

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ)

---

**Чебоксарский политехнический институт (филиал)**



# **Инновации в образовательном процессе**

Сборник трудов  
научно-практической конференции

Выпуск 13

Редакционно-издательский отдел ЧПИ  
Чебоксары 2015

УДК 378(075)  
ББК 74.58  
И 66

Редакционная коллегия:

Агафонов А.В. - к.б.н., доцент, директор ЧПИ;  
Акимов А.П. – д.т.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заместитель директора по учебной работе;  
Чегулов В.В. – к.т.н., доцент, зам. директора по научной работе;  
Щипцова А.В. – к.п.н., доцент, декан факультета управления и информатики в технических системах;  
Зыряева Н.П. - к.э.н., доцент, декан факультета экономики и права;  
Мазяров В.П. – к.т.н., профессор, декан автомобильного факультета;  
Петрова И.В. – к.п.н., доцент, и.о. декана строительного факультета

**Инновации в образовательном процессе:**

**И 66** сб. тр. науч.-практ. конф. – Вып. 13. – Чебоксары: ЧПИ, 2015.– 300 с.  
ISBN 978-5-903462-38-4

В сборнике представлены материалы XII итоговой научно-практической конференции Чебоксарского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)». Рассмотрены проблемы качества образования и востребованности специалистов, перспективы научных исследований и внедрения разработок в практику, вопросы методики преподавания в вузе, статьи по техническим и естественнонаучным направлениям, экономическим, гуманитарным и социально-правовым проблемам.

УДК 378(075)  
ББК 74.58

Материалы печатаются в авторской редакции

**ISBN 978-5-903462-38-4**

© Чебоксарский политехнический институт, 2015  
© Оформление. ИП Сорокин А.В. Издательство  
«Новое время», 2015

## УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ

- Чебоксарский политехнический институт Университета машиностроения (ЧПИ)  
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова (ЧГУ)  
Чувашская государственная сельскохозяйственная академия (ЧГСХА)  
Чебоксарский кооперативный институт (филиал)  
Российского университета кооперации (ЧКИ РУК)  
Российская академия государственной службы и народного хозяйства  
при Президенте России, Чебоксарский филиал (РАГСИНХ)  
Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева (МГПИ)  
Худжандский политехнический институт  
Таджикского Технического Университета им. акад. М.С. Осими, Таджикистан (ХПИ)  
Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования  
«Колледж-Академия»  
Академия ГПС МЧС России  
Новочебоксарский химико-механический техникум (НХМТ)  
Чебоксарский машиностроительный техникум (ЧМТ)  
Чебоксарский электромеханический колледж (ЧЭМК)  
Калайкасинская средняя общеобразовательная школа им. А.Г. Николаева  
Моргаушского района (КСОШ)  
Порецкая средняя общеобразовательная школа (ПСОШ)  
МБОУ Гимназия № 4 г. Чебоксары  
Центр психолого-педагогической реабилитации и коррекции Минобразования Чувашии  
(ЦППРК)  
ООО «Технологии автоматизации»  
ООО «Промтрактор-Промлит»  
ООО «ИСОКА-инжиниринг»  
ООО «Энергоинновации»  
ООО «Ландэлин-МГОУ»  
ООО «Волга-инновация»  
ООО «Механотроника»  
ООО «Логарифм-ЧПИ»  
ООО «Эллипс-ЧПИ»  
ООО «Политехник»  
ООО «Бомиана»  
ООО «Геоид»

## 70-летие ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

УДК 94

### **К истории Движения Сопротивления: русские эмигранты во Франции**

Буторов А.Е., преподаватель – АНО СПО «Колледж Академия»

[alev175@mail.ru](mailto:alev175@mail.ru)

*В статье рассмотрена история Движения Сопротивления во Второй мировой войне.*

*History of Resistance in the Second World War is considered in the article.*

В год 70-летия Победы, когда в угоду конъюнктурным политическим интересам предпринимаются попытки преуменьшить вклад нашей страны в разгром фашизма, хотелось бы рассмотреть роль, которую сыграли выходцы из России в освобождении Европы. Как известно, в годы Второй мировой войны наши соотечественники вели борьбу с фашизмом не только на территории СССР, но и в оккупированных нацистами странах Западной Европы. Одна из наиболее ярких страниц этой борьбы – это участие во французском Сопротивлении русских эмигрантов. Оказавшись за пределами Родины после революции и гражданской войны, они нашли себе пристанище во многих странах мира, в том числе во Франции. Поражение Франции в начавшейся мировой войне и ее оккупация летом 1940 г., вызвала среди русской общины горечь и желание вступить за честь страны, ставшей для них новой родиной. Само слово «сопротивление», ставшее названием борьбы с оккупантами в годы Второй мировой войны, впервые использовали русские эмигранты Борис Вильде и Анатолий Левицкий в названии нелегально вышедшей в тайной типографии в Париже 15 декабря 1940 г. антифашистской газеты: «Сопротивляться! Этот крик рвется из ваших сердец, из глубины отчаяния, в которое погрузил вас разгром родины. Это крик всех непокорившихся, всех, стремящихся исполнить свой долг». [3].

Формы участия в Сопротивлении были различны и включали антинемецкую боевую деятельность партизан (маки, фр. Maquis) на территории Франции, диверсии против немецких военных, саботаж; распространение антинемецкой информации и пропаганды; укрывательство преследуемых евреев и коммунистов; деятельность вне Франции по укреплению союза с антигитлеровской коалицией и национальной власти в колониях (Сражающаяся Франция генерала де Голля; в значительной мере координировала и подпольную деятельность внутри страны) [3]. Уже в августе 1940 года бойцы движения распространяли знаменитый нелегальный тракт "33 совета оккупированным". Уже тогда они расклеивали в телефонных будках, и даже на немецких автомобилях летучки, бросали в почтовые ящики листовки и прокламации, призывавшие к борьбе против оккупантов. Кроме печатной и устной пропаганды, которую подпольщики вели как в Париже, так и в провинции, Борис Вильде проводил весьма сложную и опасную работу по переправке в свободную зону, а оттуда на испанскую границу, добровольцев в армию генерала де Голля [2].

Нападение Германии на СССР 22 июня 1941 г. заставило русских участников Сопротивления переосмыслить свое отношение к Советской России. Теперь в подпольных группах - все больше выходцев из России, воспринимавших участие в антифашистском движении как возможность помочь охваченной войной Родине. 22

июня 1941 года в русских эмигрантских кругах было объявлено «днем национальной мобилизации». В одиночку или мелкими группами русские антифашисты примыкали к уже существовавшим французским подпольным группам или создавали свои организации. Вступая в ряды Сопротивления, многие из эмигрантов, специально оговаривали, что готовы выполнять любые приказы, но только если они не противоречат интересам Советского Союза. За свою деятельность Б. Вильде и А. Левицкий были расстреляны гитлеровцами 23-го февраля 1942 года. Посмертно награждены медалями советскими орденами Отечественной войны 1-й степени. Генерал де Голль наградил погибших героев медалью Сопротивления, согласно следующему приказу:

**ВИЛЬДЕ.** Оставлен при университете, выдающийся пионер науки, целиком посвятил себя делу подпольного Сопротивления с 1940 года. Будучи арестован чинами Гестапо и приговорён к смертной казни, явил своим поведением во время суда и под пулями палачей высший пример храбрости и самоотречения.

**ЛЕВИЦКИЙ.** Выдающийся молодой учёный, с самого начала оккупации в 1940 году принял активное участие в подпольном Сопротивлении. Арестован Гестапо, держал себя перед немцами с исключительным достоинством и храбростью, вызывающим восхищение.

Алжир, 3 ноября 1943 года".

Этот текст выбит на памятной доске в вестибюле музея Антропологии в Париже, научными сотрудниками которой были Б. Вильде и А. Левицкий.[2].

В России известна другая героиня французского Сопротивления - монахиня мать Мария (Елизавета Юрьевна Скобцова, в девичестве Елизавета Юрьевна Пилленко). Мать Мария (1891, Рига – 1945, Равенсбрюк) была известна в России в начале века как примкнувшая к акмеизму поэтесса Кузьмина-Караваева («Скифские черепки», «Юрали», «Руфь»). Приняв в Париже в 1932 году постриг и имя Мария, она осталась жить в миру. Во Франции у нее были дружеские отношения с Н.А.Бердяевым, Г.П.Федотовым, К.В.Мочульским. Она активно публиковала исследовательские работы (иногда под псевдонимом Юрий Данилов) о Ф.М. Достоевском, А.С. Хомякове, В.С. Соловьеве. Став монахиней, основала благотворительное общество «Православное дело». В его ведении были церковь, столовая и общежитие для нуждающихся русских. Во время оккупации знаменитый дом на улице Лурмель стал убежищем для гонимых.

Помогавший матери Марии в то время участник Сопротивления Игорь Кривошеин вспоминал: «...вместе со священником Клепининым Елизавета Юрьевна развернула активную деятельность по оказанию помощи преследуемым. Дело было чрезвычайно трудным и опасным. Здесь вопрос шел уже не о моральной помощи. Нужно было доставать для евреев фальшивые документы, помогать им бежать в южную, еще не оккупированную зону, укрываться в глухих районах страны. Наконец, надо было устраивать детей, родители которых были схвачены на улицах во время облав. И все это мужественная женщина делала с невероятной энергией и полным бесстрашием. Дом на улице Лурмель превратился в один из штабов Сопротивления...». В начале 1943 года мать Мария вместе со своими единомышленниками - восемнадцатилетним сыном Юрием Скобцовым и Димитрием Клепининым, настоятелем Введенской церкви, были арестованы. Сын матери Марии погиб в Компьенском пересыльном лагере. Также погиб отец Димитрий Клепинин. Сама мать Мария погибла в лагере Равенсбрюк 31 марта 1945 года. В мае 2004 года в па-

рижском православном Свято-Николаевском соборе состоялся обряд одновременной канонизации матери Марии, отца Димитрия Клепинина и Юрия Скобцова. О русских героях Сопротивления мы знаем не много. Известно, что среди них было немало людей, сыгравших значительную роль в общественной и культурной жизни «русского Парижа» предвоенной поры - Георгий Маковский, Борис Вильде и Анатолий Левицкий, Ариадна Скрябина-Кнут, Вера Оболенская (легендарная «Вики»), мать Мария Скобцова (Е.Ю. Кузьмина-Караваева), о. Димитрий Клепинин, Илья Фондаминский, прот. Николай Оболенский, Георгий Гагарин, Вадим Андреев, Тамара Волконская, Анна Смирнова-Марли, Владимир Варшавский. Однако о многих выходцах из России, участвовавших во французском Сопротивлении, не известно ровным счетом ничего. Как того требовала конспирация, в подпольные группы они вступали под псевдонимами или под вымышленными иностранными именами, поэтому проследить их реальные судьбы чаще всего не удавалось. Многие бесследно исчезли в немецких концлагерях и гестаповских застенках. Сотни имен участников французского антифашистского подполья были установлены в послевоенные годы Содружеством русских добровольцев, партизан и участников Сопротивления.

В мае 2005 г. министр-делегат по делам ветеранов Франции Амлауи Мекашер, выступая на церемонии открытия на парижском кладбище Пер-Лашез памятника русским участникам Сопротивления, заявил, что французы никогда не забудут ни тот огромный вклад, который Советский Союз внес в победу над нацизмом, ни подвиг русских партизан, героически сражавшихся в рядах Сопротивления. "Для французов все они, независимо от национальности, были братьями по оружию, и все они заслужили вечное признание французского и русского народа", - сказал министр. Он также напомнил, что в движении Сопротивления во Франции сражались около 35 тысяч русских и выходцев из бывших советских республик, 7 тысяч из которых навеки остались лежать во французской земле [2]. 3 мая 2005 года памятник русским участникам французского антифашистского движения был открыт на парижском кладбище Пер-Лашез. По замыслу создателей - скульптора Владимира Суровцева и архитектора Виктора Пасенко - он представляет собой отлитую в бронзе фигуру участника Сопротивления в человеческий рост, а на постаменте, изготовленном из уральского мрамора, по-русски и по-французски выбиты два слова: «РОДИНА ПОМНИТ» [3].

