научной общественностью, экспертами, органами власти, предпринимателями постоянно обращается внимание на необходимость интенсификации конкурентной политики, поскольку без честной конкурентной борьбы невозможен качественный экономический рост.

Россия в течение многих лет продолжает занимать стабильно низкие места в мировых рейтингах эффективности конкурентной политики. Например, в рейтинге конкурентоспособности стран Всемирного экономического форума (ВЭФ), представленного докладе «Глобальная конкурентоспособность 2017-2018», Россия по эффективности антимонопольной политики заняла 83 место среди 137 государств мира [2].

Слабому развитию конкуренции на российских рынках способствуют такие особенности экономики, как низкая производительность труда на предприятиях; недостаточная их инновационная активность; низкий уровень развития сферы малого предпринимательства; отсутствие конкуренции на рынках естественных монополий и большое количество нарушений антимонопольного законодательства их субъектами и т. п.

Основными причинами такого положения выступают значительные административные барьеры для ведения бизнеса; высокие криминальные риски, в том числе коррупционные; низкие темпы развития инфраструктурных отраслей экономики; отсутствие изменений в развитии конкуренции в сферах деятельности естественных монополий; неприятие ценности конкуренции в государстве, бизнес-среде и обществе [3, с. 152].

Конкурентная среда в нашей стране неустойчива по следующим причинам:

– ограниченная свобода предпринимателей (имеются административные барьеры при получении лицензии на деятельность; присутствует некий уровень коррупции) [4, с. 174];

– межрегиональная конкуренция за выдвижение и раскрутку местных производителей на рынке и за материальную поддержку из федерального бюджета [5, с. 20];

– регионы страны взаимодействуют в условиях неравной конкуренции ввиду различного количества трудоспособного населения и объемов торговли [6, с. 260];

– центр развития НИУ «Высшая школа экономики» прогнозирует, что ВВП России сократится в 2017–2019 годах в общей сложности на 8,1 %;

– склонность к монополизации рынка [7, с. 152].

Наиболее сложным является вопрос о правовой сущности монополистической деятельности. На законодательном уровне одновременно присутствуют две взаимоисключающие позиции. С одной стороны, монополистическая деятельность определяется как использование субъектом своего доминирующего положения на рынке в корыстных целях – противоправный режим (прямой запрет на злоупотребление доминирующим положением закреплен в антимонопольных законах стран – членов ЕАЭС). С другой стороны, запрет на доминирование отсутствует, т. е. речь идет о правомерном режиме. Иными словами, в конструкции антимонопольных законов заложены два взаимоисключающих режима: правомерный и противоправный [8, с. 344].

Понятие «доминирующее положение» многоаспектно, включает экономический, правовой, доктринальные аспекты. Так, М. А. Егорова обосновывает тезис о том, что доминирующее положение как правовая категория не характеризует рыночное положение хозяйствующего субъекта, а представляет собой аналог рыночной власти [9]. В свою очередь, Е. Ю. Борзило справедливо отмечает, что содержание понятия «доминирующее положение» постоянно остается в фокусе внимания как ученых-юристов, так и практиков [10].

Сегодня мы видим тенденцию возрастания ответственности за нарушения антимонопольного законодательства. И большей частью это касается заключения антиконкурентных соглашений, которые, зачастую, сложно отграничить от злоупотребления коллективным доминирующим положением хозяйствующих субъектов, которые еще называют «молчаливым сговором». Однако, представляется, что молчаливый сговор практически невозможно доказать. Более того, специфика рынков с небольшим количеством хозяйствующих субъектов в том, что из-за малой численности участников рынка, они являются взаимозависимыми и не могут не учитывать поведение друг друга на товарном рынке. Означает ли это, что субъекты коллективного доминирования могут безнаказанно пользоваться своим положением и уходить от ответственности, в том числе уголовной?

А тем временем, олигополии прочно заняли место на определенных товарных рынках, таких как производство и распределение электрической и тепловой энергии, сотовая связь, реализация бензина и иных видов топлива и их поведение на этих рынках не может не отражаться на благосостоянии неопределенного круга потребителей.

Несмотря на достаточное количество научной литературы, посвященной антимонопольному регулированию товарных рынков в целом и злоупотреблению доминирующим положением в частности, выявляются проблемы, связанных с применением нормы относительно злоупотребления коллективного доминирующего положения. Норма о коллективном доминировании представляется одной из самых сложных в российском антимонопольном законодательстве. А стандарты доказывания злоупотребления коллективным доминирующим положением пока не устоялись в правоприменительной практике.

Отрицательным моментом представляется отсутствие оперативной возможности рассмотрения дела, возбужденного по признакам злоупотребления доминирующим положением, необходимости проведения анализа товарного рынка для каждого антимонопольного дела в отдельности, отсутствие списка лиц, потенциально требующих контроля.

Провалом в области злоупотребления доминирующим положением представляется внесение изменения четвертым антимонопольным пакетом в ст. 10 Закона о защите конкуренции, которое исключает возможность привлечения к ответственности за нарушения интересов отдельных потребителей.

Таким образом, баланс интересов в модели антимонопольного регулирования от защиты интересов потребителей сдвинулся еще больше в сторону хозяйствующих субъектов, что является провалом в регулировании.

Мы твердо убеждены в том, что для эффективного антимонопольного регулирования необходимо достижение баланса интересов всех трех элементов модели (государства, хозяйствующих субъектов и потребителей).

С принятием третьего антимонопольного пакета взят курс на либерализацию анти монопольного законодательства, и баланс интересов начал смещаться в сторону хозяйствующих субъектов, так как параллельно с повышением требований к анализу рынков для них ввели фиксированные штрафы за злоупотребление доминирующим положением (от 300 тыс. руб. до 1 млн руб.), результатом которых является ущемление интересов других лиц, и при этом не было допущено ограничение или устранение конкуренции. Введен механизм предупреждения, выполнение которого исключает возбуждение антимонопольного дела и, как следствие, административную ответственность.

С принятием четвертого антимонопольного пакета (вступил в действие 5 января 2016 г.) курс на либерализацию законодательства продолжился, и баланс

интересов еще больше сдвинулся в сторону хозяйствующих субъектов, в том числе больше всего за счет интересов граждан. Введение нового процессуального документа в ходе рассмотрения антимонопольных дел – заключения об обстоятельствах дела позволит более досконально рассмотреть признаки нарушения и исключить ошибки первого и второго рода.

Одной из основных проблем в современном российском антимонопольном регулировании является недостаточная определенность ключевых понятий антимонопольного законодательства, которая может привести к неверной классификации нарушений и к ошибочным решениям в определении виновных субъектов.

Для решения этой проблемы необходимо реформирование антимонопольного законодательства с тем, чтобы расширить сферу его применения и устранить существующие противоречия. В процессе реформирования следовало бы не только опираться на антимонопольные законодательства ведущих стран мира, но и учитывать национальные традиции нормотворчества и правоприменения нашей страны [4, с. 39].

Для преодоления недобросовестной конкуренции, на наш взгляд, следует внести изменения в деятельность самих монополистов путем введения диверсификации производства с целью увеличения социально-экономического эффекта и развития отечественной экономики.

Важное отличие российского антимонопольного законодательства от зарубежного заключается в том, что оно включает в свой состав широкий круг норм, адресованных носителям властных полномочий.

В заключение можно сделать вывод, что антимонопольное законодательство – это важнейшая составная часть нынешней экономики. Его применение оказывает воздействие как на производителей, так и на потребителей: первым оно дает возможности для реализации своей продукции на конкурентном рынке, а вторым – оптимальный уровень цен на товар или услугу.

ФАС России и антимонопольное законодательство должны пресекать злоупотребление доминирующим положением хозяйствующими субъектами на рынке, а также способствовать обеспечению здоровой конкуренции. Развитие конкурентной среды является приоритетным фактором по достижению эффективного развития экономики страны в целом и обеспечению ее конкурентоспособности на мировой арене.

#### Библиография

1. Гапоненко Д. Б. Государственно-правовая политика российского правительства в отношении иностранных инвестиций и антимонопольное законо-

дательство / Д.Б. Гапоненко // Бизнес. Образование. Право. – 2013. – № 1 (22). – С. 285–288.

2. Индекс глобальной конкурентоспособности 2017–2018 гг. Российская Федерация. – Режим доступа: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/countryeconomy-profiles/#economy=RUS>.

3. Чирихин С.Н. Антимонопольное законодательство как фактор противодействия развитию конкуренции / С.Н. Чирихин // Журнал экономической теории. – 2015. – № 1. – С. 150–160.

4. Бекишиева С.Р. Экономический фактор в развитии правовой системы России / С.Р. Бекишиева, А.Т. Яхьяев // Закон и право. – 2016. – № 5. – С. 38–41.

5. Гапоненко Д.Б. Государственно-правовая политика российского правительства в отношении иностранных инвестиций и антимонопольное законодательство / Д.Б. Гапоненко // Бизнес. Образование. Право. – 2013. – № 1 (22). – С. 285–288.

6. Ермошина Е.В. Правовое регулирование конкуренции в российском законодательстве / Е.В. Ермошина // Актуальные проблемы современного законодательства: материалы IV Всерос. межвузовской научно-практической конференции. – М., 2016. – С. 257–263.

7. Чирихин С.Н. Антимонопольное законодательство как фактор противодействия развитию конкуренции / С.Н. Чирихин // Журнал экономической теории. – 2015. – № 1. – С. 150–160.

8. Москалевич Г.Н. Понятие монополистической деятельности в антимонопольном законодательстве стран – членов Евразийского экономического союза / Г.Н. Москалевич // Актуальные проблемы современного законодательства: материалы IV Всерос. межвузовской научно-практической конференции. – М., 2016. – С. 340–350.

9. Авдашева С.Б. Экономические основы антимонопольной политики: российская практика в контексте мирового опыта / С. Б. Авдашева, А.Е. Шаститко, Е.Н. Калмычкова // Экономический журнал ВШЭ. – 2007. – № 4. – С. 562–610.

10. Антимонопольное регулирование в цифровую эпоху: Как защищать конкуренцию в условиях глобализации и четвертой промышленной революции: монография / под ред. А. Ю. Цариковского, А. Ю. Иванова, Е. А. Войниканис. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИД ВШЭ, 2019. – 391 с.



## **Проблемы правового регулирования конкуренции в Российской Федерации**

Андрианов Д.Н., Павлов Е.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[d.andrandrianov@yandex.ru](mailto:d.andrandrianov@yandex.ru) [super.rpa12@yandex.ru](mailto:super.rpa12@yandex.ru)

*В предложенной статье рассматриваются проблемы и перспективы развития конкуренции в экономике России. Обобщены правовые и организационные меры по активизации конкурентного механизма; систематизированы приоритетные направления антимонопольного регулирования в рамках рыночной экономики. Анализируются проблемы применения публично-правовых средств регулирования конкурентных отношений в современной России.*

### **Problems of legal regulation of competition in the Russian Federation**

Andrianov D.N., Pavlov E.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The proposed article discusses the problems and prospects for the development of competition in the Russian economy. Legal and organizational measures to activate the competitive mechanism are summarized; priority directions of antimonopoly regulation in the framework of a market economy are systematized. The problems of the application of public legal means of regulating competitive relations in modern Russia are analyzed.*

В большинстве стран мира, в том числе и в России, нормальным состоянием экономики декларируется конкурентный рынок и недопустимость монополистической деятельности. Законодательно положение о запрете экономической деятельности направленной на монополизацию и недобросовестную конкуренцию, закреплено в Конституции Российской Федерации и Федеральном законе от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции».

Основные направления реформ в этом направлении определены Указом Президента Российской Федерации от 21.12.2017 г. № 618 «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции», в рамках которого утвержден Национальный план развития конкуренции в Российской Федерации на 2018–2020 годы [1].

В экономической теории конкуренция оценивается как некое состояние рынка, как баланс сил участников рыночных отношений, критерий эффективности мер антимонопольного регулирования, как стимул для развития экономических отношений [2; 3]. При этом подобное состояние рынка требует неких

действий со стороны участников рыночных отношений (конкурентного поведения) [4, с. 50]. И современная экономическая теория конкуренции достаточно активно занимается анализом подобных конкурентных практик, выработкой моделей бизнеса, в которых конкурентное поведение является объективно обусловленным [5]. При этом в таких моделях государству отводится особая роль. Оно рассматривается как институт, стимулирующий такое конкурентное поведение, поощряющий лучшие практики, а также реагирующий на возможные нарушения.

Но современная правовая политика в области регулирования конкурентных отношений достаточно далека от подобных теоретических построений. Согласно ч. 2 ст. 1 Федерального закона от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» целью данного федерального закона является защита конкуренции.

Однако, для эффективного развития конкуренции недостаточно наличия лишь законодательных нормативных актов. Необходимы правовые и хозяйственные механизмы, стимулирующие развитие конкуренции в отраслях экономики и регионах страны.

В ежегодном докладе Федеральной антимонопольной службы (ФАС) о развитии конкуренции отмечается, что меры по развитию конкурентной среды в отдельных сферах, предпринимаемые государством, имели положительный эффект, но это не привело к системным улучшениям в состоянии конкурентной среды на уровне Российской Федерации [6, с.66].

Необходимо отметить сохранение государственно-монополистические тенденции в большом количестве потенциально конкурентных отраслях, в которых частный бизнес либо недостаточен, либо вообще отсутствует. В общем количестве антимонопольных дел дела, связанные с ограничением конкуренции органами власти, продолжают занимать большую долю. Так, в 2016 году было возбуждено 1 284 дела, выдано 3 444 предупреждения;

ФАС отмечают следующие проблемные вопросы:

– высокая доля государственного участия в экономике (доля государства и компаний с государственным участием в ВВП Российской Федерации составляла в 2019 году около 70 %);

– распространенность картельных сговоров;

– отставание России в области цифровых технологий. Рынки монополизируются международными компаниями за счет использования интеллектуальной собственности, цифровых технологий, а также больших данных. С использованием различных цифровых алгоритмов совершаются картельные сговоры;

– низкая инвестиционная привлекательность российской экономики;

– недостатки тарифного регулирования. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации в 2019 году с целью оценки состояния конкурентной среды провел опрос 1 300 российских предпринимателей из всех регионов России. Среди респондентов 63 % ведут диверсифицированный бизнес, 33 % представляют сферу услуг, 20 % – торговлю [7, с.64 ].

В итоге сделан вывод, что конкуренцию на российском рынке на данном этапе можно оценить как умеренную. При этом к отраслям с наиболее сильной конкуренцией относят бизнес области спорта, организации досуга и развлечения.

ний, культуры (78 %), а также сферы пищевой промышленности и производства неметаллических изделий, текстильного и швейного производства, а к отраслям со слабой конкуренцией – топливно-энергетический комплекс (40 %), сферу здравоохранения (33 %), ЖКХ [8, С.65].

Одной из проблем развития конкуренции и антимонопольного регулирования является картелизация.

Каждый год в Российской Федерации выявляется существенное количество картелей и других антиконкурентных соглашений. В 2018 году ФАС России было возбуждено 384 дела о картелях, из них 85 % дел по сговорам на торгах (332 дела). Картели на торгах и антиконкурентные соглашения между заказчиком и участниками торгов являются наиболее часто встречающимися формами нарушения. На сегодняшний день деятельностью картелей, основной целью которых является поддержание цен на торгах по госзакупкам изделий медицинского назначения лекарственных препаратов, охвачена практически вся территория страны [6].

Одним из решений данной проблемы может стать перевод всего объема закупок, в том числе конкурсов, в электронную форму, что позволит повысить прозрачность процедур, снизит коррупционные риски, приведет к росту количества участников закупок.

Острой проблемой развития конкуренции выступает государственная монополизация экономики.

По данным Центра стратегических разработок в сферах транспорта, добычи полезных ископаемых энергетики на долю государственных компаний приходится более двух третей совокупной выручки крупнейших 100 компаний, а сфере финансов и страхования – практически 50 %. Более 25 % составляет доля государства в коммунальном хозяйстве и машиностроении, а чуть менее 25 % – в строительстве и телекоммуникации.

Для увеличения числа занятых в сфере малого среднего предпринимательства до 25 млн, увеличения доли экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства в общем объеме несырьевого экспорта до 10 % и достижения других показателей в данной сфере в 2018 году был утвержден Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

Важным направлением антимонопольной политики является контроль и регулирование деятельности естественных монополий.

В этих условиях государственной политикой является не ликвидация монополий, а эффективное регулирование их деятельности. В этой связи необходима разработка эффективной антимонопольной политики, позволяющей минимизировать негативные последствия деятельности монополий.

Основной задачей и результатом, который ожидается от мер, направленных на развитие конкуренции, является прозрачность и долгосрочность тарифного регулирования.

Но, несмотря на существующую систему антимонопольного регулирования, проблемы монополизации окончательно не решены. Ежегодно ФАС отме-

чается большое количество нарушений в сфере ценообразования, порядка проведения торгов, размещения рекламы и др.

Поэтому вопросы поиска наиболее эффективных путей демонаполизации национальной экономики и развития конкурентных отношений в ней остаются актуальными и требуют дальнейшего исследования.

Одной из мер можно рассматривать внедрение более жесткой системы наложения штрафов за нарушение антимонопольного законодательства.

России установлен самый низкий среди европейских стран размер штрафа за картельные соглашения [3]. Более того, он не зависит от продолжительности нарушения. В итоге монополевой структуре, получающей сверхприбыль в течение нескольких лет, финансово несложно заплатить даже высокий штраф. Необходимо, чтобы размер штрафа был сопоставим с размером сверхприбыли, полученной монополистами.

Реализация предложенных мер направлена на развитие добросовестной экономической конкуренции, которая, в свою очередь, обеспечит экономический рост, который отвечает темпам изменений потребностей граждан, общества и государства.

#### Библиография

1. Национальный план развития конкуренции в Российской Федерации на 2018-2020 годы утвержден Указом Президента Российской Федерации от 21.12.2017 г. № 618 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fas.gov.ru/documents/600680> (дата обращения 12.02.2022).

2. Коваленко А.И. О конкуренции теорий конкуренции / А.И. Коваленко // Современная конкуренция. – 2010. – № 6 (24). – С. 107-116.

3. Круглый стол «Вопросы теории конкуренции». // Современная конкуренция. – 2010. – № 3 (21). – С. 4–37.

4. Рубин Ю.Б. Дискуссионные вопросы современной теории конкуренции / Ю.Б. Рубин // Современная конкуренция. – 2010. – № 3 (21). – С. 48-54.

5. Хайек Ф. Смысл конкуренции / Ф. Хайек // Современная конкуренция. – 2009. – № 3 (15). – С. 18–28.

6. Болгова В.В. Конкуренция: цели и средства публично-правового регулирования / В.В. Болгова // International scientific review. – 2016. – № 1 (11). – С. 65-68.

7. Андреев, В.К. Правовое обеспечение добросовестной конкуренции в Евразийском экономическом союзе как условие безопасности его функционирования / В.К. Андреев // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право.– 2019. – № 3. – С. 63-73.

8. Андреев, В.К. Правовое обеспечение добросовестной конкуренции в Евразийском экономическом союзе как условие безопасности его функционирования / В.К. Андреев // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право.– 2019. – № 3. – С. 63-73.

**Разграничение понятий «злоупотребление правом»  
и «злоупотребление доминирующим положением»**

Дагаева А.Ш., Скворцов Е.Н. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[dagaava159@mail.ru](mailto:dagaava159@mail.ru) [skv-evgeniy@rambler.ru](mailto:skv-evgeniy@rambler.ru)

*Статья посвящена изучению феномена «злоупотребления правом». Автор рассматривает данное явление в позитивном и негативном аспекте. В статье проанализированы основные правовые последствия, возникающие в результате злоупотребления правом конкретным субъектом. Феномен злоупотребления правом законодателем лишь частично регламентирован в современном законодательстве, применяются оценочные категории, расплывчатая терминология, а все неточности по данному вопросу отводятся на судебное усмотрение. Таким образом «злоупотребление правом» как самостоятельная юридическая категория еще не нашла должного отражения в законодательстве.*

**Differentiation of the concepts of «abuse of right» and «abuse of dominant position»**

Dagaeva A.Sh., Skvortsov E.N.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the study of the phenomenon of «abuse of law». The author considers this phenomenon in a positive and negative aspect. The article analyzes the main legal consequences arising as a result of abuse of the right by a specific subject. The phenomenon of abuse of law by the legislator is only partially regulated in modern legislation, evaluation categories, vague terminology are used, and all inaccuracies on this issue are reserved for judicial discretion. Thus, «abuse of law» as an independent legal category has not yet found proper reflection in legislation.*

Категория «злоупотребление» довольно часто используется как в юридической науке, так и собственно в практической юридической действительности, где наибольшее свое распространение данный феномен получил в гражданских правоотношениях. Основой такого широкого применения выступают положения гражданского законодательства, которое до сих пор изобилует оценочными правовыми нормами, не находящими единообразного толкования и применения

на практике. Конструкция «злоупотребление правом» достаточно слабо изучена в научной литературе.

Наиболее часто «злоупотребление правом» трактуется сквозь призму неблагоприятных последствий вытекающих из него, и представляется как чрезмерное использование как своих личных прав и свобод, так должностных, при условии их превышения, что впоследствии наносит урон другим лицам или обществу [1, с.6].

Представляется, что злоупотребление правом можно рассматривать в позитивном и негативном аспектах. В позитивном ключе – это активная форма реализации права, которая, с одной стороны, может свидетельствовать о положительном правовом эффекте для общества, о повышении образованности граждан в юридической сфере, развитии демократического государства, где каждый человек знает свои права и закрепляет за собой активную гражданскую позицию. С негативной стороны, злоупотребление своими субъективными правами – это явление достаточно опасное, которое не имеет меры и нормы использования прав, ведет к разладу правоохранительной системы и законности в целом.

Говоря о негативном контексте, следует отметить бедность нормативно-правовой регламентации данного явления, которая ограничивается единственной статьей гражданского кодекса, тогда как рассматриваемое правовое явление имеет широкое распространение и крайне негативный правовой эффект. Однако думается в исследовании нормативных основ злоупотребления правом не стоит ограничиваться гражданским законодательством, поскольку истоки пределов ограничения прав и свобод, вытекают из нормы общего действия в части 3 статьи 17 Конституции РФ: «осуществление прав и свобод человека и гражданина не должно нарушать права и свободы других лиц» [2, с.348]. Норма же статьи 10 ГК РФ, регламентирующая *«Не допускаются действия граждан и юридических лиц, осуществляемые исключительно с намерением причинить вред другому лицу, а также злоупотребление правом в иных формах. Не допускается использование гражданских прав в целях ограничения конкуренции, а также злоупотребление доминирующим положением на рынке»*, является отражением конституционного положения о необходимости «безвредного» осуществления прав. Но и ее в полной мере можно было бы считать нормой-принципом отраслевого масштаба ввиду размытости, нечеткости и открытости, используемых формулировок.