#### Библиография

1. Движение Сопротивления. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Николай Малишевский. Русские герои французского Сопротивления. Режим доступа: <http://www.regnum.ru/news/polit/1403488.html>
3. Русские герои французского сопротивления. Режим доступа: <http://www.rp-net.ru/book/vystavki/soprotivlenie-statia.php>

## Неизвестные страницы Великой Отечественной войны

Иванов А.Ф., к.г.-м.н., доцент

[iaf1956@mail.ru](mailto:iaf1956@mail.ru)

*В работе впервые приведены неизвестные страницы о Великой Отечественной войне.*

*The unknown events of the Great Patriotic War are described in the article.*

Сельскохозяйственные работы в 70-х годах прошлого столетия наша группа студентов проводила в Клинском районе Московской области, где происходили ожесточенные бои под Москвой. Квартировали мы в маленькой деревушке, состоящей из шести домов, где в одном из домов нам был представлен пол для ночлега, а остальное время мы проводили или в поле на работах, или за игрой в футбол, прием пищи – под навесом.

Помню, как поразили меня слова бригадира из колхоза, когда он нам ребятам выдал косы и дал задание скосить небольшой участок зерновой культуры на небольшом возвышении и тогда мне запали его слова: - «Здесь, при взятии этой небольшой высоты погибли 27 наших красноармейцев».

Так получилось, что при игре в футбол я разбил свои очки и хозяйка нашего пристанища, старенькая бабушка дала мне круглые очки и сказала: «В деревне во время войны один месяц простоял танковый батальон фашистов, а у меня в доме квартировал немецкий офицер. Был он интеллигентный, спокойный, иногда даже угощал своими яствами. Во время отступления забыл очки в серебряной оправе, вот я тебе их и передаю. Вообще немцы в деревне не злобствовались, только при покидании деревни забросили гранату в деревенский колодец, и нам пришлось вырыть новый». Эти очки я некоторое время поносил, пока не справил новые. Трудно в 70-е годы в СССР было с приобретением очков. Как легко достались мне эти очки, также легко с ними я и расстался - оставил их, только потом, через долгие годы осознал, какой же был этот паритет.

Учебные полевые практики у нас проводились на территориях Калининской (ныне Тверской) и Московских областях, где велись ожесточенные бои в Великой Отечественной войне. Преддипломную практику мы проходили с мая по ноябрь месяцы, в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях. Истоптали мы тогда много земель политых кровью войны. В деревнях, где мы снимали угол во время разведочных работ месторождений полезных ископаемых, обычно старенькие бабушки рассказывали нам о войне. Чаше немецкие войска не заходили в их деревни, не помнят ни одного случая, когда они расстреливали или угнетали местное население. В начале войны немцы, вероятно, еще не были обозлены войной. Хотя в нашей истории они представлены нам почти сплошь негодьями и злодеями. Хозяйка нашего дома, бывшая учительница, она еще курила папиросы, рассказывала о войне, партизанах, о строи-

тельстве прямой дороги нашими пленными солдатами. Эта дорога около 10 км, была узкая метра 3, но прямая-прямая и проложена она была по болотам и в самой настоящей тайге. Немцы вообще любят строить прямые и хорошие дороги, например, пленные немцы - строители построили дороги и в нашей Чувашии от п. Сосновка до п. Северный, от г. Шумерля до с. Порецкое.

В д. Славковичи Псковской области я катался на трофейном трехколесном немецком мотоцикле, очень похожем на наши «Урал» и «Днепр». Сейчас, через многие годы, думаю, да много артефактов и раритетных материалов можно было собрать в то время. Но толи были инертны как некоторые молодые люди, толи уж очень уставали в маршрутах экспедиций? Сейчас я бы не вылезал с тех мест и записал все слышимое вокруг о войне! Поэтому и решил, хотя бы в этой статье оставить некоторые истории и воспоминания о войне, которые еще не были опубликованы.

Один мой дедушка – Павел Ипполитович Ипполитов во время войны был дивизионным разведчиком и часто ходил за «языком» за линию фронта. Помню один случай, рассказанный им, как вовремя такой вылазки, он схватился с одним немцем-бугаем, дедушке-то было около 70 кг веса, а немец около 100 кг и он, конечно, оказался сверху, ну и стал душить нашего отважного разведчика. Дедушку спасло то, что один палец немца нечаянно оказался у него во рту, ну он его и откусил, немец завизжал, как поросёнок, на истошный визг подоспел наш другой разведчик, ну они его и скрутили. За этого языка ему дали орден «Красной звезды». Потом, он, шутя, говорил, что во время войны ему пришлось отведать «шурпе из фашистского пальца». Войну он закончил в Кенигсберге, в звании старшего сержанта, был начальником радиостанции в штабе дивизии. Всего у него четыре ордена и множество медалей, были среди них и самые значимые солдатские – медали «За боевые заслуги» и «За отвагу». После войны он долгое время работал председателем колхоза в Канашском районе. Да, за ним надо было записывать каждый его рассказ, каждое его слово о войне! Но не любил он рассказывать о войне.

На память о войне у меня имеется трофейный аккордеон «Waltmeister», медаль «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», в деревне находятся швейная машинка «Singer» и немецкий бинокль.

Другой дедушка, Михаил Герасимович Герасимов, войну проходил в обозе со своими личными домашними двумя лошадьми. Был призван в тяжелое для страны время с брони военного завода в 1942 году с Марийской АССР. Жили они тогда в д. Долгая Старица Липшинского с/с. Умер от ран и контузии в 1948 году. Было ему в то время 45 лет, похоронен на старом кладбище в д. Шоркасы Канашского района. О тяготах и лишениях военной поры моей матери (ветерана войны, труда и труженика тыла) было описано в книжке «Род суваз продолжается» в 2014 году.

Братья дедушки, Иван пропал без вести, другой младший Максим, при нахождении в боевом дозоре-охранении подорвался на mine на клочки, когда пошел за соломой на стог, а было жутко холодно в то время зимой. Минное поле не было обозначено аншлагом на местности, об этом им не говорили и их «отцы-командиры».

Немецко-фашистские войска под Москвой не были разбиты, как преподнесено, было нам в истории, а отброшены на 100-250 км западнее, где они под командованием опытных генералов Моделя и фон Клюге организовали Ржевско-Вяземский плацдарм [1-3]. И эти генералы, уже были нечета лощенному Гудериану, когда он «в белых перчатках», с ходу, собирался захватить Москву. Сталин очень боялся повторного «прыжка» - наступления на Москву с этого плацдарма и поэтому принуждал Жукова к продолжению наступления, который в то время был командующим Западным фронтом.

Первую наступательную Ржевско-Вяземскую наступательную операцию с 1 января по 20 апреля 1942 года руководитель всей операции Жуков в соавторстве с генералом Коневым Иваном Степановичем, (в то время он был командующим Калининским фронтом), проиграли, отправив на тот свет около 800 тыс. своих солдат, а немецких более 330 тыс. человек.

Таким же образом он проиграл и положил много наших и в первой Ржевско-Сычевской наступательной операции 30.07-23.08.1942 г. И вероятно в этих двух операциях большая вина Жукова. Конечно, нельзя отбросить вину и командиров полков, дивизий, и командующих корпусами и армиями, когда они выполняли приказы Жукова в этой «Ржевской мясорубке». Гнев Сталина миновал Жукова за этот позор, а достался он Коневу, который был снят с должности командующего Западным фронтом, уже после Жукова, с очень жесткой формулировкой. После четырех отбитых наступательных операций советских войск фашистские войска сами оставили этот плацдарм.

Командующий армией генерал Чуйков Василий Иванович под Сталинградом остановил, измотал и обескровил фашистские войска. И когда наш Генеральный штаб составил и утвердил план контрнаступления и окружения, а прибывшие свежие дивизии с Сибири уже выстроились для наступления, Сталин отправил Жукова для проведения этой наступательной операции. У некоторых существует мнение, что Жуков отобрал (присвоил) победу под Сталинградом у будущего маршала Чуйкова В.И.

Жуков под Зееловскими высотами под Берлином, (где был и я, но уже в 1980 году), будучи командующим 1-м Белорусским фронтом в самом конце войны положил невероятное количество советских солдат. Снова в конкуренции с Коневым-командующим уже 1-м Украинским фронтом, за звание «первого взявшего Берлин». А нельзя ли было взять Берлин не 2 мая 1945 года, а несколько попозже и уложить в сырую землю не сотни тысяч, а десятки тысяч наших солдат?

Стремление добиться победы «любой ценой», за счет огромных человеческих потерь. В этих вышеуказанных операциях, отсутствовал постулат Суворова «воевать не числом, а умением».

В начале войны героизм одних стояли рядом с просчетами, ошибками, а иногда и с преступлениями других. П. Михин, бывший командир взвода 1028-го артполка 52-й стрелковой дивизии 30-й армии написал: «На ржевской земле мы учились воевать, а наши великие полководцы на нас учились совершать свои грядущие победы... Пусть это были победы противника, но это же были и наши страшнейшие трагедии... А история должна быть полной и достовер-

ной, как бы ни была она горька...». И с каждым годом нам все больнее и больнее вспоминать о той войне... .

Мой сокурсник Алексей Ивакин, 1952 г. рождения, уроженец Саакского района Крыма, служил под г. Ржевом в 1971-1973 годах. Нам молодым студентам он рассказывал, что это было величайшим преступлением, когда неподготовленные к наступлению наши войска бросали на этом плацдарме раз за разом вперед (руководил всей операцией Жуков). Правдивые исторические сведения «о жерновах Ржева» в СМИ стали просачиваться только с 1998 года. Персона Жукова для меня давно была неоднозначной, и было очень большое желание узнать – тот ли этот человек, каким нам его представили в нашей истории. Он долгое время был под «защитой» сначала Сталина, потом Хрущева и Брежнева.

Таким образом, в этой статье я все точки над «і» по истории боев под Ржевом и личностью Жукова для себя расставил.

#### Библиография

1. Герасимов, С.А. Не пора ли переосмыслить роль и значение боев под Ржевом / С.А. Герасимов – М.: Вопросы истории, 1998. – 174 с.: ил.

2. Кондратьев, О.А. Ржевская битва: полвека умолчания / О.А. Кондратьев – Ржев: Ржевский книжный клуб, 1998. – 64 с.

3. Федоров, Е.С. Правда о военном Ржеве / Е.С. Федоров – Ржев: Ржев. произ. – полигр. предпр., 2001. - 220 с.: фот.

**Основные источники и цена победы советского народа  
в Великой Отечественной войне**

Орлов В.В., д.и.н, профессор

[orl-56@mail.ru](mailto:orl-56@mail.ru)

*Великая Отечественная война против гитлеровской Германии и ее союзников стала небывалым по жестокости испытанием материальных и духовных сил СССР. Несмотря на огромные жертвы, советский народ выдержал тяжелейшие испытания на фронте и в тылу, что позволило Советским Вооруженным силам разгромить сильного и жестокого противника.*

*The Great Patriotic War against Nazi Germany and its allies began an unprecedented cruelty test of material and spiritual forces of the USSR. Despite the enormous sacrifices the Soviet people endured severe hardships at the front and in the rear, allowing the Soviet armed forces to defeat strong and cruel enemy.*

Вопрос об источниках и цене победы советского народа в Великой Отечественной войне остается дискуссионной в силу сложности темы, фальсификации истории войны со стороны политических сил, которые полагают «незаконным» ее итоги, стремятся принизить решающую роль Советского Союза в разгроме фашизма, умалить боевой подвиг советских солдат и трудовой подвиг тружеников тыла, «героизировать» предателей и участников карательных войск. Сознательно искажая правду о войне, они пытаются обосновать версию о том, что СССР спровоцировал упреждающий удар Гитлера, а победа СССР над фашистской Германией объясняется чуть ли не «чистой случайностью» и «военным счастьем».

Одним из важнейших источников победы является стратегическое мастерство и полководческое искусство советских командиров и штабов. Всего за годы войны ими было проведено 50 стратегических, около 250 фронтовых и свыше 1000 армейских операций [1, с. 72]. Не все из них оказались успешными, особенно в первый и второй период войны, когда советским войскам пришлось вести тяжелые оборонительные бои с превосходящими силами противника и отходить на восток. Наиболее крупными стратегическими наступательными операциями стали Московская, Сталинградская, Курская, Белорусская, Прибалтийская, Висло-Одерская и Берлинская операции.