Если обратиться к российской правоприменительной практике, то до сих пор неясен механизм применения судами положений ст.10 Гражданского кодекса РФ. Так, в одном случае Арбитражный суд отказывал во удовлетворении иска к страховой компании в связи с тем, что истец ранее реализовал свое право на возмещение вреда обратившись с требованием к причинителю вреда по договору страхования гражданской ответственности, а не получив удовле-

ние злоупотребляет своим правом обращаясь повторно с требованием в суд [3]. Полагаем злоупотребление, здесь не имеет место, так как неполучение удовлетворения в возмещении вреда от его причинителю, исключает необоснованную выгоду со стороны потерпевшего, речь здесь идет о реализации права на судебную защиту.

Многообразие цивилистических доктрин на природу злоупотребления правом позволяет все же сформировать два направления развития взглядов. Первая группа авторов отстаивает позицию того, что право невозможно употребить во зло, а действия, которые называют злоупотреблением, совершены за пределами права, и лишь внешне напоминают осуществление права. Представители второго подхода признают возможность злоупотребления правом. При этом под ним могут понимать шикану (умышленное злоупотребление), осуществление субъективного права в противоречии с доброй совестью, и использовании недозволенных конкретных форм в рамках дозволенного общего типа поведения.

Вопрос о соотношении категорий «злоупотребление доминирующим положением» и «злоупотребление правом» до настоящего времени не нашел однозначного решения в юридической доктрине. М. А. Егорова рассматривает основные доктринальные подходы относительно соотношения категорий «злоупотребление правом» и «злоупотребление доминирующим положением», один из которых основывается на тождественности данных категорий, а второй, напротив, на их дифференциации, а также широкий спектр правоприменительной практики ФАС России [4, с.73].

В связи с обозначенными возможностями злоупотреблений режим доступа большим данным становится предметом исследования антимонопольных ведомств. Так, например, во Франции квалифицирован как злоупотребление доминирующим положением отказ компании продавать базу данных клиентам, которые используют программное обеспечение конкурента [5, с.58].

Сложно представить, чтобы ограничение конкуренции путем заключения соглашения о разделе рынка либо о синхронном повышении цен было осуществлено по неосторожности, поскольку профессиональные управленцы, вступающие в такого рода сговор, очевидно, осознают общественно вредный характер своих действий и их последствий (для своих конкурентов либо контрагентов, не обладающих рыночной властью) и желают наступления соответствующих последствий.

Применительно к злоупотреблению доминирующим положением определение степени общественной вредности (опасности), по-видимому, должно быть основано на установлении, как минимум, реальности угрозы ограничения, устранения, недопущения конкуренции, поскольку сами по себе способы совершения данного правонарушения далеко не во всех случаях свидетельствуют

об общественной вредности (опасности) рассматриваемого деяния с административно-правовой точки зрения.

Обозначенные проблемы ставят перед антимонопольным регулированием задачу переориентирования с количественных показателей рынка на качественные: наличие барьеров входа, наличие альтернативных путей для доступа к конечным потребителям, уровень инноваций, В связи с этим необходимо принять меры к разработке возможности создания специального перечня критериев доминирующего положения, в том числе и на цифровом рынке [б. с.433].

#### Библиография

1. Грибанов В.П. Проблема злоупотребления субъективным гражданским правом. – Москва: Волтерс Клувер. – 2018. – 59 с.

2. Вронская М.В. Феномен «злоупотребление правом»: от дефиниции к правоприменительной практике / М.В. Вронская // Балтийский гуманитарный журнал. – 2017. – вып. 6. – № 3 (20). – С. 348-350.

3. Постановление Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ от 06.02.2007 №10950/06 // Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/1681898/#ixzz4msQydSYL> (дата обращения 26.02.2022).

4. Егорова М.А. Злоупотребление доминирующим положением как частный случай злоупотребления правом / М.А. Егорова // Lex russica. – 2018. – № 4. – С. 70-80.

5. Ворожевич А.С. Антимонопольный иммунитет для интеллектуальной собственности в России при построении цифровой экономики: отменить или сохранить? / А.С. Ворожевич // Журнал Суда по интеллектуальным правам. – 2018. – № 19. – С. 55-70

6. Предпринимательское право Российской Федерации / отв. ред. Е.П. Губин, П.Г. Лахно. – Москва: Норма, Инфра-М, 2017. – 992 с.



**Некоторые аспекты административной ответственности  
за нарушение антимонопольного законодательства**

Дранников В.Ю., Скворцова Н.Н. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[drann2021@mail.ru](mailto:drann2021@mail.ru) [skvorcova143@mail.ru](mailto:skvorcova143@mail.ru)

*В статье исследуются актуальные проблемы, возникающие при наложении административной ответственности в сфере антимонопольного регулирования, анализируются составы, предусмотренные КоАП по вопросам антимонопольного регулирования, а также рассматриваются наиболее актуальные проблемы и тенденции, возникающие в данной сфере. Автором делается вывод о специфичности института административной ответственности в сфере антимонопольного регулирования.*

**Some aspects of administrative responsibility  
for violation of antimonopoly legislation**

Drannikov V.Yu., Skvortsova N.N.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article examines the current problems arising from the imposition of administrative responsibility in the field of antimonopoly regulation, analyzes the compositions provided by the Administrative Code on antimonopoly regulation, and also examines the most pressing problems and trends arising in this area. The author makes a conclusion about the specificity of the institution of administrative responsibility in the field of antimonopoly regulation.*

Динамичное экономическое развитие современной России создает необходимость четкого урегулирования деятельности рынка товаров и услуг, в частности в сфере обеспечения добросовестной конкуренции. Как результат, антимонопольное регулирование приобретает особое значение для стабилизации рынка, усовершенствования экономических механизмов и развития конкуренции.

В настоящее время за нарушение норм антимонопольного законодательства возможно наступление административной, гражданской и уголовной ответственности (часть исследователей выделяет конституционную ответственность за нарушения норм антимонопольного законодательства), но институт административной ответственности является наиболее распространенным правовым средством защиты конкуренции и именно административная ответственность, как наиболее дифференцированная и распространенная в практике,

занимает центральное место среди различных видов юридической ответственности в данной сфере.

Вместе с тем применение административной ответственности в конкурентных отношениях имеет свою специфику, которую мы постараемся определить в настоящей статье. Это даст нам основания спрогнозировать дальнейшее развитие применения института административной ответственности к отношениям в области защиты конкуренции.

Одной из особенностей административной ответственности за антимонопольные нарушения является тесная взаимосвязь правовых норм КоАП РФ, закрепивших составы указанных нарушений, и антимонопольного законодательства.

Следует отметить, что в последнее время нормы КоАП РФ, посвященные нарушениям антимонопольного законодательства, усложняются вслед за усложнением самого антимонопольного законодательства. При этом существенной модернизации подвергаются не только составы административных правонарушений в антимонопольной сфере, но и административные наказания за их совершение, а также процессуальный порядок привлечения к административной ответственности.

В связи с этим высказываются предложения об изменении подхода к правовому закреплению административной ответственности за нарушения антимонопольного законодательства. В частности, предлагается отойти от принципа всеохватывающего закрепления составов административных правонарушений в одном законодательном акте - КоАП РФ [1].

Среди ученых высказываются аргументы против указанных предложений. По мнению А. М. Евсикова, регулирование каких-либо вопросов, касающихся административной ответственности за нарушение антимонопольного законодательства (установление административных санкций, определение иного порядка привлечения к ответственности, нежели закреплен в Кодексе, посредством принятия дополнительных нормативных актов), недопустимо и ведет к декодификации законодательства об административной ответственности [2, с. 56].

Можно сформулировать понятие административного правонарушения в сфере антимонопольного законодательства – противоправное, виновное действие (бездействие), посягающее на охраняемые законом правоотношения в области предпринимательской деятельности, обеспечивающие условия для эффективного функционирования товарных рынков и направленные на предупреждение и пресечение монополистической деятельности и недобросовестной конкуренции.

Далее, одной из особенностей административной ответственности за антимонопольные правонарушения является тесная связь норм КОАП, закрепивших составы антимонопольного законодательства. Для решения проблемы формулирования сложных по своей юридической конструкции составов административных правонарушений в области антимонопольного законодательства законодатель прибегает к бланкетным диспозициям. Объективная сторона составов указанных правонарушений описана с помощью признаков-понятий, в

которых непосредственно заключена связь административного права с антимонопольным [3, с.1419]. При таком способе конструирования нормы предполагается детализация признаков состава правонарушения с помощью норм антимонопольного законодательства, в частности федерального закона «О защите конкуренции».

Другая особенность административной ответственности за правонарушения в сфере антимонопольного законодательства – тенденция ее дифференциации. В настоящее время существует 9 статей, предусматривающих составы административных правонарушений в сфере защиты конкуренции, которые в зависимости от объективной можно разделить еще и следующим образом (отличная дифференциация от приведенной в начале статьи):

1) административные правонарушения, связанные с нарушением запретов, установленных в законе «О защите конкуренции» (ст. 14.9, 14.31-14.33 КОАП РФ);

2) нарушения, связанные с нарушением антимонопольных правил в сфере торговой деятельности (14.40 КОАП РФ);

3) правонарушения, связанные с нарушением процедур при взаимодействии хозяйствующих субъектов с антимонопольными органами (ст.19.5, 19.8 КОАП РФ).

Можно выделить ряд признаков, которые характеризуют данный вид ответственности как особый, крайне специфичный вид административной ответственности.

Во-первых, это касается субъектного состава административной ответственности. Как представляется, органы государственной власти и органы местного самоуправления должны быть исключены из числа субъектов административной ответственности. Но в случае с ответственностью за нарушения антимонопольного законодательства это не представляется возможным, поскольку нарушения антимонопольного законодательства со стороны органов власти уже в течение многих лет составляют больше половины всех дел, возбужденных ФАС России и ее территориальными органами.

Во-вторых, специфической особенностью административной ответственности за нарушения антимонопольного законодательства является размер штрафов. Так, санкции, предусмотренные статьями 14,9, 14.31, 14.31.2, 14.32, 14.33 КОАП РФ предусматривают штраф в максимальном размере из возможного для юридических лиц (если они установлены в фиксированном размере). В связи с этим, некоторые исследователи считают, что в связи с отсутствием уголовной ответственности юридических лиц и несоответствием ответственности за нарушения антимонопольного законодательства признакам административной ответственности ее следует считать самостоятельным видом ответственности [4, с.32]. Обособленность данной ответственности выражается в размерах санкций, так как охраняемые отношения в сфере антимонопольного регулирования является крайне важными для государства и нормального функционирования экономики.

Третье обстоятельство, выделяющее данный вид ответственности, связано с обстоятельствами, смягчающими и отягчающими ответственность. Пункт

3 примечания к ст. 14.32 КоАП РФ указывает на возможность применения иных, кроме указанных в ст. 4.2 настоящего Кодекса, обстоятельств смягчающих административную ответственность, а именно:

1) лицо, совершившее административное правонарушение, не является организатором ограничивающих конкуренцию соглашения или согласованных действий и (или) получило обязательные для исполнения указания участвовать в них; 2) лицо, совершившее административное правонарушение, не приступило к исполнению заключенного им ограничивающего конкуренцию соглашения.

Кроме того, ст. 14.31 КоАП РФ дополняет перечень отягчающих обстоятельств, для обоснования возможности чего в ст. 4.3 КоАП РФ внесена часть 3, согласно которой настоящим Кодексом могут быть предусмотрены иные обстоятельства, отягчающие административную ответственность, или особенности их учета за совершение отдельных административных правонарушений.

Данные факты подтверждают то, что административная ответственность за нарушения антимонопольного законодательства является крайне специфичной. Возможным и необходимым в данной связи могла бы стать систематизация правовых норм в сфере отечественного антимонопольного законодательства в Особенной части Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях в отдельную главу, с целью упорядочить разрозненные статьи.

На основании данного исследования, можно сделать вывод, что институт административной ответственности в сфере антимонопольного законодательства, как крайне специфичный институт, требует особой правовой регламентации, так как административно-правовые нормы, регулирующие ответственность в сфере защиты конкуренции являются достаточно разрозненными.

#### Библиография

1. Стенограмма доклада И. Ю. Артемьева на Коллегии ФАС России // Официальный сайт ФАС России. 29.04.2013. – Режим доступа: [http://www.fas.gov.ru/analytical-materials/analytical-materials\\_30943.html](http://www.fas.gov.ru/analytical-materials/analytical-materials_30943.html) (дата обращения 27.02.2022).

2. Евсиков А.М. Административная ответственность за нарушение антимонопольного законодательства: дис. ... канд. юрид. наук. – Москва, 2012. – 234 с.

3. Алманов В.А. Административная ответственность за нарушение антимонопольного законодательства / В.А. Алманов // StudNet. – 2020. – вып.3. – № 9. – С. 1418-1427.

4. Субачев А.К. Сроки давности привлечения к административной ответственности и порядок их исчисления в ракурсе конституционно-правовых принципов / А.К. Субачев // Lex Russica. – 2021. – № 1 (170). – С. 32-43.

## **Проблемы конфессионально-публичного права, статуса религиозных объединений**

Егорова В.И., Скворцова Н.Н. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[vichka.yegorova.02@inbox.ru](mailto:vichka.yegorova.02@inbox.ru) [skvorcova143@mail.ru](mailto:skvorcova143@mail.ru)

*Статья посвящена изучению на основе действующего законодательства и доктринальных положений религиозных организаций как субъектов гражданского права.*

### **Problems of confessional and public law, the status of religious associations.**

Egorova V.I., Skvortsova N.N.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the study on the basis of the current legislation and doctrinal provisions of religious organizations as subjects of civil law.*

Согласно статье 28 Конституции, свобода совести и свобода вероисповедания основаны на светском характере российского государства, в котором никакая религия не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной. Религиозные объединения отделены от государства и равны перед законом.

Свобода совести и вероисповедания подробно регламентируется Федеральным законом «О свободе совести и о религиозных объединениях»: верующий человек имеет право заменить военную службу на альтернативную, если это противоречит его убеждения; никому не может быть запрещено принимать участие в богослужениях, но и никто не может быть принуждён к этому; священнослужитель не может быть привлечен за отказ от дачи показаний по фактам, ставшим ему известным из исповеди; верующие могут объединяться в различные группы и организации. Объединение граждан может, как иметь регистрацию, так и не иметь; закон позволяет проводить религиозные встречи, как в специальных местах, так и в жилых помещениях; религиозные организации вправе проводить богослужения в больницах, детских домах, тюрьмах, домах престарелых. Любой гражданин имеет право на получение религиозного образования по своему выбору индивидуально или совместно с другими.

Подробно разберем виды религиозных объединений в России:

1. Религиозное общество (община, приход, поместная церковь и др.) - местное объединение совершеннолетних граждан, придерживающихся одного

и того же общего вероисповедания, в количестве не менее 10 лиц, объединившихся для совместного удовлетворения своих религиозных потребностей.

2. Монастырь (лавра, пустынь, скит, дацан) - община совместно проживающих монахов в соответствии с определенными правилами и нормами, предписанными церковью.

3. Братство (сестричество) - религиозное объединение граждан, создаваемое с миссионерской, культурно-просветительской, благотворительной и иными целями, определяемыми его уставом.

4. Миссионерское общество (миссия) - религиозное объединение, учреждаемое с целью проповедования и распространения какого-либо вероучения посредством религиозно-просветительской, благотворительной и иной деятельности.

5. Централизованное (региональное) религиозное объединение - объединение религиозных организаций, как правило, одного общего вероисповедания со своими органами управления.

6. Духовное образовательное учреждение (академия, семинария, училище, медресе, ешибот и др.) - религиозное образовательное учреждение, предназначенное для подготовки кадров священно и церковнослужителей и религиозно-просветительской деятельности.

Согласно ч. 2 ст. 14 Конституции в России религиозные объединения отделены от государства и не могут вмешиваться в политическую жизнь: государство не вправе возлагать на религиозные объединения выполнение каких-либо государственных функций; религиозные объединения и их иерархи не включены в систему государственной власти и местного самоуправления, они не могут влиять на принятие государственных решений; действия органов государственной власти и местного самоуправления не согласовываются с религиозными объединениями; граждане России обладают равными правами независимо от их религиозных воззрений; в государственных органах, органах местного самоуправления, учебных заведениях не могут образовываться структуры религиозных организаций; решения руководящих органов религиозных организаций не имеют значения публично-правовых норм; государственные служащие не вправе использовать служебное положение в интересах религиозных объединений; государство ограничивает деятельность религиозных объединений или отдельных лиц лишь в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц; религиозным объединениям запрещается вмешиваться в деятельность органов государства и местного самоуправления; государственные органы и органы местного самоуправления не вправе передавать свои полномочия религиозным организациям; религиозные организации равны перед законом (им разрешается иметь собственность, средства массовой информации, заниматься благотворительной деятельностью); закон разрешает деятельность религиозных объединений по оказанию помощи своим членам в конфликтных ситуациях, признает право священнослужителя на отказ от дачи свидетельских показаний по обстоятельствам, ставших ему известными из исповеди.

Наиболее полным содержанием свободы религии как составляющей свободы совести можно считать положения Венского Документа 1990 года, в котором государства – участники обязались: уважать право религиозных конфессий; осуществлять консультации и обмен информацией с другими религиозными институтами и организациями; уважать право каждого давать и получать религиозное образование на выбранном им самим языке, как индивидуально, так и совместно с другими.

Осуществление полного содержания права на свободу мысли, совести и религии, как оно изложено в Статье 6 ДНДОРУ и положениях Венского Документа 1989 года, невозможно без осуществления широкого круга других прав и свобод: права на не дискриминацию (пункт 1 статьи 2 и статья 26 МПГПП); права на эффективную правовую защиту и равенство перед законом (пункт 3а статьи 2 и статья 26 МПГПП); права на равенство мужчин и женщин (статья 3 МПГПП); запрета на ограничение во время чрезвычайного положения (статья 4 МПГПП); права на свободное передвижение (статья 12 МПГПП); свободы от произвольной высылки для иностранцев, законно находящихся на территории государства (статья 13 МПГПП); права на равенство перед судом (статья 14 МПГПП).

Созданию централизованной религиозной организации свойственна особая периодичность регистрационных отношений: на первом этапе государственной регистрации подлежат местные организации, только после ее завершения учредители вправе ходатайствовать о регистрации централизованной организации. Для получения такого статуса необходимо подтвердить наличие трех местных организаций, поэтому процедура государственной регистрации как минимум подразделяется на четыре этапа.

Ликвидация конфессионального объединения регламентируется нормами административного права. Как правило, инициатором ликвидации или запрета деятельности объединения является Минюст РФ или его территориальный орган в субъекте Федерации, но решение по существу принимается судом.

Нормами административного права регулируются следующие общественные отношения в сфере конфессиональной деятельности: при определении статуса религиозной организации в качестве юридического лица; при наделении религиозных организаций правом собственности на культовые здания и сооружения; при осуществлении священнослужителем светских прав и обязанностей, прежде всего воинской обязанности; при осуществлении религиозных обрядов и церемоний (речь идет о порядке осуществления обрядовой деятельности в Вооруженных Силах РФ и ведомственных воинских формированиях).

Таким образом, основываясь на анализе правового статуса Русской Православной Церкви в современном российском государстве установлено, что религиозные объединения не равны между собой. Их правовое положение различно, поскольку осуществление прав и исполнение обязанностей религиозными объединениями, напрямую зависит от общественной значимости и влияния религиозного объединения.

Выводы, к которым привели результаты исследования, дают основания сформулировать рекомендации для местного уровня. Среди них: необходи-

мость разработки более точной законодательной базы, не противоречащей Основному закону РФ Конституции РФ; четкое установление порядка сотрудничества государственных органов и учреждений с религиозными объединениями.

#### Библиография.

1. Международный Пакт о гражданских и политических правах от 1966 г. // Ведомости СССР. – 1976. – № 17. – ст. 291.

2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 01.07.2020 № 11-ФКЗ)

3. Заключение Уполномоченного по правам человека в РФ «О проверке соответствия Федерального закона «О свободе совести и о религиозных объединениях» международно-правовым обязательствам Российской Федерации» // Рос.газ. – 1999. – 22 апреля; Терехов О.Н. Проблемы развития конституционно-правового статуса религиозных объединений: дис. ... канд. юрид. наук. Москва, 2004.

4. Пчелинцев А.В. Какой должна быть государственная религиоведческая экспертиза / А.В. Пчелинцев // Российская юстиция. – 2009. – № 3.2. – С. 31-38; Стецкевич М.С. Свобода совести: учеб.пособие. – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2006. – 202 с.

5. Со А.А. Конституционно-правовые основы свободы вероисповедания и деятельности религиозных объединений в России (на примере субъектов Российской Федерации Северо-Западного федерального округа): дис. ... канд. юрид. наук. Санкт-Петербург, 2010. – 216 с.



## Современные государственные (политические) режимы

Иванова К.В., Павлов Е.В. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[kristinaivanova2909@mail.ru](mailto:kristinaivanova2909@mail.ru) [super.rpa12@yandex.ru](mailto:super.rpa12@yandex.ru)

*Статья посвящена изучению политических режимов в современных государственных устройствах. Рассмотрению видов политического режима будет посвящено исследование, поскольку в современной науке присутствуют различные мнения относительно видов политического режима.*

### Modern state (political) regimes

Ivanova K.V., Pavlov E.V.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the study of political regimes in modern state structures. The study will be devoted to consideration of the types of political regime, since in modern science there are different opinions regarding the types of political regime.*

Сущность политического режима обуславливается тем, что в государстве является приоритетным – права государства или права личности; какой степени государство признает, гарантирует, ограничение или фальсифицирует права, предусмотренные Всеобщей декларацией прав человека и а различными международными конвенциями, касающиеся механизма реализации совокупности политических, гражданских, социально-экономических и социально-культурных прав; нарушает ли государство полномочия человека [1,с.165].

Группа «политический режим», с точки зрения некоторых ученых, в силу синтетического характера должна была рассматриваться в качестве синонима формы государства. По мнению других, политический режим вообще должен быть удалён из состава формы государства, поскольку функционирование государства характеризует не политический, а государственный режим [2, с.9].

Понятие включает в себя:

- степень участия граждан в принятии управленческих решений государством;
- характер формирования политических институтов;
- объем политических свобод;
- мобильность элит (закрытые или открытые);
- правовой статус личности.

Демократический режим – политический режим, основанный на признании народа в качестве источника власти, его права на участие в управлении делами общества и расширение прав и возможностей граждан, имеющий достаточно широкий спектр прав и свобод.

Основные особенности демократического режима:

- решения, принятые большинством в интересах меньшинства;
- существует правовое государство и гражданское общество;
- государственные органы и органы местного самоуправления избираются и несут ответственность перед избирателями;
- силы безопасности (вооруженные силы, полиция) находятся под гражданским контролем;
- широко используются методы убеждения, компромисса;
- существует политический плюрализм, в том числе многопартийности, легальной политической оппозиции;
- распространяется гласность, нет цензуры;
- на самом деле осуществляется принцип разделения властей.

Тоталитарный режим – это политический режим, при котором государство стремится к полному, тотальному контролю за всеми сферами жизни общества. Государственная власть сосредоточена в руках одного человека или небольшой группы лиц. «Вождь» опирается на господствующую партию и карательные структуры.