Важнейшим слагаемым победы была слаженная работа тыла. За три-четыре месяца 1941 г. из прифронтовой полосы в глубокий тыл было перебазировано 1380 крупных военных предприятий. Восточные районы страны стали главным военно-промышленным арсеналом СССР: промышленность Урала давала 60% военной продукции страны. В 1942 г. Советский Союз по выпуску оборонной продукции превзошел фашистскую Германию, что во многом предопределило коренной перелом в ходе войны.

На военные нужды расходовалось более 50 % национального дохода СССР. С июля 1941 г. до конца 1945 г. было построено 3,5 тыс. новых и восстановлено 7,5 тыс. крупных промышленных предприятий. В результате СССР почти вдвое пре-

взошел Германию, как по среднегодовому выпуску, так и по общему объему военной продукции, что предопределило условия для достижения перелома в войне и победоносного ее завершения.

В годы войны женщины встали рядом с мужчинами, как на фронте, так и в тылу. Годные к военной службе женщины призывались и направлялись в войсковые части, где они стали летчицами, снайперами, зенитчицами, связистами, врачами и медсестрами. Сражения на трудовом фронте были выиграны при резком сокращении численности рабочих и служащих с 31,2 млн. человек в 1940 г. до 18,4 млн. человек в 1942 г. [2, С. 356]. Доля женщин среди них составляла 60%, в том числе в сельском хозяйстве – 70 %, а среди механизаторов – 90 %.

За годы войны огромные потери понесло российское село: производство сельскохозяйственной продукции в 1941 г. в стране составило лишь 52 % объема 1940 г., а в 1943 г. – только 37%. Валовые сборы зерновых культур сократились с 76,2 млн. т в 1940 г. до 47,3 млн. т в 1945 г. [3, с. 256] Но труженики села, часто недоедая, из последних сил поставляли продовольствие фронту и городам. За 1941–1944 гг. в СССР было заготовлено свыше 4,2 млн. пудов хлеба, что в 3 раза больше объема заготовок страны в первую мировую войну. Это имело важнейшее значение для исхода войны.

Огромный вклад в победу внесли советские ученые, обеспечивая армию лучшими в мире образцами вооружения и боевой техники. Существенную роль в победе сыграли медицинские работники. Из общего числа раненых, контуженных и обмороженных, поступивших за годы войны в медицинские учреждения, были возвращены в строй 71,7 %, признано негодными к службе и уволены из армии – 20,8 %, а умерло – около 7,5 % [4, с.242].

К числу важнейших источников победы относится патриотизм и дружба народов СССР. В ряды Красной Армии призывались граждане всех национальностей, на фронте они сражались и погибали за общую советскую Родину. В ходе войны было сформировано 661 дивизия, из которых 490 стрелковых и 37 народного ополчения. В регионах РСФСР было сформировано 455 стрелковых, моторизованных, воздушно-десантных, 45 кавалерийских и 12 танковых дивизий.

В достижении победы значительную роль сыграла позиция Русской православной церкви (РПЦ). Гитлеровцы, планируя заменить христианский крест свастикой, на оккупированной территории разрушили 1670 православных храмов, 237 костелов, 532 синагоги, 69 часовен, 258 других культовых зданий. Но тяготы войны, утраты и лишения оживили религиозные настроения в народе. В СССР прекратилась антирелигиозная пропаганда, перестали выходить в свет журналы «Безбожник» и «Антирелигиозник», до минимума сократились аресты священников. К концу войны в СССР действовало свыше 10,5 тыс. церквей и 75 монастырей, в то время как до войны было лишь около 380 церквей и ни одного монастыря. Тогда же из запасников музеев были переданы в действующие храмы чудотворные иконы, изъятые в лихие 1920-1930-е гг. [5, с. 142-143].

Одним из значимых факторов победы стала стойкость советских людей, оказавшихся в оккупации. Общая численность партизан в годы войны превысила 2,8 млн. человек. Они, как вспомогательные формирования Красной Армии, отвлекали на себя до 10 % вооруженных сил Германии. В августе – сентябре 1943 г. пар-

тизанами были проведены операции «Рельсовая война» и «Концерт», что дезорганизовало железнодорожные перевозки в тылу врага. Борьба советских людей на оккупированной территории сыграла немалую роль в обеспечении коренного перелома в годы Великой Отечественной войны и освобождении советской земли от врагов.

Что касается цены победы, то необходимо отметить, что привлечение огромных сил и средств, большая разрушительная сила оружия, жесточенность боевых действий привели к колоссальным потерям с обеих сторон. Причем потери среди гражданского населения составили половину общих потерь, в то время как в первую мировую войну – лишь 5 %.

Соотношение между немецкими и советскими безвозвратными потерями военнослужащих составляет адекватную величину и опровергает домыслы фальсификаторов о том, что «Советский Союз завалил фашистов трупами советских солдат». После окончания войны число безвозвратных потерь военнослужащих у противоборствующих сторон уменьшилось за счет взаимного возвращения военнопленных. В частности, на 1 млн. 836,9 тыс. человек у СССР и на 3 млн. 572,6 тыс. человек у Германии и ее союзников. В результате безвозвратные потери СССР в войне составили 8,6 млн. человек, у Германии и ее союзников – 6,7 млн. человек, что дает соотношение 1:1,3. При этом число военнопленных было примерно одинаковым: около 4,5 млн. советских военнослужащих и более 4,3 млн. человек немецких. Однако количество советских военнопленных, погибших в нацистских лагерях, почти в 5 раз превысило число военнослужащих противника, умерших в советском плену [6, с. 606-614].

Очень высокой оказалась и цена освободительной миссии советских войск в 1944-1945 гг., когда они освободили от фашистов и японских милитаристов 13 стран Европы и Азии с населением свыше 147 млн. человек. Всего наши безвозвратные и санитарные потери в этот период составили свыше 3,8 млн. человек. Причем, на Польшу приходится более половины потерь советских войск при проведении освободительной миссии: свыше 2,0 млн. человек, или 51,84 % [7, с. 449].

Основную часть демографических потерь СССР – 17,9 млн. человек составили жертвы гражданского населения, загубленного в большинстве своем гитлеровцами на оккупированной территории, которая ими была превращена в лагерь смерти. Столь высокие потери среди мирных советских людей были обусловлены тем, что интенсивные боевые действия на территории нашей страны продолжались свыше трех лет: сначала война прошла с запада на восток до Москвы, Ленинграда и Сталинграда, а потом в обратном направлении. На территории Германии боевые действия противоборствующих сторон велись менее пяти месяцев.

Советский Союз никогда не преследовал цель уничтожения немецкого народа, с тем, чтобы сравнять счет советским и немецким потерям. В то время как гитлеровская Германия, кроме военных планов, преследовала цель уничтожения славянских и других народов, как людей «низшей расы». Генеральный план «Ост» предусматривал ликвидацию 46-51 млн. человек. А тотальная «германизация» вплоть до Урала означала физическое уничтожение еще 80-100 млн. советских людей [8, с. 272].

Всего в период немецкой оккупации погибло свыше 13,6 млн. советских людей, в том числе гитлеровцами было преднамеренно истреблено более 7,4 млн. человек. От жестокого оккупационного режима погибло еще не менее 4,1 млн. человек. В немецком «раю» на принудительных работах в Германии погибло свыше 2,1 млн. человек. [9, с. 233]. Кстати, из 18 млн. граждан Европы, оказавшихся в гитлеровских концентрационных лагерях, было уничтожено свыше 11 млн. человек [10, с. 615].

Гражданское население СССР несло также большие потери от боевых действий противника в прифронтовых районах и осажденных городах. Так, в Ленинграде во время блокады умерло от голода и погибло от артиллерийских обстрелов города врагом свыше 700 тыс. жителей. Общая цифра безвозвратных потерь гражданского населения от бомбардировок и варварских действий немецко-фашистских захватчиков составляет 6,4 млн. человек. Наибольшей оказалась убыль населения в таких городах, как Воронеж, Новороссийск, Ростов-на-Дону, Сталинград, Харьков и др.

Цена победы включает и косвенные людские потери, которые представляют собой разницу между численностью населения страны в военные годы и его приростом, который мог бы быть в мирное время. По подсчетам ученых, величина косвенных демографических потерь СССР составила 23 млн. человек, в том числе России – 14 млн. человек. Война унесла жизни самой молодой, энергичной и здоровой части населения страны, в этом кроется одна из причин демографической проблемы, дающего о себе знать и в настоящее время.

К цене победы относятся не только людские, но и материальные потери. Известно, что Великая Отечественная война была и войной «моторов». Всего за годы войны безвозвратные потери Советского Союза составили 96,5 тыс. танков и САУ, что в 3 раза больше, чем у Германии и ее союзников, потери боевых самолетов составили 88,3 тыс. ед., что в 1,5 раза больше, чем у противника. Было уничтожено 317,5 тыс. ед. артиллерийского орудия и минометов, что также больше, чем у врага [11, с. 349].

Общие потери Советского Союза в результате войны составили 4 734 млрд. руб. в ценах 1940 г., или 893 млрд. долларов США [12, с. 192]. Советский Союз лишился 30 % своего национального богатства. Ущерб от прямого уничтожения материальных ценностей на территории СССР составил почти 41 % потерь всех государств, принимавших участие во второй мировой войне. В США эти цифры составили 0,4 %, в Великобритании – 0,9 % [13, с. 148].

Итак, Советский Союз оказал решающее влияние на весь ход и исход Второй мировой и Великой Отечественной войны. Ни одна армия мира, включая союзников СССР, не провела таких крупнейших по размаху и результатам стратегических оборонительных и наступательных операций, какие провели Советские Вооруженные Силы. На советско-германском фронте, где фашисты лишились 75 % своего вооружения и боевой техники, фактически решалась судьба народов всего мира.

История не знала такой бесчеловечности, разрушений и варварства, каким отмечен путь немецко-фашистских войск по советской земле. Поэтому высокой оказалась цена победы: общие демографические потери СССР в 2,2 раза превысили

потери Германии и ее союзников. Столь высокие людские потери объясняются тем, что Советский Союз принял на себя основной удар Германии и вплоть до июня 1944 г. один противостоял фашистскому блоку в Европе, а также жестокой политической фашистов, направленной на массовое истребление мирных советских людей.

Главным итогом Великой Отечественной войны стал разгром немецко-фашистских войск, ликвидация угрозы порабощения народов СССР и уничтожения Советского Союза. Победа в войне стала результатом массового героизма и жертвенности советского народа на фронте и в тылу, превосходства советского военного искусства, а также сотрудничества СССР с Великобританией и США в рамках антигитлеровской коалиции.

#### Библиография

1. Великая Отечественная война без грифа секретности. Книга потерь. Новейшее справочное издание / Г.Ф. Кривошев и др.- М.: Воениздат, 2010.
2. Рабочий класс СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны. 1938 - 1945 гг.- М.: Наука, 1984.
3. Кравченко Г.С. Экономика СССР в годы Великой Отечественной войны, 1941-1945 гг.- М.: Наука, 1970.
4. Россия и СССР в войнах XX века: Статистическое исследование.- М.: Воениздат, 2001.
5. Андреев В.В., Орлов В.В. Великая Отечественная война 1941-1945 гг.: основные причины, сражения и итоги.- Чебоксары: ЧКИ РУК, 2015.
6. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. В 12 т. Т.1. Основные события войны.- М.: Воениздат, 2011.
7. Россия и СССР в войнах XX века: Статистическое исследование.- М.: Воениздат, 2001.
8. Безыменский Л. Разгаданные загадки третьего рейха: Книга не только о прошлом.- М.: Мысль, 1981.
9. Россия и СССР в войнах XX века: Статистическое исследование.- М.: Воениздат, 2001.
10. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. В 12 т. Т.1. Основные события войны.- М.: Воениздат, 2011.
11. Великая Отечественная война без грифа секретности. Книга потерь. Новейшее справочное издание / Г.Ф. Кривошев и др.- М.: Воениздат, 2010.
12. Симонов Н.С. Военно-промышленный комплекс СССР в 1920-1950-е годы.- М.: Наука, 1996.
13. История второй мировой войны. В 12-и т. Т.12. Итоги и уроки второй мировой войны.- М.: Наука, 1982.

**Причины поражения Германии в немецкой историографии  
Второй мировой войны**

Судаков М.А., к.и.н., доцент

[dzintars80@mail.ru](mailto:dzintars80@mail.ru)

*В статье рассмотрены взгляды немецких историков на причины поражения Германии во Второй мировой войне.*

*In the article examined the views of German historians at the causes of the defeat of Germany in the Second World War.*

Актуальность данной темы обусловлена 70-летним юбилеем Великой Победы. Кроме того, автору работы представляется важной попытка разобраться во взглядах немецких историков, имеющих во многом своеобразное отношение ко Второй мировой войне.

Автором рассмотрены работы немецких историков, вошедшие в книгу «Почему Гитлер проиграл войну? Немецкий взгляд» [1].

В статье Г.- А. Якобсена «Как была проиграна Вторая мировая война» большое внимание уделяется ошибкам, совершенным Гитлером накануне и в ходе этого грандиозного военно-политического события. В частности, отмечается самонадеянность Гитлера и его окружения при нападении на СССР. Руководство рейха предполагало добиться разгрома Советского Союза в короткие сроки – в течение пяти месяцев [1, 33]. Гитлер считал операцию на Восточном фронте вспомогательной и предполагал, что она будет иметь подчиненное значение в сравнении с предстоящим разгромом Англии. Историк называет несколько факторов, обусловивших удивительную самонадеянность Гитлера: поразительные успехи вермахта до лета 1941 года; недооценка советской способности к восстановлению офицерского корпуса после предвоенных «чисток»; слабая боеспособность Красной армии в войне против Финляндии [1, 40].

Другой ошибкой Гитлера историк называет его «самое тяжелое решение» во всей Восточной кампании – решение, принятое 21 августа 1941 года. Указывая цели предстоящего наступления вермахта, Гитлер назвал Ленинград (он планировал преградить СССР выход в Балтику и установить связь с Финляндией по суше), Крым и Донбасс. Москва же называлась последней целью. Браун и Гальдер предлагали сосредоточить все силы только против Москвы, так как боеспособность подвижных соединений еще позволяла применить их для решающей операции. Причиной исключительной самоуверенности Гитлера историк считает серьезное изменение, которое произошло в его психологии после крупных побед вермахта на Западе в рамках первого этапа войны. Гитлер начал проявлять презрение к военным специалистам и игнорировать их рекомендации. Основой для принятия Гитлером решений по важнейшим военным вопросам становится его собственная интуиция [1, 42-45].

Еще одной ошибкой главнокомандующего германскими вооруженными силами автор статьи признает непродуманные планы на вторую половину 1942 года. Гитлер настоял на проведении расходящегося по направлениям одновременного наступления к Волге и на Кавказ. Таким образом, силам, занимавшим к лету фронт протяженностью 800 км, нужно было захватить полосу протяженностью 4100 км. Это решение привело к крайнему напряжению всех сил вермахта и не оправдало себя [1, 53-54].

Рассматривая ведение войны Германией с учетом теоретических положений автора сочинения «О войне», прусского генерала первой половины XIX века Карла фон Клаузевица, Якобсен отмечает явное несоответствие действий вермахта идеям последнего. Историк подвергает серьезной критике оккупационную национал-социалистскую политику на Востоке (важными компонентами её являлись расовая теория и теория жизненного пространства). Эта политика, по мысли Якобсена, вела к трагическим для рейха последствиям. Рассуждая о германской оккупационной политике, автор статьи пишет о противостоянии трех группировок в правящих кругах рейха. Первая группировка (в нее входили, в частности, Гиммлер и Борман) считали представителей арийской расы «господами» и с презрением относились к славянам: именно эта группировка распространяла унижительное понятие «унтерменш». Вторая группировка (к ней относился, например, министр по делам оккупированных восточных территорий Альфред Розенберг) отличалась не столь экстремистскими взглядами. Для представителей этой группировки было характерно предложение предоставить автономию прибалтийским народам, украинцам, белорусам и жителям Кавказа под эгидой Германии. Наконец, третья группировка (в которую входили, например, работники министерства иностранных дел Германии) ратовала за конструктивную оккупационную политику. Так, предлагалось поставить перед русскими в качестве конкретной цели освобождение от большевизма. Якобсен, сравнивая взгляды представителей трех группировок, указывает на то, что Гитлер всецело поддерживал точку зрения первой из них, наиболее радикальной. Доминирование этой группировки и проведение в жизнь взглядов её членов подготовило, по мнению историка, серьезнейший отпор германским войскам в СССР [1, 90-95].

Но Якобсен отмечает не только лишь ошибки Гитлера и его окружения. Еще одной причиной неудач Германии в войне он считает наличие у СССР четкой политической программы, с которой Советский Союз вступил в этот масштабный военно-политический конфликт.

В статье Г. Шрайбера «Некоторые размышления об итогах войны» серьезным фактором, обусловившим неудачи рейха во Второй мировой, названы активные действия англо-американских ВВС, приведшие к разрушению транспортной системы Германии. «К материальным потерям относились... 2395 непригодных более к использованию мостов и заблокированные водные коммуникации». Историк указывает на то, что основной удар союзников пришелся на транспортную систему Германии: на нее было сброшено в семь раз больше бомб, чем на военно-промышленные предприятия [1, 299-300].

В работе С. Хаффнера «Самоубийство Германской империи» затрагивается целый ряд важных вопросов, проливающих свет на логику действий германского руководства в ходе войны. Рассуждая о подготовке к нападению Германии на СССР (начавшемуся во второй половине 1940 г.), автор полагает, что она во многом была связана с достижением мертвой точки в войне рейха и Англии. Германия не желала терять 2-3 года на ведение позиционной войны и ожидать наращивания вооружений Англии и США. В то же время Германия достигла ко второй половине 1940 г. «апогея в военном превосходстве» и стремилась использовать этот столь важный для себя момент. Были и два других дополнительных соображения, способствовавших, по мнению С. Хаффнера, вступлению Германии в войну против СССР. Первое соображение имело психологическую окраску и состояло в том, что неумение использовать текущий момент означает отказаться от самой идеи нападения на СССР. Вторым соображением была «неприятная мысль о растущей зависимости, в которую Гитлер неизбежно попал бы от СССР в ходе войны с Западом», если бы не направил мощь вермахта против Советского Союза [1, 203-206].

Интересно также мнение историка о факторах, обеспечивших победу СССР. Он упоминает численность населения Советского Союза (по этому показателю он существенно превосходил Германию), «богатые военные традиции» нашей страны, а также «высокую степень вооружения» и пространство, которое именуется им «почти непреодолимым оружием» для обороны. Особое же значение автор статьи придает психологическому фактору: для жителей СССР «решался вопрос жизни и смерти», тогда как для немцев этот вопрос не стоял [1, 209-210]. Историк не пишет о том, что СССР вел отечественную войну, но, по сути, он имеет в виду именно это, говоря о силе русского народа. Именно с того момента, как русским стал ясен страшный план Гитлера в отношении СССР, и проявился народный характер войны.

С. Хаффнер анализирует также причины объявления Германией войны Соединенным Штатам Америки. Отмечая, что это решение Гитлера «выглядит как чистое безумие», историк полагает, что все же можно усмотреть в нем определенную логику. Гитлер, по мысли автора статьи, начиная с момента контрнаступления Красной Армии под Москвой начал всерьез рассматривать возможность военного поражения Германии. Чтобы превратить потенциальное тотальное крушение Германии в частичную победу, Гитлер был заинтересован в усилении Запада. Вследствие этого он захотел вовлечь в войну США, которые должны бы были усилить Англию и препятствовать полному военному триумфу СССР. Последнего итога Гитлер опасался больше всего, так как ожидал в этом случае серьезной мести Советского Союза за злодеяния немцев [1, 212-219].

В руках Гитлера, по мысли С. Хаффнера, в средней фазе войны находились два важных козыря. Первым было господство над Западной Европой, обретенное в начале войны. Вторым козырем являлась малая на тот момент прочность союза между СССР и державами Запада. Оккупационная политика немцев (для нее были характерны безыдейность, эксплуатация населения, преступления) не позволила использовать первый козырь. Требование же безоговороч-

ной капитуляции Германии, утвержденное в январе 1943 г., способствовало сохранению союза между Советским Союзом и странами Запада [1, 222-229].

Итак, в ряде рассмотренных работ выделяются различные причины поражения Германии во Второй мировой войне. Среди них, как правило, называются как стратегические ошибки Гитлера в ходе отдельных военных операций, так и мощь (военно-техническая и психологическая) Советского Союза. Особое место уделяется роковым для рейха последствиям, которые повлекла за собой антигуманная оккупационная политика Германии как в СССР, так и в странах Западной Европы.

#### Библиография

1. Почему Гитлер проиграл войну? Немецкий взгляд. – М.: Яуза-пресс, 2009. – 384 с.

## ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ И ФИЗИКЕ

УДК 539.91, 537.322

### **К вопросу изучения явления кристаллизации воды в лабораторных условиях**

Денисов Ф.Т., доцент;  
Максимов А.Н., к. ф.-м. н., доцент;  
Андреев В.А., ст. преподаватель  
[fyodor.denisov@yandex.ru](mailto:fyodor.denisov@yandex.ru)

*Рассмотрен способ кристаллизации воды в лабораторных условиях на установке с модулем Пельтье, приведено описание установки, построены экспериментальные графики для различных случаев.*

*A method of crystallization water in a laboratory apparatus with a Peltier module will be described the installation experimental graphs are constructed for different cases.*

Лёд – кристаллическая форма воды, обладающая по последним данным четырнадцатью структурными модификациями [1]. В природе лёд представлен главным образом, одной кристаллической разновидностью, кристаллизующейся в гексагональной решётке, напоминающей структуру алмаза, где каждая молекула воды окружена четырьмя ближайшими к ней молекулами, находящимися на одинаковых расстояниях от нее, равных  $2,76 \text{ \AA}$  и размещенных в вершинах правильного тетраэдра.

Одним из важнейших свойств воды, открытых и исследованных в последнее время, является то, что вода обладает способностью "запоминать" информацию о прошлых воздействиях. Это впервые доказали японский исследователь Масару Эмото и наш соотечественник Станислав Зенин, одним из первых предложивший кластерную теорию строения воды, состоящей из циклических ассоциатов объемной полиэдрической структуры – кластеров общей формулы  $(\text{H}_2\text{O})_n$ , где  $n$  по последним данным может достигать сотен и даже тысяч единиц. Именно благодаря наличию в воде кластеров вода обладает информационными свойствами – обладает особой, чувствительной к внешним информационным воздействиям структурой.

В современных условиях процесс кристаллизации и влияния на него внешних факторов можно изучать и фиксировать с помощью современной аппаратуры. В настоящей работе описан лабораторный способ изучения данного явления с помощью установки, в основе которой лежит известный еще с 1834 года эффект Пельтье, лежащий в основе работы термоэлектрического модуля (ТЭМ). Единичным элементом ТЭМ является термопара, состоящая из одного полупроводника (ветки) p-типа и одного полупроводника n-типа. При последо-

вательном соединении нескольких таких термопар теплота, поглощаемая на контакте типа n-p, выделяется на контакте типа p-n. Термоэлектрический модуль представляет собой совокупность таких термопар, обычно соединенных между собой последовательно по току и параллельно по потоку тепла. Термопары помещаются между двух керамических пластин. Ветки напаяются на медные проводящие площадки (шинки), которые крепятся к специальной теплопроводящей керамике, например, из оксида алюминия. Количество термопар может варьироваться в широких пределах – от нескольких единиц до нескольких сотен, что позволяет создавать ТЭМ с холодильной мощностью от десятых долей ватта до сотен ватт. Наибольшей термоэлектрической эффективностью среди промышленно используемых для изготовления ТЭМ материалов обладает теллурид висмута [2], в который для получения необходимого типа и параметров проводимости добавляют специальные присадки, например, селен и сурьму.