При тоталитарном политическом режиме права и свободы фактически отсутствуют. Демократические институты вроде парламента могут существовать на бумаге, но в реальности полностью подчиняются верховной власти.

Признаки тоталитаризма:

1. Наличие одной всеобъемлющей идеологии, на которой построена политическая система общества;
2. Наличие единственной партии, как правило, руководимой диктатором, которая сливается с государственным аппаратом и тайной полицией;
3. Крайне высокая роль государственного аппарата; проникновение государства практически во все сферы жизни общества;
4. Отсутствие плюрализма в средствах массовой информации;
5. Жёсткая идеологическая цензура всех легальных каналов поступления информации, а также программ среднего и высшего образования. Уголовное наказание за распространение независимой информации;
6. Большая роль государственной пропаганды; манипуляция массовым сознанием;
7. Отрицание традиций (в том числе – традиционной морали) и полное подчинение выбора средств поставленным целям (построить «новое общество»);
8. Массовые репрессии и террор со стороны силовых структур;
9. Уничтожение индивидуальных гражданских прав и свобод;
10. Централизованное планирование экономики;

Авторитарный режим-политический режим, при котором политическая власть сосредоточена в руках конкретного лица или узкого круга лиц – правя-

щей элиты и для которого характерны бюрократически-командные методы управления обществом.

Черты авторитарного политического режима:

- 1) Власть элиты или главы государства не ограничена законом;
- 2) Народ не принимает участия в управлении государством и не может контролировать деятельность правящей элиты или главы государства;
- 3) Допускается существование многопартийности, но оппозиционные партии находятся под запретом;
- 4) Власть принимает активное участие только в тех сферах общественной жизни, которые тесно связаны с политикой. Экономика, наука, культура, частная жизнь контролю не подлежат;
- 5) Устанавливается приоритет интересов государства перед личными интересами;
- 6) Репрессивные меры применяются только к открытым противникам строя.
- 7) Для авторитаризма характерна централизация управления, монополизация власти узкой группой лиц.
- 8) В авторитарных странах существенно ограничены политические права, особенно деятельность оппозиции и свобода прессы.
- 9) Авторитаризму свойственны командный стиль руководства. Власти активно используют репрессии против политических противников.
- 10) Конституция и демократические права могут существовать на бумаге, но при этом будут нарушаться в реальности. Например, выборы проводятся под контролем правительства и носят недемократический характер.
- 11) Доминирует официальная идеология, но допускаются другие идейные течения.
- 12) Нарушается принцип разделения властей. Суд лишен самостоятельности, подчинен официальной власти. Парламент может существовать, однако не имеет реальной власти.
- 13) Правящая партия соединяется с государством.

Таким образом, политический режим представляет собой совокупность методов и приемов осуществления государственной власти, характеризующую политическую обстановку в стране, то есть степень политической свободы в обществе и правовое положение личности [3, с.23]. Государственный режим характеризуется правовыми или не правовыми способами осуществления власти. В зависимости от методов осуществления государственной власти политический режим может быть демократическим или антидемократическим. «В то время как политическая система представляет собой довольно устойчивую конструкцию, политический режим менее стабилен, изменения его могут колебаться в ту или иную сторону в пределах, допускаемых Конституцией и законами норм. Порой изменение режима ведет к изменению положения тех или иных институтов и норм в политической системе общества, к преобразованию их функций, а иногда и к изменению всей политической системы. Характер политического режима определяется историческим периодом, переживаемым страной, сложившейся политической системой, ходом политического процесса,

расстановкой политических сил. На него оказывают влияние политические традиции и нормы, политическая культура, все компоненты политической системы» [4, с.44].

Библиография:

1. Сергеева Н.В. Государственный режим как категория современной теории государства и права / Н.В. Сергеева // Человек: преступление и наказание.– 2015. – № 3 (90). – С. 165-169.

2. Тирских М.Г. Соотношение политического, государственного и государственно-правового режимов / М.Г. Тирских // Сибирский юридический вестник. – 2016. – № 1. – С. 8-13.

3. Грачев Н.И. Политические режимы: к вопросу о содержании понятия и основаниях классификации / Н.И. Грачев // Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2019. – № 6 (131). – С. 20-27.

4. Свешникова М.А. Государственное управление в непризнанных государствах на постсоветском пространстве / М.А. Свешникова // Вестник государственного и муниципального управления. – 2017. – № 3. – С. 38-45.

## Актуальные аспекты совершенствования антимонопольного законодательства

Матренина Т.М., Малюткина Н.С. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[matrenina.tanya@inbox.ru](mailto:matrenina.tanya@inbox.ru) [489293@mail.ru](mailto:489293@mail.ru)

*Нормативно-правовое регулирование мер по поддержке конкуренции в России претерпело за последние два десятилетия значительные изменения. Наряду с принятием в 2006 г. ФЗ «О защите конкуренции», пришедшем на смену ФЗ «О конкуренции и ограничении монополистической деятельности», уже в новое федеральное законодательство были последовательно внесены значительные изменения в виде трех антимонопольных пакетов. Однако, несмотря на динамичную корректировку законодательства, комплексному изучению эволюции антимонопольного регулирования его воздействию на формирующуюся в стране конкурентную ситуацию в литературе все же не уделяется необходимого внимания. Дальнейшая модернизация конкурентной политики требует теоретического осмысления эволюции законодательства и правоприменительной практики в сфере конкуренции при учете весьма богатого международного опыта.*

### Current aspects of improving antimonopoly legislation

Matrenina T.M., Malyutkina N.S.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The legal regulation of measures to support competition in Russia has undergone significant changes over the past two decades. Along with the adoption in 2006 of the Federal Law "On Protection of Competition", which replaced the Federal Law "On Competition and Restriction of Monopolistic Activity", significant changes were consistently made to the new federal legislation in the form of three antimonopoly packages. However, despite the dynamic adjustment of legislation, the literature still does not pay the necessary attention to the comprehensive study of the evolution of antimonopoly regulation and its impact on the emerging competitive situation in the country. Further modernization of competition policy requires a theoretical understanding of the evolution of legislation and law enforcement practice in the field of competition, taking into account the very rich international experience.*

С развитием интернета, больших данных, компьютерных алгоритмов, искусственного интеллекта, систем дополненной реальности, биоинформационных систем, самообучающихся роботов и других сфер цифровой экономики перспективы улучшения нашей жизни выглядят самыми радужными. Мир в режиме онлайн с возрастанием числа веб-сайтов, позволяющих сопоставлять цены, динамическим ценообразованием, продвижением продуктов в интернете,

в т.ч. с использованием различных платформ, приложениями смартфонов и другими возможностями и сервисами может способствовать снижению цен, улучшению качества, расширению ассортимента, внедрению инноваций. Наступает эра квантовых компьютеров, внедряются инфокоммуникационные сети нового поколения, где все процессы станут на несколько порядков быстрее, что может повлечь за собой быстрое перераспределение влияния и создание принципиально новых рынков.

Новая ситуация на рынках и в жизни начинает проверять на прочность основы нашего понимания общественных, в том числе хозяйственных, отношений. Ключевым из них является то, что в основе хозяйственных отношений стоит человек, а не простой оборот товара. Антимонопольное регулирование должно быть увязано с системой ценностей с учетом того, что истинная система ценностей способствует устойчивому экономическому развитию[1].

Что касается России, то особенности ее антимонопольного законодательства, следующие:

- 1) чрезвычайно слабый опыт применения;
- 2) относительно низкая роль частных лиц в применении антимонопольного законодательства;
- 3) более широкий набор задач антимонопольного органа и антимонопольного законодательства;
- 4) недостаточный опыт использования результатов экономического анализа судами.

На данном этапе развития антимонопольного регулирования наша страна не может конкурировать с довольно развитыми в этой сфере странами Запада, где антимонопольное законодательство складывалось достаточно продолжительный период и имеет большой опыт по сравнению с российским, которое еще только набирает обороты в этом плане. Одной из главных проблем в российском законодательстве, направленном против монополий, является недостаточная детализированность тех мер, которые нужны для предотвращения незаконных видов деятельности в этой сфере, помочь в этом может экономический анализ. Результаты данного анализа позволят объективно определить степень монополизированности какого-либо рынка и на его основе можно составить план по пресечению незаконной деятельности предприятий-монополистов, а также оздоровление соответствующего рынка или его сегмента [2, с. 2].

Полагаем, что не следует недооценивать влияния недобросовестной конкуренции, одним из самых распространенных ее методов является обвинение фирмы конкурента в нарушении антимонопольного законодательства, подкрепляемое ложными доказательствами и которое отнимает достаточно ресурсов у обвиненного предприятия.

Невзирая на то, что российское законодательство развивается стремительными темпами в нем все же существуют недостатки и их нужно устранять. В первую очередь следует как можно скорее перейти к экономическому анализу, описанному выше, причем этот анализ должен включать в себя как можно больше аспектов, воздействующих на степень экономической власти. Далее следует изменить характер деятельности ФАС РФ с целью повысить его эффек-

тивность за счет новых структурных подразделений, функции которых будут намного детализированней, тем самым укрупнив аппарат ФАС.

Также нельзя забывать о важности государственной антимонопольной политики, которая должна быть максимально проработана и обдумана. Помимо того, необходимо реформировать существующее антимонопольное законодательство для устранения определённых противоречий, например, сократить перечень дел, в которых к компаниям-монополистам могут применяться санкции уголовного характера, их стоит применять только к делам, связанными с ценовым сговором в особо крупных размерах. Еще не стоит забывать, что государству нужно создавать соответствующие условия для предприятий-монополистов, чтобы они стремились увеличить социально-экономический эффект своей деятельности, тем самым способствуя развитию отечественной экономики.

Также для усовершенствования антимонопольного регулирования в России следует активно использовать опыт стран с развитой рыночной экономикой, что будет способствовать превращению антимонопольного законодательства РФ в эффективный регулятор рыночных отношений [3, с. 77].

Сферой антимонопольного законодательства, требующей законодательных изменений, является также оценка конкурентной среды при принятии решений области контроля экономической концентрации. Для достижения наибольшей эффективности необходимы соблюдение принципа прозрачности процесса оценки, установление не только максимальных сроков рассмотрения ходатайств сделок горизонтальных слияний, но и минимальных сроков, поскольку решения зачастую принимаются ФАС поспешно, тогда как качественный анализ рыночной среды требует времени.

Актуальными перспективными мерами правительственной политики в этой области являются следующие направления [4, с. 3]:

- контроль и регулирование инвестиционных программ;
- введение целевых дотаций для предоставления определенных льгот некоторым категориям потребителей за счет средств бюджета;
- усовершенствование нормативной базы, которая будет более эффективно контролировать монополии с точки зрения финансовой составляющей [5, с. 101];
- повышение эффективности осуществления государственных полномочий по принадлежащим государству акциям акционерных обществ, которые являются естественными монополиями;
- доведение ценового уровня на продукцию монополии до уровня реальных затрат.

Можно сделать вывод, что совершенствование антимонопольного законодательства это долгий и непрерывный процесс и чтобы добиться позитивных результатов не только в краткосрочном, но и в долгосрочном периоде, необходимо придерживаться перспективных мер, определяемых правительственной программой, которые предполагают корректировку нормативной базы, преобразований в экономике, создание условий для развития здоровой конкуренции, контроль над ценами, поддержку отдельных категорий потребителей, а также

повышение эффективности реализаций полномочий государства в сфере регулирования[6].