При прохождении через ТЭМ постоянного электрического тока возникает разность температур  $\Delta T$  между его сторонами: одна пластина (холодная) охлаждается, а другая (горячая) нагревается. При использовании модуля Пельтье необходимо обеспечить эффективный отвод тепла с его горячей стороны, например, с помощью воздушного радиатора или водяного теплообменника. Здесь надо учесть, что отводить придется не только "перекачиваемую" теплоту, но и добавляемую (примерно 50%) самим модулем. Если поддерживать температуру горячей стороны модуля на уровне температуры окружающей среды, то на холодной стороне можно получить температуру, которая будет на десятки градусов ниже.

В установке (Рис. 1) использован модуль Пельтье (4), включающий 128 элементов. Размеры модуля: 40 мм x 40 мм. Охлаждение модуля осуществляется водяным теплообменником (7). Питание обеспечивается источником (1), посредством реостата (2). Ток, подаваемый на модуль, снимается амперметром (3). Температура снимается мультиметром (6) с термопарой (5) либо цифровым пирометром (на схеме не указан).

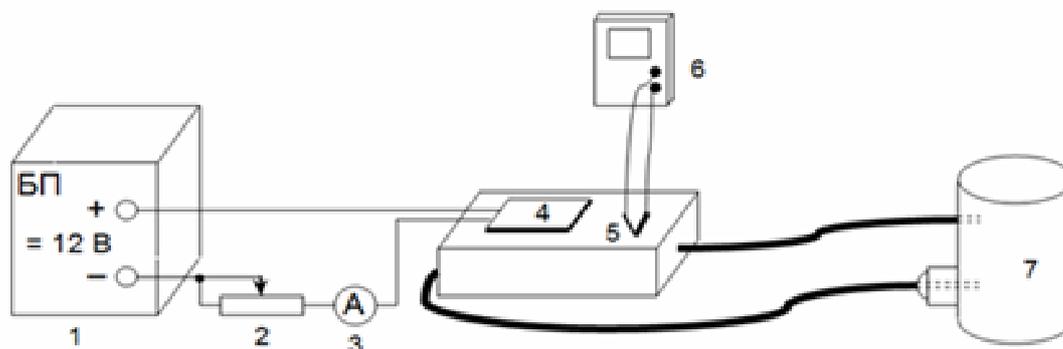


Рисунок 1 - Схема экспериментальной установки

Максимальная разность температур, достигаемая в установке составляет  $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ . Таким образом, при температуре термостата, определяемой потоком воды охладителя порядка  $+10^\circ\text{C}$ , можно достичь температуры холодной по-

верхности модуля порядка  $-10^{\circ}\text{C}$ . На Рис. 2 приведены экспериментальные кривые. Для большего эффекта в установке используется два модуля Пельтье (при параллельном и последовательном соединениях).

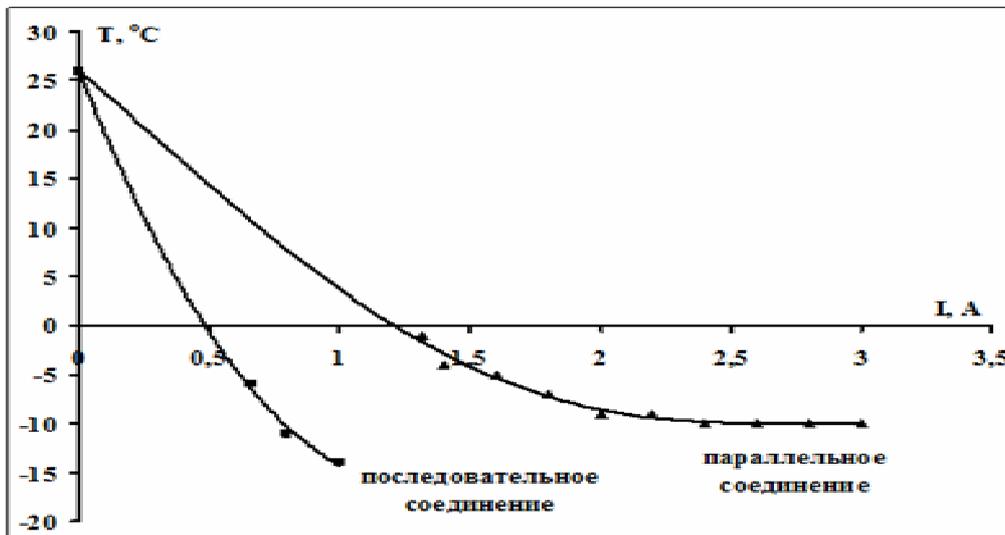


Рисунок 2 - Экспериментальные кривые

#### Библиография

1. Мосин О.В., Игнатов И. Тайны ледяных кристаллов [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.o8ode.ru/article/krie/Secrets\\_of\\_the\\_ice\\_crystals](http://www.o8ode.ru/article/krie/Secrets_of_the_ice_crystals) – Загл. с экрана.
2. Альтернативные технологии охлаждения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://topmods.net/articles/?id=42> – Загл. с экрана.

## Построение профилей крыла с кусочно-постоянным давлением

Павлова Н.А., ст. преподаватель

[pavlovana21@mail.ru](mailto:pavlovana21@mail.ru)

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Кабинета Министров Чувашской Республики в рамках научного проекта № 15-48-02535\_p\_поволжье\_a.

*Профили с кусочно-постоянным давлением имеют наибольшую подъемную силу, для построения которых в работе используется прямой итерационный метод А.Г. Терентьева. Приведено сравнение подъемной силы для пластины с постоянным и кусочно-постоянным давлениями, а также с профилем Жуковского.*

*Foils with piecewise-constant pressure have the greatest lifting force in which works by using A.G. Terentiev's direct iterative method. The comparison the lifting force for plates with constant and piecewise-constant pressures, as well as with a profile of Zhukovsky.*

Подъемная сила - одна из составляющих полной аэродинамической силы, перпендикулярная вектору скорости движения тела в потоке жидкости или газа, возникающая в результате несимметричности обтекания тела потоком, поэтому построение профилей, имеющих наибольшую подъемную силу привлекало внимание многих авторов [1]. В работе [2] приведено подробное решение данной проблемы в линейной постановке. В настоящей работе используется прямой итерационный метод А.Г. Терентьева [3] для построения таких профилей.

**1. Постановка задачи.** Рассмотрим обтекание профиля с развитой кавитацией (рис. 1), причем давление в каверне кусочно-постоянное.

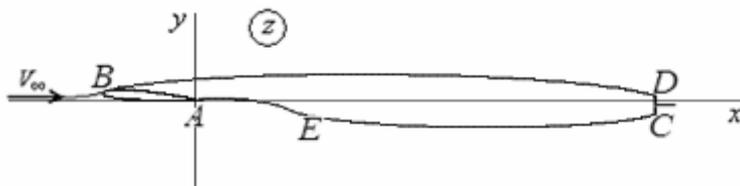


Рисунок 1—обтекание профиля с развитой кавитацией с кусочно-постоянным давлением в каверне

Предполагается, что жидкость идеальная несжимаемая и невесомая, а течение плоское потенциальное и стационарное. Плотность жидкости и скорость на бесконечности принимаются равными единице.

Данная гидродинамическая задача эквивалентна следующей граничной задаче для функции тока  $\psi$  :

найти гармоническую функцию, удовлетворяющую в области течения  $D$  уравнению Лапласа

$$\Delta \psi = 0, (x, y) \in D$$

1) на границе каверны и смачиваемой поверхности профиля выполняются условие Дирихле  $\psi = \tilde{n} = const$ ;

2) на границах каверн  $BD$  и  $EC$  нормальная производная от функции тока есть величина постоянная и равная  $\partial \psi / \partial n = -V_0 = const$ , а также на границе  $AE$   $\partial \psi / \partial n = -V_1 = const$ ;

3) на бесконечности  $\psi \approx (\Gamma / 2\pi) \ln(|x + iy|) + y$ . Здесь  $n$  – внешняя нормаль,  $\Gamma$  – циркуляция скорости.

Кроме того, на задней кромке профиля выполняется условие Жуковского – Чаплыгина  $\lim_{s \rightarrow a+0} V(s) + \lim_{s \rightarrow a-0} V(s) = 0$ , где  $a$  – дуговая координата задней кромки; дуговая координата,  $s$ , выбрана таким образом, чтобы область течения оставалась слева.

**2. Расчетные формулы.** Численный алгоритм основан на применении обобщенного интегрального соотношения Грина на сингулярные функции, данного в [4]. При обтекании изолированного профиля безграничным потоком с единичной скоростью, параллельной действительной оси, интегральное уравнение имеет вид

$$\oint_C V(s_\tau) G(\tau, z) ds_\tau + a = y, \quad z = x + iy \in C \quad (1)$$

Здесь  $G(\tau, z) = -\frac{1}{2\pi} \ln|\tau - z|$  – функция Грина;  $V(s_\tau)$  – распределение скорости на профиле;  $C$  – граница тела;  $a$  – постоянная, равная значению функции тока на профиле ( $\psi = a$ ).

Для определения которой необходимо задавать условие Жуковского – Чаплыгина на задней кромке профиля

$$\lim_{s \rightarrow s_k+0} V(s) + \lim_{s \rightarrow s_k-0} V(s) = 0 \quad (2)$$

Дискретизация интегрального уравнения (1) осуществляется методом граничных элементов [5]. Удовлетворяя далее уравнение (1) лишь в контрольных точках и присоединяя условия (2), приходим к системе  $N+1$  линейных уравнений относительно  $N$  значений скорости  $V_n$  и постоянной  $a$ , которую можно записать в матричной форме

$$\mathbf{D}\mathbf{W} = \mathbf{Q} \quad (3)$$

Если контур тела задан, то из уравнения (3) определяется решение

$$\mathbf{W} = \mathbf{D}^{-1}\mathbf{Q} \quad (5)$$

Далее применяется метод прямой итерации А.Г. Терентьева, схема которого приведена ниже

$$\begin{aligned} \mathbf{D}^{(j-1)}, \mathbf{Q}^{(j-1)} \xrightarrow{(5)} \mathbf{W}^{(j)} \xrightarrow{\text{коррекция скорости}} \mathbf{V}^{(j)} \xrightarrow{(4)} \\ \rightarrow \mathbf{Q}^{(j)} \xrightarrow{\text{коррекция ординат}} \mathbf{Y}^{(j)} \xrightarrow{\text{интерполяция ординат}} \mathbf{y}^{(j)} \rightarrow \mathbf{D}^{(j)}, \mathbf{Q}^{(j)} \end{aligned} \quad (6)$$

В данном алгоритме считаются заданными точка отрыва и длина каверны; величина скорости на каверне и, следовательно, число кавитации рассчитываются в процессе вычислений. На нижнем участке каверны  $AE$  коррекция ведётся с заданному значению  $V_1$ . Каверна замыкается на фиктивную пластинку (схема Рябушинского).

**3. Численный анализ.** *Обтекание пластины с кусочно-постоянным давлением.* Численные расчеты проводились для пластины длиной  $l = 0,5$ , наклонённой под углом  $\alpha = 5^\circ$  с длиной каверны  $Lc = 2,5$  и корректирующей скоростью  $V_1 = 0,8$ . При этом получены следующие гидродинамические характеристики: число кавитации  $\sigma = 0,316$ , коэффициенты подъемной силы и момента относительно задней кромки  $C_M = -0,092$ . Для сравнения были проведены расчеты для пластины с постоянной скоростью на каверне:  $\sigma = 0,12$ , и  $C_M = -0,029$ . Конфигурация, полученных каверн представлено на рис. 2.

Можно сделать вывод, что подъемная сила пластины имеющей кусочно-постоянное давление действительно в разы больше.

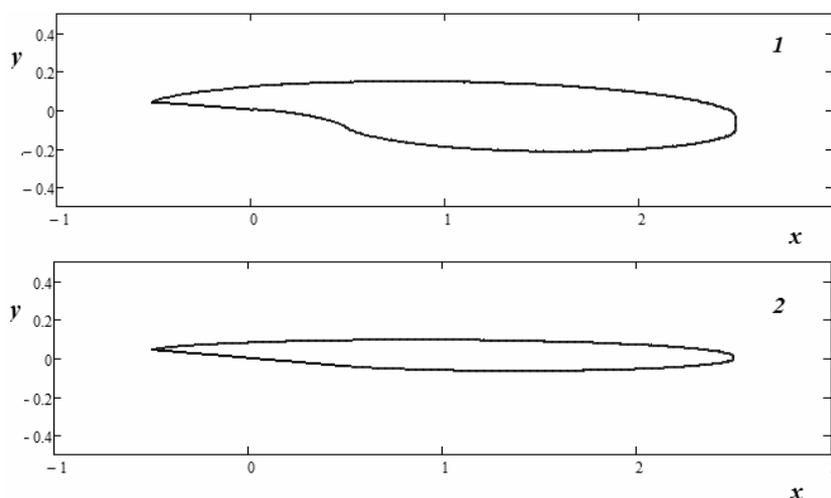


Рисунок 2 – Сравнение конфигурации каверны для пластины:  
1 - имеющей кусочно-постоянное давление; 2 – с постоянным давлением

*Обтекание профиля с кусочно-постоянным давлением.* Аналогично предыдущей задаче можно построить профиль с кусочно-постоянным давлением. Численные расчеты проводились для профиля Жуковского ( $h = 0,01$ ,  $d = 0,05$ ,  $c = 0,01$ ) с хордой 0,5. Длина каверны  $Lc = 2,5$ , угол атаки  $\alpha = 5^\circ$  и корректирующая скорость  $V_1 = 0,8$  фиксировались. На рис. 3 представлен построенный профиль с развитой каверной

Получены следующие гидродинамические характеристики ( $\sigma = 0,28$ , и  $C_M = -0,064$ ), из чего следует, что подъемная сила пластины больше.

В заключении можно сделать вывод, что прямой итерационный метод А.Г. Терентьева достаточно эффективен при построении профилей с кусочно-постоянным давлением.

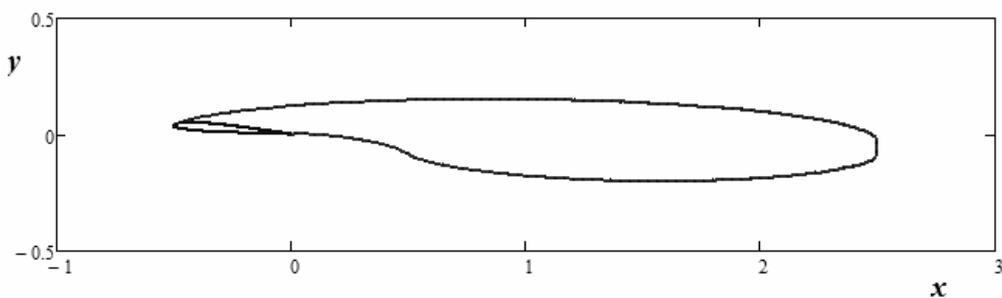


Рисунок 3 – Профиль с кусочно-постоянным давлением

### Библиография

1. Terentiev A.G., Kirschner I.N., Uhlman J.S. The Hydrodynamics of Cavitating Flows. Backbone Publishing Co., USA, 2011, 598p.
2. Терентьев А.Г. Построение кавитирующего профиля с максимальной подъемной силой //Сб.МЕХАНИКА: современное состояние, проблемы, перспективы (к 100-летию со дня рождения С.Ф. Сайкина). : Чув. Госуниверситет, Чебоксары, 2014, С. 25-35
3. Терентьев А. Г. Итерационный метод в численной гидродинамике // Образование. Наука. Производство. Инновационный аспект. Москва. : Изд-во МГОУ, 2005. Вып. 3. Т. 1. С. 238 – 243
4. Терентьев А.Г., Афанасьев К.Е. Численные методы в гидродинамике. Чебоксары: Чув. гос. ун-т, 1987. 79с.
5. Бреббия К., Телес Ж., Вроубел Л. Метод граничных элементов. М.: Мир, 1987. 524с.

**Излучение при движении заряда в трубке**

Филиппов Г.М., д.ф.-м.н., профессор

[filippov38-gm@yandex.ru](mailto:filippov38-gm@yandex.ru)

*Рассматривается генерация вихревых электромагнитных полей, возникающих в диэлектрической трубке, при движении точечного заряда внутри нее.*

*The generation of vortex electromagnetic waves arisen in the dielectric tube via the motion of a point charge in it is considered.*

Диэлектрики, как правило, по-разному реагируют на внешние вихревые или потенциальные электромагнитные поля. В представлении Фурье поляризационные свойства однородных сред характеризуются вихревой  $\varepsilon^{(v)}(\vec{k}, \omega)$  и потенциальной  $\varepsilon^{(p)}(\vec{k}, \omega)$  диэлектрическими проницаемостями, которые обязательно должны совпадать между собой. Для неоднородных сред, а также для кусочно-неоднородных, учет этого различия представляется совершенно необходимым. В каждом из характерных частотных диапазонов поляризационные свойства могут как способствовать проникновению поля в ограниченную среду, так и препятствовать этому. Для разных типов полей этот процесс протекает различным образом. Например, аксиально-несимметричные компоненты полей в однородном цилиндре, вообще говоря, не могут быть разделены на независимые  $E$ - и  $H$ - волны [1, 2]. Для аксиально-симметричных компонент такое разделение оказывается возможным.

Ввиду своей линейности уравнения Максвелла допускают независимое рассмотрение двух упомянутых типов полей в однородных средах, как это было показано в ряде работ (см., например, [3-6]). Применяя теорию к цилиндрическим или сферическим диэлектрикам, внедренным в некоторую однородную внешнюю среду с другими поляризационными характеристиками, следует уточнить процедуру разделения полей на вихревые и потенциальные, поскольку система становится неоднородной.

Вектор среднего магнитного поля не имеет потенциальной части, является чисто вихревым и подчиняется тождеству  $\text{div} \vec{B} \equiv 0$ . Данный факт известен как следствие отсутствия магнитных зарядов. В отличие от этого, вектор среднего электрического поля  $\vec{E}$  имеет как вихревую, так и потенциальную компоненты. При этом только часть вектора электрического поля связана с магнитным полем. Эту часть обозначим  $\vec{E}^{(v)}$ , записывая  $\vec{E} = \vec{E}^{(v)} + \vec{E}^{(p)}$ . Если условиться, что вся вихревая часть электрического поля включена в  $\vec{E}^{(v)}$ , то вектор  $\vec{E}^{(p)}$  будет потенциальным и представимым в виде градиента некоторого скаляра,  $\vec{E}^{(p)} = -\text{grad} \varphi$ . Плотности токов, создаваемых как поляризационными, так и сторонними зарядами в среде, следует также подразделить на составляющие,

$\vec{j} = \vec{j}^{(v)} + \vec{j}^{(p)}$ . Аналогично следует поступить и с вектором поляризации среды,  $\vec{P} = \vec{P}^{(v)} + \vec{P}^{(p)}$ . Употребляя индексы  $v, p$  для соответствующих компонент полей, запишем систему уравнений Максвелла в отсутствие сторонних зарядов для каждого типа в отдельности:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{rot} \vec{E}^{(v)} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}; \quad \text{rot} \vec{H}^{(v)} = \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{D}^{(v)}}{\partial t} + \frac{4\pi}{c} \vec{j}^{(v)} \\ \text{div} \vec{E}^{(v)} = 0; \quad \vec{D}^{(v)} = \vec{E}^{(v)} + 4\pi \vec{P}^{(v)}; \quad \text{div} \vec{j}^{(v)} = 0 \end{array} \right. ; \left\{ \begin{array}{l} \text{div} \vec{D}^{(p)} = 0; \quad \frac{\partial \vec{E}^{(p)}}{\partial t} = -4\pi \vec{j}_{pol}^{(p)} \\ \vec{D}^{(p)} = \vec{E}^{(p)} + 4\pi \vec{P}^{(p)}; \\ \vec{E}^{(p)} = -\text{grad} \varphi; \quad -\text{div} \vec{P}^{(p)} = \rho_{(pol)} \end{array} \right. \quad (1)$$

Отсюда для компонент Фурье вихревых полей получается:

$$\begin{aligned} \text{rot} \vec{E}_\omega^{(v)} &= i \frac{\omega}{c} \vec{B}_\omega; \quad \text{rot} \vec{H}^{(v)} = -i \frac{\omega}{c} \varepsilon_\omega^{(v)} \vec{E}_\omega^{(v)} + \frac{4\pi}{c} \vec{j}_\omega^{(v)}; \\ \text{div} \vec{E}_\omega^{(v)} &= 0; \quad \vec{D}_\omega^{(v)} = \vec{E}_\omega^{(v)} + 4\pi \vec{P}_\omega^{(v)} \end{aligned} \quad (2)$$

Для случая цилиндрической симметрии представим поля в виде разложений

$$u_\omega = \sum_{k,m} e^{ikz} e^{im\varphi} u_{\omega km} ,$$

где  $u$  - любая компонента поля. Для осевых компонент полей из (2) получаем

$$\frac{d^2 E_{\omega km}^{z\pm}}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dE_{\omega km}^{z\pm}}{dr} + \left( -\frac{m^2}{r^2} - k^2 + \varepsilon_\omega^{(v)\pm} \mu_\omega \frac{\omega^2}{c^2} \right) E_{\omega km}^{z\pm} = -i \frac{4\pi\omega}{c^2} \mu_\omega^\pm \left( \vec{j}_{\omega km}^{(v)\pm} \right)_z^z . \quad (3a)$$

$$\frac{d^2 H_{\omega km}^{z\pm}}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dH_{\omega km}^{z\pm}}{dr} + \left( -\frac{m^2}{r^2} - k^2 + \varepsilon_\omega^{(v)\pm} \mu_\omega \frac{\omega^2}{c^2} \right) H_{\omega km}^{z\pm} = -\frac{4\pi}{c} \left( \text{rot} \vec{j}_\omega^{(v)\pm} \right)_{km}^z . \quad (3b)$$

Не-осевые компоненты полей могут быть выражены через осевые. Результат имеет вид (в расчетах полагаем  $\mu = 1$ ) :

$$\left. \begin{aligned} E_{\omega k}^{(v)r} &= \frac{1}{\beta^2} \left( -ik \frac{\partial E_{\omega k}^{(v)z}}{\partial r} + \frac{\omega m}{cr} H_{\omega k}^z + i \frac{4\pi\omega}{c^2} j_{\omega}^{(v)r} \right), \\ E_{\omega km}^{(v)\varphi} &= \frac{1}{\beta^2} \left( i \frac{\omega}{c} \frac{\partial H_{\omega km}^z}{\partial r} + \frac{km}{r} E_{\omega km}^{(v)z} + i \frac{4\pi\omega}{c^2} j_{\omega km}^{(v)\varphi} \right), \\ H_{\omega km}^\varphi &= \frac{1}{\beta^2} \left( -i \frac{\omega}{c} \varepsilon_\omega^{(v)} \frac{\partial E_{\omega km}^{(v)z}}{\partial r} + \frac{km}{r} H_{\omega km}^z + \frac{4\pi k}{c} j_{\omega km}^{(v)r} \right), \\ H_{\omega km}^r &= \frac{1}{\beta^2} \left( -ik \frac{\partial H_{\omega km}^z}{\partial r} - \frac{\omega m}{rc} \varepsilon_\omega^{(v)} E_{\omega km}^{(v)z} - i \frac{4\pi k}{c} j_{\omega km}^{(v)\varphi} \right) \end{aligned} \right\}$$

Вихревой ток должен иметь разложение вида

$$\vec{j}^{(v)} = \sum_{\alpha=1,2,\bar{q}} \left( A_{\alpha\bar{q}}(t) \vec{e}_{\alpha\bar{q}} e^{i\bar{q}\bar{x}} + A_{\alpha\bar{q}}^*(t) \vec{e}_{\alpha\bar{q}}^* e^{-i\bar{q}\bar{x}} \right) ,$$

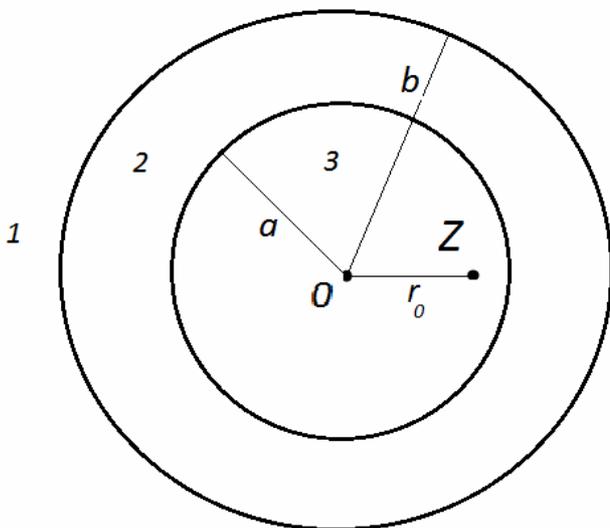
где единичные векторы поляризации  $\vec{e}_{\alpha\bar{q}}$  ортогональны вектору  $\vec{q}$ . Отдельное рассмотрение потенциальных и вихревых полей позволяет различать и поверхностные поля потенциального и вихревого типов. Вихревые поля могут быть поверхностными и объемными. В поверхностных волнах поле сосредоточено вблизи поверхности. Наличие границ у диэлектрика может значительно изменить его поляризационные свойства.