Таким образом для корректировки законодательной базы необходимо внести следующие изменения:

- обязательное введение процесса экономического анализа того или иного сегмента рынка для установления его монополизации;
- введение новых структурных подразделений в Федеральную антимонопольную службу;
- сокращение перечня случаев, в которых к компаниям-монополистам могут применяться санкции уголовного характера, их стоит применять только к делам, связанных с ценовым сговором в особо крупных размерах.

### Библиография

1. Об основных направлениях государственной конкурентной политики : Указ Президента РФ от 21.12.2017 № 618 // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 52 (ч. I). – ст. 8111; 204 О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента РФ от 07.05.2018 № // Собрание законодательства РФ. 14.05.2018. № 20. Ст. 2817; Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642) // Собрание законодательства РФ. – 2016. № 49. –ст. 6887; Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203) // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 20.– ст. 2901.

2. Комаров, А.В. Антимонопольное регулирование на современном этапе: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / А. В. Комаров, М. В. Лабусов. – Электрон. журн. – 2014. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/antimonopolnoe-regulirovanie-na-sovremennom-etape-problemy-i-perspektivu> (дата обращения: 02.12.2022).

3. Попова, К.А. Зарубежный опыт антимонопольного регулирования и возможность его применения в России [Электронный ресурс] / К.А. Попова. – Электрон. журн.– Москва: 2018.– Режим доступа: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_interdisciplinarity/2\(3\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_interdisciplinarity/2(3).pdf) (дата обращения: 02.12.2022)

4. Етирмишли, К.Э. Антимонопольное регулирование экономики [Электронный ресурс] / К.Э. Етирмишли. – Электрон. журн. – 2016. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_26286601\\_59424416.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_26286601_59424416.pdf) (дата обращения: 20.02.2022).

5. Радюкова Я. Ю. Стратегия и тактика разработки и реализации антимонопольной политики: вектор совершенствования / Я. Ю. Радюкова, Д.С. Гукасова, Е.А. Колесниченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 7. – С. 96-102.



## **Музыкальные произведения как объект авторского права**

Степанов М.В., Малюткина Н.С. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[5msmsm5@mail.ru](mailto:5msmsm5@mail.ru) [489293@mail.ru](mailto:489293@mail.ru)

*В статье проанализирована правовая природа музыкальных произведений как одного из важнейших объектов авторского права. Музыкальные произведения являются неотъемлемым элементом культуры. Однако, такой объект авторского права как музыкальное произведение не имеет собственного определения. Также, и в правоприменительной практике не наблюдается однозначность.*

*В связи с этим необходимо дальнейшее совершенствование положений законодательства.*

### **Musical works as an object of copyright**

Stepanov M.V., Malyutkina N.S.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article analyzes the legal nature of musical works as one of the most important objects of copyright. Musical works are an integral element of culture. However, such an object of copyright as a musical work does not have its own definition. Also, there is no unambiguity in law enforcement practice.*

*In this regard, it is necessary to further improve the provisions of the legislation.*

Авторское право - представляет собой достаточно молодую отрасль права, история которой насчитывает около 300 лет. Несмотря на это, отношения, возникающие между авторами произведений и членами общества, имеют достаточно долгую историю становления и развития. Связано это с тем, что люди на протяжении веков, преследуя различные цели, создавали своими творческими усилиями материальные и нематериальные объекты.

Положения гражданского законодательства охраняют произведения науки, литературы и искусства, являющихся результатом творческой деятельности, независимо от их способа выражения.

Однако, несмотря на то, что Гражданский кодекс Российской Федерации (далее - ГК РФ) гарантирует правовое признание и защиту произведений, кото-

рые существуют как в материальной, так и в нематериальной форме, последние играют менее заметную роль в авторском праве.

Согласно статье 1259 ГК РФ, объектом охраны авторского права являются произведения науки, литературы и искусства независимо от достоинств и назначения произведения, а также от способа его выражения.

Но, ГК РФ не раскрывает сущность понятия - «музыкального произведения». А для того, чтобы регулировать обращение данного объекта в гражданском обороте, в первую очередь необходимо на нормативном уровне закрепить определение этого понятия.

Ключевой составляющей термина «музыкальное произведение» является слово - произведение.

В научной литературе существует следующее понимание значения термина - произведение. Так, согласно мнению В.Л. Михайликова, произведением является - объект авторского права, распространенный в публике путем письменных знаков или устных слов, воспроизводящих не только его смысл, но и форму, обязанную своим происхождением труду автора.

Э.П. Гаврилов считает, что произведением является - объект авторского права, представляющий собой результат творческой деятельности автора, который выражен в объективной форме.

Таким образом, можно обозначить то, что произведениями являются не материальные продукты, а творческая мысль, ставшая объективной реальностью.

Для того, чтобы предложить определение термина - «музыкальное произведение», также необходимо указать, что такое «музыка».

Согласно Музыкальной энциклопедии, музыка - «это вид искусства, отражающий действительность и воздействующий на человека с помощью осмысленных и особым образом организованных по высоте и во времени звуковых последований, которые состоят в основном из тонов (звуков определенной высоты)».

Таким образом, можно сделать вывод, что под музыкальным произведением понимается совокупность художественных образов, которые отражают действительность в виде звуковых последований, состоящих из особым образом организованных по высоте и во времени акустических колебаний, выраженных в объективной форме.

Это нововведение необходимо внести в пункт 1 статьи 1263.1. под названием «Музыкальное произведение».

Также в юридической науке, особое место занимает вопрос о сущности музыкального произведения, о том, является ли музыкальное произведение материальным или оно нематериально.

Однако, тут стоит отметить, что музыкальное произведение может быть предметом гражданско-правового договора только в том случае, если оно материально, то есть его можно передать, засвидетельствовав акт передачи.

На музыкальное произведение можно передать следующие права по договору:

- 1) право на воспроизведение;

- 2) право на распространение экземпляров;
- 3) право на публичное исполнение;
- 4) право на передачу в эфир;
- 5) право на перевод (если музыкальное произведение содержит текст);
- 6) право на переработку.

То есть, по договору можно передать любые имущественные права. За автором сохраняются лишь личные неимущественные, неотчуждаемые права. Это право авторства, право на имя, право на отзыв, и другие личные неимущественные права. Они принадлежат автору независимо от его имущественных прав даже в случае уступки этих прав.

Что касается правоприменительной практики, то стоит отметить, что количество дел, связанных с нарушением интеллектуальных прав возрастает с каждым годом, несмотря на то, что в 2019 году появилось постановление Пленума Верховного Суда РФ № 10 «О применении части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации».

Так, одними из подаваемых исков, в данной области, являются иски, связанные с переработкой музыкального произведения.

Переработка - это создание производного произведения за счет обработки фактуры оригинального произведения.

Так, например, в связи с переработкой песни «Темная ночь» с «Первого канала» была взыскана компенсация в размере 600 000 рублей.

Из материалов дела следовало, что: «Первый канал» 25 и 26 декабря 2015 года транслировал телепередачу «Голос.Финал».

Исключительной лицензией на сообщение в эфир произведения «Темная ночь» обладало ООО «Национальное музыкальное издательство», что подтверждается авторскими договорами с наследниками авторов. А «Первый канал» осуществил внедоговорное использование названного музыкального произведения путем: переработки; включения в состав аудиовизуального произведения.

В данном судебном разбирательстве было осуществлено две экспертизы: (автороведческая экспертиза - в целях определения автора текста, и фоноскопическая - для идентификации лиц по фонограммам речи). Так, эксперту было поставлено несколько вопросов, в результате которых на первый вопрос эксперт ответил, что процент сходства произведений составляет 70 %, а на второй вопрос эксперт ответил, что музыкальное произведение, исполненное на шоу «Голос.Финал», является переработанным с оригинального произведения.

В результате чего суд вынес соответствующее постановление.

Однако, в нормативной литературе не установлены критерии определения музыкального произведения - переработкой, то есть отсутствует уровень в процентном соотношении плагиата существенных элементов в произведении.

В связи с изложенным, предлагается внесение определенных дополнений в ГК РФ, а именно в новую статью - статью 1263.1, где в пункте 2 закрепить, что:

«Не допускается переработка музыкальных произведений.

Переработка музыкальных произведений может выражаться в незначительном изменении:

- мелодии музыкального произведения;
- текста музыкального произведения;
- иных составных элементов музыкального произведения.

Лицо, осуществившее существенное заимствование элементов музыкального произведения несет ответственность, установленную настоящим кодексом.

Музыкальное произведение не является переработанным, если в исходном музыкальном произведении доля заимствований, относительно ранее опубликованного музыкального произведения не превышает 25 %».

Последний абзац данного пункта необходим с целью избежания случайных заимствований.

Таким образом, музыкальные произведения всегда являлись и являются одними из самых востребованных видов искусства. Предложенные в научной работе дополнения в Гражданский кодекс в большей степени защитят права авторов от незаконной реализации их результатов творческой деятельности и упростят работу судов, а также продвинут юридическую науку на новый уровень.

#### Библиография

1. Гражданский кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 51-ФЗ от 30.11.1994 (действующая редакция) // Российская газета от 8 декабря 1994 г. – № 238-239. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
2. Постановление Девятого арбитражного апелляционного суда от 26.04.2017 г. по делу № А40-123252/2016 // Сайт. – Режим доступа: <https://sudact.ru/arbitral/doc/obbz825R2kJj/>
3. Гаврилов, Э.П. Публичное исполнение охраняемых авторским правом произведений «малых форм» / Э.П. Гаврилов // Хозяйство и право. – 2012. – № 9. – С. 26-33.
4. Михайликов, В.Л. Формы защиты авторских прав / В.Л. Михайликов // Научные ведомости БелГУ. Серия: Философия. Социология. Право. – 2010. – № 2. – С. 136-137.
5. Музыкальная энциклопедия / гл. ред. Ю.В. Келдыш. - Москва: «Советская энциклопедия», 1973-1982. – 1425 с.

## **Проблемы государственного, национального, народного суверенитета**

Терентьев М.Д., Скворцов Е.Н. –

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета  
[v.p7ssk7@mail.ru](mailto:v.p7ssk7@mail.ru) [skv-evgeniy@rambler.ru](mailto:skv-evgeniy@rambler.ru)

*Статья посвящена изучению проблем государственного, национального, народного суверенитета и их происхождению.*

## **Problems of State, National, and People's Sovereignty**

Terentyev M.D., Skvortsov E.N.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University

*The article is devoted to the study of the problems of state, national, national sovereignty and their origin.*

Государственный суверенитет (от французского *souverainete*– верховная власть) – это важнейшее неотъемлемое свойство государства, выражающее верховенство, независимость, полноту, исключительность и единство государственной власти данной страны.

Споры о понятиях государства и суверенитета ведутся на протяжении столетий. Они породили немало интересных концепций государственной власти, государственного суверенитета, суверенного и не суверенного государства, суверенитета иных субъектов, стимулировали развитие научной мысли в смежных предметных направлениях, побуждали ученых все более критически относиться к методологии исследования и получаемым выводам.

Однако каждый случай удачного переосмысления проблематики государства и государственного суверенитета, конечно, не влечет развенчания уязвимых в методологическом отношении воззрений. Научная общественность, не будучи выражением некой цельной воли или единого разума, не делает и не должна делать однозначный выбор в пользу тех или иных представлений. Во-первых, степень состоятельности последних определяется не столько объективно, сколько на основе индивидуальных предпочтений. Во-вторых, в науке уважение чьего-либо мнения зависит не только от аргументированности последне-

го, но и от авторитета его источника. В-третьих, наука консервативна и не терпит переворотов (по крайней мере, без серьезной необходимости), поэтому новые концепции не вытесняют общепризнанные представления, а лишь разбавляют их.