Движущиеся точечные заряды генерируют одновременно как поля потенциального, так и вихревого типов. Эти токи не являются полностью локализованными. Вихревая компонента содержит явно выраженный максимум в своем центре и «хвост», медленно спадающий по закону обратной кубической зависимости от расстояния до центра. Например, для тока, создаваемого равномерно движущимся параллельно оси  $z$  с постоянной скоростью  $\vec{v}$  точечным зарядом, вихревой ток содержит все три пространственных составляющих.

При постоянной скорости заряда, направленной параллельно оси диэлектрической трубки, ротор тока направлен в перпендикулярной плоскости и по этой причине уравнение для  $H_{\omega km}^{z\pm}$ -волн оказываются однородными. В данном случае они имеют решения только в виде суперпозиций свободных полей. Это замечание не относится к поперечным компонентам  $H$ -волн. При  $m \neq 0$ , как уже отмечалось выше, независимые  $E$  и  $H$ -волны не удовлетворяют граничным условиям. Подходящие решения содержат смеси  $E$  и  $H$ -волн.

Рассмотрим решение для поверхностного вихревого поля в области 3 (рис. 1). Решение неоднородного уравнения (3а) в данной области для  $\beta^2 = k^2 - \omega^2/c^2 > 0$  имеет вид

$$E_{\omega km}^{z\pm} = AI_m(\beta r) + BK_m(\beta r) - i \frac{4\pi\omega}{c^2} \int_0^r (I_m(\beta r)K_m(\beta r') - I_m(\beta r')K_m(\beta r)) (\vec{j}_{\omega km}^{(v)\pm})^z r' dr'.$$



Здесь  $A, B$ -неопределенные коэффициенты. Рассматривая сходимость решения при  $r \rightarrow 0$ , находим, что для обеспечения регулярности решения в данной точке необходимо положить  $B = 0$ . Если заряд движется точно по оси цилиндра, то целесообразно сделать замену

$$\delta^{(2)}(\vec{r} - \vec{r}_0) = (1/r)\delta(r - r_0)\delta(\varphi - \varphi_0) \rightarrow (1/2\pi)\delta(r - r_0).$$

Сшивание решений на границах  $r = a, r = b$  производится стандартным образом и приводит к формулировке условия существования решений, от-

вещающих определенной зависимости частот от волнового вектора.

Основные выводы:

1. Задача генерации электромагнитных полей движущейся частицей приводит к необходимости выделения в отдельные категории вихревых и потенциальных компонент полей.

2. Отдельное рассмотрение потенциальных и вихревых полей позволяет различать и поверхностные поля потенциального и вихревого типов.

3. Излучающиеся вихревые поля могут быть поверхностными и объемными. В поверхностных волнах поле не выходит за пределы среды.

4. Наличие границ у диэлектрика может значительно изменить его поляризационные свойства.

5. Движущиеся заряды генерируют одновременно как поля продольного, так и поперечного типов.

Библиография

1. Lindhard J. On the properties of a gas of charged particles. - Dan. Videnskab. Selskab. Mat.-Fys. Medd., Vol. 28, No.8, 1954, pp. 1-59.

2. Vlasov A.A. Makroskopicheskaja elektrodynamika (2-nd ed.). - Fizmatlit, Moscow, 2005 (in Russian).

3. Cohen-Tannoudji C., Dupont-Roc J., Grynberg G. Photons and atoms. Introduction to quantum electrodynamics. - Wiley, New York, 1989.

4. Gervasoni and J.L. Arista N.R. Plasmon excitations in cylindrical wires by external charged particles. - Phys. Rev., Vol. B 68, 2003, pp. 235302-18.

5. Aligia A.A., Gervasoni and J.L., Arista N.R. Stopping force on point charges in cylindrical wires. - Phys. Rev., Vol. B 70, 2004, pp. 235331-5.

6. Aleksandrov V.A., Sabirov A.S., Filippov G.M. Generation of surface plasmons in conductor by moving charges. - Bull. of the Russian Academy of Sciences: Physics. Elsevier, Vol.72, No.7, 2008, pp. 884-889.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 004.942

## **Моделирование процесса контроля утечек бытового газа в многоквартирном доме**

Зайцев О.Н., профессор;  
Данилова Н.Е., ст. преподаватель;  
Герасимов А. Г., студент  
[Danilovamgou08@rambler.ru](mailto:Danilovamgou08@rambler.ru)

*Представлены результаты разработки системы контроля утечки газа в многоквартирном доме. Выбрана современная элементная база для реализации разработки, разработана функциональная схема системы, разработан алгоритм работы системы и написана программа на языке C++.*

*The results of the development of control systems gas leak in an apartment building. Choose a modern element base for the implementation of development, developed a functional diagram of the system, the algorithm of the system and the program is written in C++.*

Анализ чрезвычайных происшествий, которые произошли в последнее время, показал, что основные их причины – недостаточная техническая оснащённость домового газового оборудования приборами для мониторинга и контроля условий окружающей среды, а также низкий технический уровень самого домового газового оборудования (устаревшие газовые плиты и водонагревательные колонки, обветшавшая обвязка домового газового оборудования и т.п.).

Анализ безаварийной работы промышленных объектов показал, что единственный эффективный метод предотвращения взрывов бытового газа – установка датчиков загазованности с клапанами-отсекателями, которые в случае утечек, включая утечки, вызванные человеческим фактором, автоматически отключают подачу газа. Функциональная схема системы представлена на рис. 1.

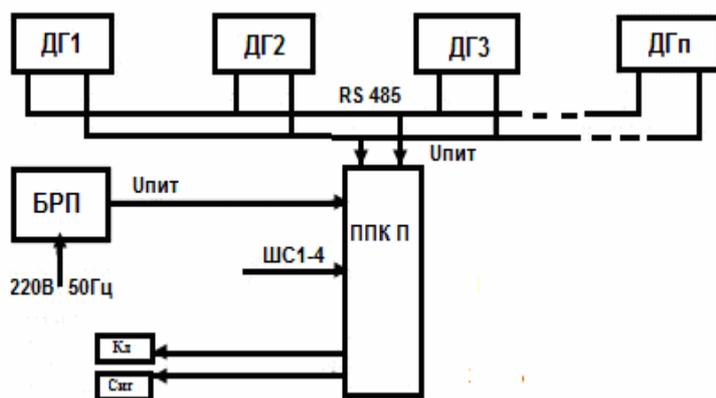


Рисунок 1 – Функциональная схема системы:

ДГ1-ДГn – датчики газа;  
БРП – блок резервного питания;  
ППК – программно-программируемый контроллер;  
Кл – клапан отсечной;  
Сиг – сигнализация

Питание ДГ подается от ППК П или от отдельного источника постоянного тока напряжением от 9 до 15 В. ППК П является периферийным устройством, программируемым для решения конкретных задач. ППК осуществляет непрерывный контроль состояния системы. Блок резервированного питания (БРП) обеспечивает стабилизированным напряжением питания 12 В с резервом от аккумуляторных батарей. Имеется возможность подключения звуковой и световой сигнализации.

Для реализации нашей системы нами выбран датчик обнаружения бытового газа Microline Gaz DetectorUSQG-01/QG-01. Датчик утечки газа имеет высокую чувствительность и надежность работы. Нами выбран контроллер TREI-5B-05, который предназначен для построения систем автоматизированного управления технологическими процессами различной степени сложности и позволяет выполнять сбор и обработку информации с первичных приборов, а также формировать управляющие воздействия для исполнительных устройств.

В данной системе будем использовать клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КЗУЭГ. Клапан запорный с электромагнитным управлением газовый КЗУЭГ предназначен для использования в помещениях потребителей газа в качестве запорного элемента трубопроводных магистралей и газогорелочных устройств с рабочей средой в виде природного газа с рабочим давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см<sup>2</sup>).

Датчик представляет собой непрерывно работающий детектор природного газа высокой чувствительности, срабатывающий при концентрации газа до 0,1%. Это позволяет обнаружить утечку на ранней стадии возникновения и принять меры для ее локализации и устранения. При превышении концентрации газа предельно-допустимого значения, срабатывает отсечной электромагнитный клапан с дополнительной механической блокировкой положения «Закрыто», перекрывает тем самым подачу газа на подъезд.

Одновременно с этим срабатывает звуковой сигнал и оповещает жильцов подъезда об утечке газа в одной из квартир. Нами разработана схема подключения датчика газа к Arduino, схемы (рис. 2).

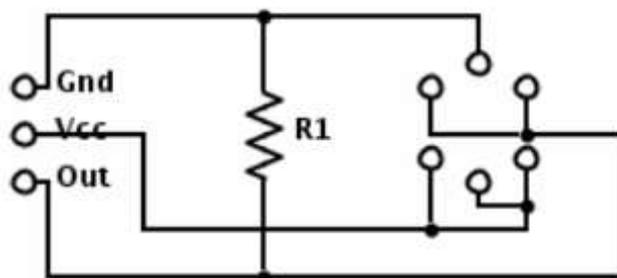


Рисунок 2 - Схема подключения датчика

С датчика у нас будет выходить 3 провода, контакт VCC мы подключим к контакту +5V Arduino, контакт GND к контакту GND, а контакт OUT к аналоговому входу 0 на плате. Также нам потребуется 3 светодиода, красный зеленый и желтый, и 3 резистора по 680 Ом каждый и небольшой динамик. Подключаем их к плате следующим образом (рис.3).

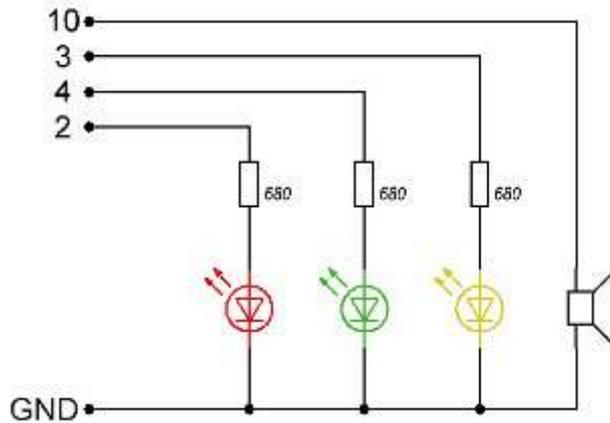


Рисунок 3– Схема световой и звуковой сигнализации

Написали небольшую программку для ATmega8, частота тактирования 1 МГц. Листинг программы представлен ниже:

```

$regfile = "m8def.dat"
$crystal = 1000000
$baud = 1200
'конфигурация АЦП
Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Internal
'подключение светодиодов
Config Portb.1 = Output
Config Portb.2 = Output
Config Portb.3 = Output
Config Portb.4 = Output
Dim W As Integer 'для хранения значения полученного с АЦП
Do
'запуск и считывание показаний с датчика
Start Adc
W = Getadc(0) 'датчик подключён к PortC.0
'в зависимости от значения показаний загорают светодиоды индикации
If W < 700 Then
Portb = &B00000000 'значение меньше порога срабатывания, все гуд
End If
If W > 700 And W < 750 Then 'низкий уровень загазованности
Portb = &B00000010
End If
If W > 750 And W < 800 Then 'средний уровень
Portb = &B00000110
End If
If W > 850 And W < 900 Then 'загазовано чуть меньше, чем полностью
Portb = &B00001110
End If
If W > 900 Then 'авария!