В связи с накоплением колоссального числа трактовок изучаемых обстоятельств и подходов к их осмыслению необходимо в первую очередь четко определить содержание терминов «государство», «суверенитет», «государственный суверенитет» и пр. Во многих случаях разные авторы рассуждают о разных, хотя и одноименных явлениях. Не менее значим и учет методологической платформы: дискуссия может быть осмысленной и научно-результативной лишь при условии использования единой методологии, тогда как столкновение методологически разнородных концепций (например, основанных на диалектическом материализме и на философии постмодерна) заведомо бесперспективно.



Рисунок 1 – Государственный суверенитет

Тенденция к уменьшению национального суверенитета бесспорна. Но возникает вопрос: как же она совмещается с бурным ростом национализма, со стремлением даже самых мелких народов обрести свой собственный суверенитет? Ответ может выглядеть неожиданным, но обе тенденции: и рост национализма, и делегирование суверенитета – во многом имеют в современных условиях общие причины и дополняют друг друга, а в чем-то выступают как разные аспекты одних и тех же процессов.

И постепенно в сравнительно недалекой перспективе агрессивный национализм, раскалывающий государства и создающий угрозу мировому порядку, пойдет на убыль, а симпатии к сепаратистам ослабнут (естественно, процесс может иметь колебания и откаты). В чем-то это будет аналогично процессу длительного осознания, что социальные реформы гораздо предпочтительнее социальных революций. Конечно, в итоге нации и национальные различия не

исчезнут. Просто национальные вопросы, проблемы и отношения перейдут из сферы самой высокой политики и жарких схваток в более спокойную плоскость, примерно так, как это случилось с религией.

Рассмотрим категорию народный суверенитет с позиции народовластия, поскольку эти понятия могут характеризоваться как тождественные. Каждая из двух категорий «народ» и «власть», составляющих понятие «народовластие», представляет собой сложное явление и требует специального рассмотрения.

Рассмотрение принципа народного суверенитета с позиции возможностей граждан участвовать в управлении делами государства как непосредственно, так и через своих представителей позволяет подчеркнуть значимость этой идеи в конституционной теории и практике. Такой подход способствует преодолению довольно распространенного в наши дни заблуждения, заключающегося в том, что рассматриваемый принцип отвергает свободу индивида по отношению к ничем не ограниченной свободе политического коллективного целого - народа. Из двух форм реализации народного суверенитета наиболее рациональной и оптимальной является представительная демократия

Суверенитет как правовое явление представляет собой верховенство и независимость публичной власти, проявляющиеся в совокупности отношений, урегулированных конституционно-правовыми и международно-правовыми нормами. Эти отношения подвергаются критическому анализу юристов, политиков, дипломатов с точки зрения их эффективности для обеспечения защиты прав и свобод человека и гражданина, а также для управления на соответствующих территориях.

Правовая категория «суверенитет» многомерна и состоит из трех аспектов: «государственный суверенитет», «народный суверенитет» и «национальный суверенитет».

Таким образом, видно, что мир, сегодня, стоит на перепутье. В зависимости от того какая парадигма понимания термина «суверенитет государства» возьмет верх, таков и будет этот мир. Если традиционная интерпретация понятия суверенитет государства, как политико-правового свойства государства, характеризующего его самостоятельность, независимость и верховенство на международной арене и внутри страны, устоит под натиском глобальных изменений во всех сферах общественной жизни, то мир в какой-то мере останется прежним. Если же победят представители, рассматривающие суверенитет государства, как политико-правовое свойство государства, характеризующее его верховенство внутри страны, то мир ждет масса потрясений, связанная с «перекройкой» правовой карты мира, переустройством всего мирового правопорядка.

## Библиография

1. Палиенко, Н.И. Суверенитет. Историческое развитие идеи суверенитета и ее правовое значение. – Ярославль, 1903. – 608 с.
2. Шевцов, В.С. Государственный суверенитет: вопросы теории. – Москва: Политиздат, 1979. – 344 с.
3. Бредихин А.Л. Суверенитет как политико-правовой феномен: монография. Москва: Инфра-М, 2012. – 167 с.
4. Кузьмин Э.Л. О государственном суверенитете в современном мире / Э.Л. Кузьмин // Журнал российского права. – 2016. – № 3. – С. 59-64.
5. Глобализация и модели трансформации суверенности в западных и не западных странах. Человек и природа: Вызов и ответ / Ред. Э. С. Кульпин. Москва: ИАЦ-Энергия. – 118 с.
6. Пономарева И.П. К новейшему решению проблемы суверенитета. Москва: Видаль. 2018. – 258 с.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД</b> .....	5
<b>Разработка системы для повышения уровня комфорта городской среды</b> Федотов А.И., Воробьев Е.А., Тогузов С. А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	5
<b>ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ</b> .....	8
<b>Применение интегрирования при решении физических задач</b> Бахматова М.В., Кульпина Т.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	8
<b>Многопроцессорные компьютеры в современном мире</b> Васильев Н.Е., Кульпина Т.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	12
<b>Сравнение алгоритмов шифрования</b> Володин А.Е., Сафеев И.А., Кульпина Т.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	15
<b>Применение эйлеровых графов</b> Кульпина Е.Д., Александрова Е.В. – Средняя общеобразовательная школа № 45 г. Чебоксары .....	19
<b>Кватернионный анализ</b> Матвеева Ю.И., Салеева Д.О., Кульпина Т.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	23
<b>Исследование математической модели цифрового фильтра сигнала с датчика для поиска трубопроводов подземных коммуникаций</b> Тогузова Л.С. <sup>1</sup> , Дорофеева С.И. <sup>1</sup> , Тогузов С.А. <sup>2</sup> – <sup>1</sup> Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, <sup>2</sup> Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	26
<b>Решение СЛАУ методом Холецкого</b> Николаев К.О., Михайлова Н.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	30
<b>Метод аппроксимации Фогеля</b> Петрова А.А., Михайлова Н.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	33
<b>Метод экспертных оценок</b> Трофимова А.В., Михайлова Н.А. Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	35
<b>Планарные графы. Раскраска графов</b> Федорова А.П., Хабибуллин К.С., Михайлова Н.А. Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	38
<b>Теория вероятностей: Центральная предельная теорема</b> Ширкунова М.М., Тихонова Л.В – Лицей № 2 г. Чебоксары.....	41

<b>Альтернативные источники энергии</b> Тюганов Е.П., Михеев Г.М – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	47
<b>Особенности управления расходом флегмы пропан-бутановой колонны</b> Иванова А.В., Решетников А.В., Данилова Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	52
<b>Необходимость применения высоковольтных линий электропередачи в современном мире</b> Гришина Н.А., Карчин В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	56
<b>АСУТП отпарки кислой воды</b> Иванова Т.Г., Данилова Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	60
<b>Устройство и развитие заземляющих устройств</b> Михайлов Д.С., Михеев Г.М. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	63
<b>Разработка водонагревательной системы</b> Никитин М.Ю., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	71
<b>Сравнение прохождения явления диффузии на исторических фресках России и Франции</b> Никулина Е.М. – Лицей № 2 г. Чебоксары.....	75
<b>Применение оптических трансформаторов тока в электроэнергетике</b> Туктарева К.О., Карчин В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	79
<b>Интеллектуальные сети электроснабжения Smart Grid</b> Чернов Я.В., Михеев Г.М. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	84
<b>Разработка алгоритма контроллера напряжения однофазного автотрансформатора</b> Ламеко А.В., Тогузов С.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	89
<b>АСУТП сатурации в производстве сахара</b> Шарафеев Б.Д., Данилова Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	93
<b>Приготовление хлеба с добавлением льняной муки</b> Астраханцева Я.Д., Усеинова С.М., Евдокимова А.П. – Мариинско-Посадский технологический техникум .....	98
<b>Экологические акции как способ формирования экологического мышления</b> Павлова Я.Ю., Григорьева Т.З. – Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского.....	102
<b>Синтез и свойства малеинимидов на основе 5-амино-2-гидроксibenзойной кислоты</b> Панасенко А.С. <sup>1</sup> , Сергеева Н.А. <sup>1</sup> , Митрасов Ю.Н. <sup>2</sup> – <sup>1</sup> Лицей № 2 г. Чебоксары, <sup>2</sup> Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева .....	106

<b>Стоматология. Гигиена полости рта</b> Васильева С.М. <sup>1</sup> , Васильева Л.Р. <sup>1</sup> , Смирнова А.А. <sup>2</sup> – <sup>1</sup> Средняя общеобразовательная школа № 31 г. Чебоксары, <sup>2</sup> Городская стоматологическая поликлиника № 5 .....	109
<b>Технология изготовления одноразовой посуды на основе биоразлагающихся материалов</b> Тихонов Д.С., Тихонова Н.Л. – Гимназия № 1 г. Мариинский Посад.....	113
<b>Измерение освещенности рабочего стола учащихся в условиях дистанционной формы обучения</b> Лепашева Л.А. <sup>1</sup> , Лепашева А.А. <sup>2</sup> , Лепашев А.Н. <sup>3</sup> – <sup>1</sup> Средняя общеобразовательная школа № 6 г. Чебоксары, <sup>2</sup> Гимназия № 2 г. Чебоксары, <sup>3</sup> Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	118
<b>Флотационные методы обработки технологических жидкостей</b> Гурьева М.А., Кузьмина О.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	122
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>127</b>
<b>К вопросу совершенствования подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин</b> Степанов Д.М., Никулин И.В., Федоров Д.И. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	127
<b>Достижения и проблемы в нефтеперерабатывающей отрасли</b> Касмаков А.В., Творогов В.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	130
<b>Исследование влияния сил закрепления и резания при фрезеровании детали</b> Матвеев И.А., Мишин В.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	135
<b>Прикладные программные продукты, применяемые в нефтегазовой отрасли</b> Москвин А.С., Творогов В.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	139
<b>О причинах выхода из строя цилиндрической зубчатой пары редуктора газоперекачивающего агрегата ЭГМА-13500</b> Беляев А.В., Никулин И.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	143
<b>Построение 3D-сборки в САД КОМРАS</b> Романов А.А., Мишин В.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	145
<b>Современные системы заземления электроустановок до 1000 В</b> Савельев А.С., Карчин В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	149
<b>Вопросы электробезопасности и предотвращение электротравматизма</b> Скуков Д.В., Карчин В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	155
<b>Модернизация и изготовление гаражного оборудования</b> Табаков В.П., Кондратенко П.Е., Табаков П.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	161

<b>Информационные технологии в нефтегазовой отрасли</b>	
Шагалов А.Н., Чегулов В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	165
<b>Моделирование процесса налива цистерн нефтью</b>	
Шорин А.Н., Чегулов В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	169
<b>Автоматизация складского учёта на малом предприятии</b>	
Петров А.Е., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	175
<b>Разработка приложения “АИС ЖКХ” на базе Microsoft SQL Server</b>	
Артемьев Н.С., Решетников А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	177
<b>Разработка автоматизированного рабочего места шеф-кондитера</b>	
Петрова Н.В., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	181
<b>Разработка веб-приложения для доставки еды</b>	
Агафонов М.Ю., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	185
<b>Разработка обучающей игры на языке программирования GDScript</b>	
Александров И.В., Сухарев Д.В., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	188
<b>Разработка платформы для автоматизации учета активности студентов</b>	
Бахматова М.В., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	192
<b>Разработка шаблонов для анимированной презентации в Adobe Animate</b>	
Васильев Н.Е., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	198
<b>Разработка программы для генерации и шифрования паролей</b>	
Васильева А.В. <sup>1</sup> , Пикина Н.Е. <sup>2</sup> , Яруськина Е.Т. <sup>2</sup> – <sup>1</sup> Средняя общеобразовательная школа № 21 г. Чебоксары, <sup>2</sup> Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	202
<b>Движение робота по черно-белой полосе с одним датчиком</b>	
Волков И.С, Макаров Е.А., Волков О.К. – Моргаушская средняя общеобразовательная школа.....	204
<b>Разработка игры на основе славянской мифологии в жанре хоррор</b>	
Володин А.Е., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	209
<b>Выявление патологий грудной клетки на основе машинного обучения</b>	
Григорьев Н.С., Решетников А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	214
<b>Ray Marching или трассировка сфер (Sphere tracing)</b>	
Гроздев А.А., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	219
<b>Разработка сайта музыкальной студии с интернет-магазином и заказом услуг</b>	
Кузнецова Е.А., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	223

<b>Пайплайн создания стилизованных 3D-персонажей</b> Музьяков В.С., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	226
<b>Визуальное программирование</b> Новиков Н.И, Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	232
<b>Разработка интеграционной службы для bi платформы Visiology</b> Смелов А.В., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	234
<b>Разработка мобильного приложения для прохождения курсов</b> Димитрова Н.С., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	236
<b>Разработка клиентской части веб-приложения СРА-платформы</b> Прохоров М.А., Никитин А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	238
<b>Автоматизированное рабочее место старшего продавца</b> Портнова Т.С., Решетников А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	241
<b>Разработка веб-приложения для творческой студии «Alena Feeva»</b> Тимофеева А.В., Никитин А.В. Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	244
<b>3D модель участка Казанского обвода на территории села Покровское Мариинско-Посадского района</b> Мазилкин Я.С., Гольгина Г.Н., Лучина А.Г., Мазилкина Н.В. – Гимназия № 1 г. Мариинский Посад .....	247
<b>Разработка дизайн-проекта медиа-лаборатории</b> Степанова К.О., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	250
<b>Выявление патологий сердца на основе машинного обучения</b> Терентьев А.С., Решетников А.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	255
<b>Разработка приложения для умных часов с функцией контроля определенных биологических данных</b> Тимошин Г.А., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	258
<b>Разработка устройства измерения кислорода</b> Федорова А.П., Егоров А.С., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	261
<b>Разработка компьютерной игры «Dream Space»</b> Яхатин С.П., Яруськина Е.Т., Пикина Н.Е. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	265
<b>Система распознавания и сортировки отсканированных документов</b> Андреева А.Ю., Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	269

<b>Разработка web-приложения по продаже оборудования</b> Горин Д.С., Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	274
<b>Разработка web-приложения управления персоналом предприятия</b> Иванов А.И., Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	278
<b>Приложение АИС «Учет личных автомобилей»</b> Соснин Д.А., Васильева А.М. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	283
<b>Современные языки программирования и микроконтроллеры</b> Ильин А.И., Кульпина Т.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	287
<b>Разработка программного комплекса для тестирования студентов</b> Сидоренко А.А., Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	290
<b>Применение системы «умного» дома, реализованной на технологии интернет вещей</b> Урянская О.Ю., Пикина Н.Е., Яруськина Е.Т. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	295
<b>7 самых необычных небоскребов мира</b> Алексеева А.А., Кольцова А.Ю., Сакмарова Л.А. – Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова.....	298
<b>Битумоперлитовая смесь</b> Кушнарева Г.Г., Павлова И.А., Михайлов А.Д. – Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства.....	304
<b>Строительство фундаментов в особых природно-климатических условиях</b> Соловьева В.Э., Пирошкина В.А., Пугачева Т.Н. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	309
<b>Основные принципы расчета и конструирования внецентренно сжатых элементов</b> Гельметдинова З.И., Тимербулатов Р.Р., Лушин В.И. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	313
<b>Особенности работы каркасов большепролетных металлических куполов в процессе их возведения</b> Сергеюк В.А., Хитров Г.Р., Гоник Е.Г. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	318
<b>Анализ исследования вопросов усиления фундаментов</b> Хасаншина Р.Р., Люкшенкова Е.В., Пугачева Т.Н. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета .....	321
<b>ВІМ-менеджмент: в ногу со временем</b> Петров Ю.Л., Васильева А.В. – Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства.....	325

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ ..... 329**

**Раскатать и закатать губу, или тяп да ляп не испечь калач**

Львов К.Д., Львова А.Б., Алексеева М.В. – Средняя общеобразовательная школа № 50 г. Чебоксары ..... 329

**История в комиксах, комиксы – в истории**

Дроздов М.В., Никитин А.А., Парфенова А.В. – Средняя общеобразовательная школа № 43 г. Чебоксары..... 334

**Герои Социалистического труда – земляки Цивильского района**

Боровикова А., Боровикова О.Н. – Цивильская средняя общеобразовательная школа № 2..... 337

**Муратов Николай Иванович – хранитель и собиратель объектов культурного наследия края**

Петров Д.Н., Лисов К.Ю., Сергеева О.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета ..... 339

**Личность в истории. Бритвин Глеб Васильевич – руководитель электронной промышленности республики**

Хабибуллин К.С., Лисова Т.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета..... 342

**Выдающиеся личности Чувашии – Константин Петрович Горшенин**

Хамитов Р.Н., Сергеева О.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета..... 345

**Выдающиеся личности в культуре республики. Л.В. Родик – ведущая актриса театра русской драмы (к 100-летию РДТ Чувашии)**

Федорова Ю.Д., Сергеева О.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета..... 349

**Аблякимов Энвер Азизович**

Егорова А.Р., Тараканова С.В., Фадеева К.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета ..... 353

**Egorov Petr Egorovich. Life and activities**

Pikina M.A., Fadeeva K.V. – Cheboksary Institute (branch) of Moscow Polytechnic University..... 355

**Трудовая деятельность Лобачевой Нины Артемьевны, врача бюджетного учреждения «Моргаушская центральная районная больница» Министерства здравоохранения Чувашии**

Рожкова С.И., Маркова Т.В., Лобачева М.Е. – Моргаушская средняя общеобразовательная школа..... 359

**Личность в истории и культуре родного края. Архитектор – Иван Васильевич Ведянин**

Карачарскова В.А., Сергеева О.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета..... 363

**Строительство Сурского оборонительного рубежа на территории Шумерлинского района Чувашской АССР**

Андреева У.С., Терентьева Г.Г. – Чувашский республиканский институт образования ... 368

<b>Типология и функции карикатур художника Николая Лукича Яковлева</b> Рожкова С.И., Тимофеева Г.Н., Сорокина С.М. – Моргаушская средняя общеобразовательная школа.....	373
<b>Речевое воздействие и языковое манипулирование в рекламе</b> Елагина П.М., Ершова А.И., Антонова Л.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	378
<b>Анализ репрезентантов концептосферы «пандемия коронавируса»</b> Пирогова А.Д., Яковлева О.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	382
<b>Ответные фразеореплики в русской диалогической речи</b> Седова Е.Э. – Лицей № 2 г. Чебоксары .....	385
<b>Ташкент и Чебоксары в поэзии. Опыт сравнительного анализа городов</b> Дмитриева А.Д., Игнатьева Е.В., Степанова Е.Ю. – Лицей № 2 г. Чебоксары .....	389
<b>Источники и причины засорения русской речи</b> Лаврова С.В., Ваганова Е.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	393
<b>Влияние корпоративной социальной ответственности на деятельность компании</b> Кириллова О.В., Пахомова О.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	397
<b>Направления совершенствования регулирования молодежного рынка труда в сельской местности Чувашской Республики</b> Кириченко Е.А., Дрезина О.М., Аристова Л.Н. – Чебоксарский экономико- технологический колледж.....	401
<b>Экономико-статистический анализ занятости и безработицы в регионах России (на примере Чувашской Республики)</b> Кирюшкина К.Н., Иванцев Н.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	406
<b>Основные проблемы корпоративного управления в российских государственных компаниях</b> Воронцов М.С., Семенова Е.И. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	410
<b>Малое предпринимательство в России</b> Мусаткина М.В., Семенова Е.И. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	413
<b>Статистическое изучение инфляции в Чувашской Республике на основе индексного метода</b> Трофимов Н.А., Иванцев Н.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского Политехнического университета.....	418
<b>Прогнозирование цен на жилье в г. Чебоксары с помощью редактора Excel</b> Фомина О.Ф., Маллина О.С., Медведева Е.В. – Гимназия № 2 г. Чебоксары.....	422
<b>Организационные структуры управления предприятием: современные тенденции и практические подходы</b> Данькова И.А., Владимиров В.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	426



<b>Формирование финансовой модели управления корпорацией холдингового типа</b> Николаев А.С. <sup>1</sup> , Владимир В.В. <sup>1</sup> , Владимир С.В. <sup>2</sup> – <sup>1</sup> Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета, <sup>2</sup> Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева .....	430
<b>Финансово-экономические механизмы стимулирования инновационных процессов</b> Петрова В.А., Казакова Н.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	434
<b>Особенности формирования системы корпоративного управления в акционерных обществах</b> Трушанин В.П, Казакова Н.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	439
<b>Основные меры совершенствование налогообложения и их влияние на экономику России</b> Федорова Ю.Д., Казакова Н.Ю. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	443
<b>Основные модели корпоративного управления в российских публичных компаниях</b> Хораськина Н.Н., Иванцев Н.А. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	447
<b>Антимонопольное регулирование злоупотребления хозяйствующими субъектами доминирующим положением</b> Алексеева А.В., Палова М.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	451
<b>Проблемы правового регулирования конкуренции в Российской Федерации</b> Андреанов Д.Н., Павлов Е.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	457
<b>Разграничение понятий «злоупотребление правом» и «злоупотребление доминирующим положением»</b> Дагаева А.Ш., Скворцов Е.Н. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	461
<b>Некоторые аспекты административной ответственности за нарушение антимонопольного законодательства</b> Дранников В.Ю., Скворцова Н.Н. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	465
<b>Проблемы конфессионально-публичного права, статуса религиозных объединений</b> Егорова В.И., Скворцова Н.Н. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	469
<b>Современные государственные (политические) режимы</b> Иванова К.В., Павлов Е.В. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	473
<b>Актуальные аспекты совершенствования антимонопольного законодательства</b> Матренина Т.М., Малюткина Н.С. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	477

<b>Музыкальные произведения как объект авторского права</b> Степанов М.В., Малюткина Н.С. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	481
<b>Проблемы государственного, национального, народного суверенитета</b> Терентьев М.Д., Скворцов Е.Н. – Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета.....	485

Научное издание

**Молодая инновационная Чувашия: творчество и активность**

Сборник трудов


XIX Международной Открытой научной конференции молодежи и студентов  
Выпуск 17

Подготовка к печати: В.В. Чегулов  
Компьютерная верстка: И.О. Сорокина  
Оформление: К.В. Шуюпов

Изготовлено в Чебоксарском институте (филиале)  
Московского политехнического университета  
428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 54  
Тел.: (8352) 62-63-22  
[nir@polytech21.ru](mailto:nir@polytech21.ru)  
<https://polytech21.ru/>

Подписано в печать 04.05.2022. Формат 60x84/16  
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Печать оперативная  
Усл. печ. л. 33,57. Тираж 500 экз. Заказ № 472

Отпечатано в типографии «Новое время»  
428034, г. Чебоксары, ул. мичмана Павлова, 50/1  
Тел.: (8352) 41-27-98, 46-43-46  
<http://newtime1.ru/>



Опубликованы работы призеров ежегодной XIX Открытой научной конференции молодежи и студентов "Молодая инновационная Чувашия: творчество и активность". Работы студентов Политеха, других вузов и средних специальных учебных заведений, учащихся школ, лицеев и гимназий Чувашии посвящены исследованиям в различных областях знаний: естественные и технические, гуманитарные и социально-экономические науки.