```

```
Portb = &B00011110
End If
Print W 'отсылаем показания в UART
Wait 1
Loop
End
```

Технический результат - расширение функциональных возможностей системы за счет использования световой и звуковой сигнализации в подъездах, а также повышение надежности и достоверности передачи тревожной информации в оперативную диспетчерскую службу.

Автоматизированная система контроля позволит:

- обеспечить автоматизированный контроль;
- повысить безопасность;
- добиться повышения достоверности и высокой оперативности;
- учет контроля загазованности на объекте.

#### Библиография

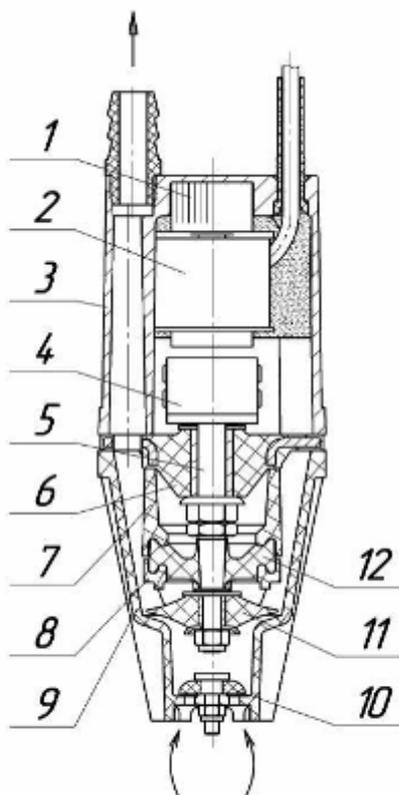
1. Обнаружение утечек газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.zetlab.ru](http://www.zetlab.ru). – (Дата обращения: 27.03.2015)
2. Автономная система контроля утечки газа Sapsan "Газ-Контроль" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.enter.ru/product/electronics/sistema-kontrolya-utechki-gaza-sapsan-gaz-kontrol-gazoanalizator-manipulyator-dlya-krana](http://www.enter.ru/product/electronics/sistema-kontrolya-utechki-gaza-sapsan-gaz-kontrol-gazoanalizator-manipulyator-dlya-krana). – (Дата обращения: 27.03.2015)

## Автоматическая защита бытовых электронасосов при нештатных ситуациях

Зайцев О.Н. к.т.н, профессор;  
Данилова Н.Е., ст. преподаватель.  
[danilovamgou08@rambler.ru](mailto:danilovamgou08@rambler.ru)

*Предлагаются автоматические устройства предотвращающие выход из строя бытовых электронасосов при нештатных ситуациях и существенно повышающие надежность их эксплуатации.*

*It offers automatic device to prevent the failure of the electric household during emergency situations, and significantly increases the reliability of their operation.*



1 - сердечник, 2 - катушка, 3 - корпус, 4 - якоря, 5 - шток,  
6 - амортизатор, 7 - муфта, 8 - упор, 9 - стакан,  
10 - клапан, 11 - поршень, 12 - диафрагма

Рисунок 1 – Конструкция  
бытового электронасоса

Бытовые погружные насосы находят широкое применение в сельской местности, на дачных участках, животноводческих фермах для подачи воды из колодцев, скважин, водоемов. Промышленность к настоящему времени выпустила большую номенклатуру таких насосов – это «Малыш», «Ручеек», «Молния», «Водолей» и многие другие. Они просты в эксплуатации, питаются от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В. Конструкция таких насосов представлена на рисунке 1.

Гидравлическая камера представляет собой внутреннюю полость нижнего корпуса насоса с всасывающим клапаном. В нижнем корпусе имеются входные отверстия, прикрытые всасывающим клапаном, через которые вода поступает при движении якоря к сердечнику электромагнита. При обратном движении якоря, всасывающий клапан закрывает выходные отверстия, и вода выталкивается диафрагмой из гидравлической камеры через выводной патрубков насоса и далее через шланг к потребителю.

Основное требование при эксплуатации таких насосов – недопустимая их работа без воды. Данное обстоятельство заставляет пользователя постоянно следить за работой насоса при его включении.

Как показывает практика, чаще всего выход насоса из строя происходит из-за его работы без воды по различным причинам. Например, пользователь не заметил, что уровень воды в колодце или скважине опустился ниже допустимого значения. Если не устранить эту причину, сгорит обмотка электромагнита. Чтобы такой ситуации не произошло, предлагается использовать следующую схему автоматической сигнализации (рис. 2):

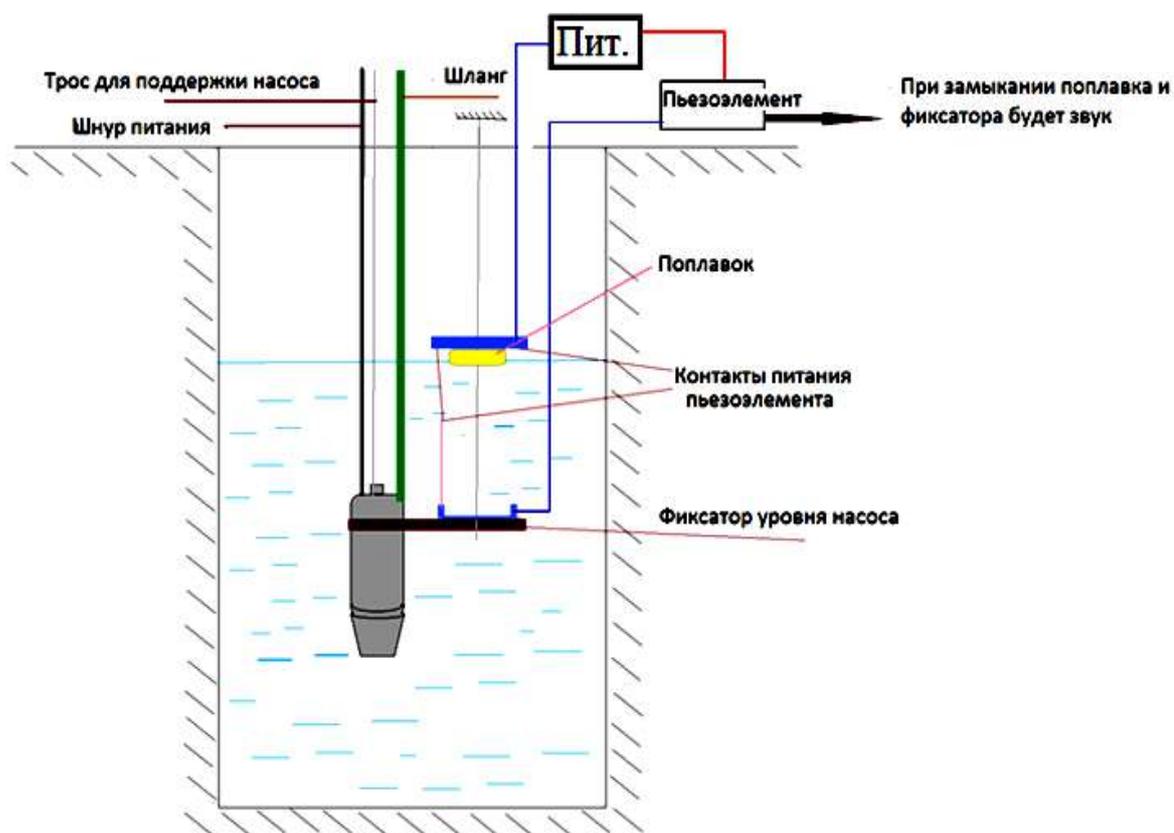


Рисунок 2 – Схема автоматической сигнализации

Устройство состоит из пьезоэлемента с уровнем громкости около 80Дб и источника постоянного тока «Крона». На корпус насоса крепится фиксатор уровня воды с контактами. При снижении уровня воды в колодце или скважине, поплавок с контактами опустится на фиксатор уровня и сработает звуковая сигнализация, оповещая пользователя о том, что необходимо отключить насос или опустить его ниже. К сожалению, есть другие причины, когда вода не поступает во внутреннюю полость насоса, и он также выходит из строя. Их несколько: например, насос «уткнулся» в грунт дна колодца или скважины. В этом случае закроется всасывающий клапан и вода перестанет поступать во внутреннюю полость насоса. При подаче воды из водоема, всасывающий клапан насоса может забиться водорослями, пластиковыми пакетами и т.д. Насос перестанет работать и сгорит обмотка электромагнита. Все отмеченные причины объединяет одно свойство – вода перестает поступать по шлангу либо трубопроводу к потребителю.

Для решения данной проблемы предлагается использовать автоматическую систему отключения насоса (рис. 3).

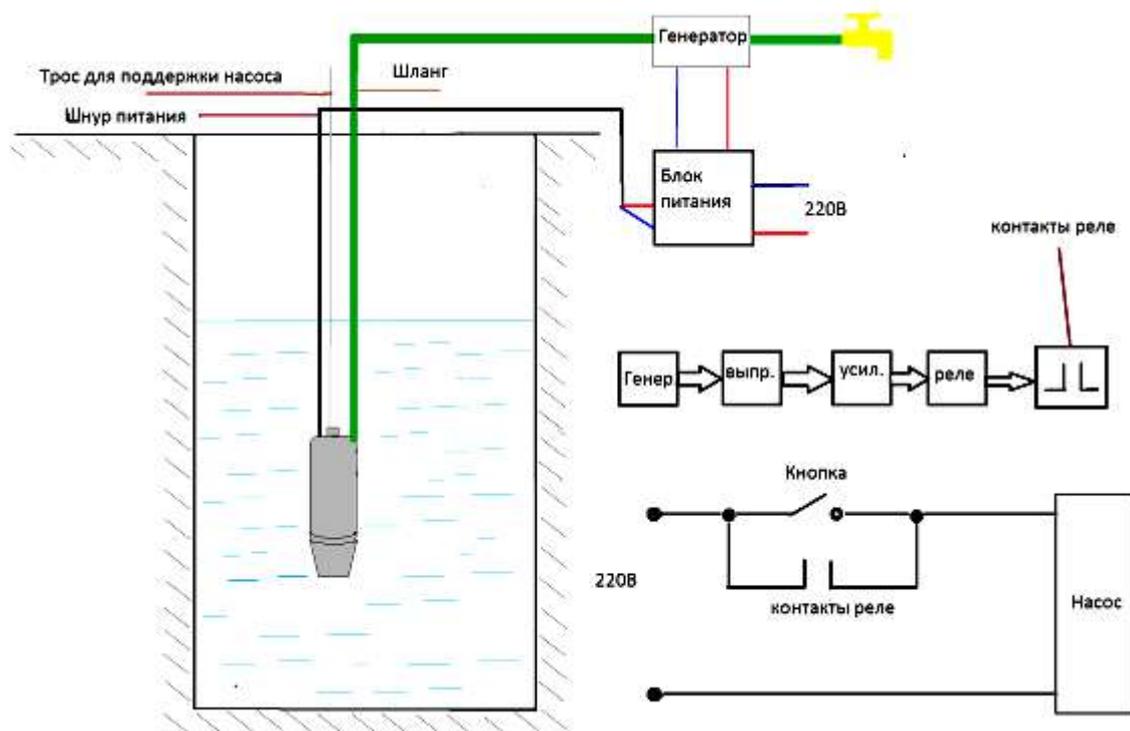


Рисунок 3 – Схема автоматического отключения насоса

Основу автоматической системы составляет бытовая энергоустановка для получения энергии от альтернативного источника [1]. На статор генератора дополнительно помещается измерительная обмотка. Система работает следующим образом. Первоначально пользователь, нажав на кнопку, включает насос в работу. Как только из шланга польется вода, кнопку можно отпустить, потому, что на выходе измерительной обмотки генератора появится напряжение, которое поступит на двухполупериодный выпрямитель, затем усилитель и далее на обмотку реле. После срабатывания реле кнопка при отключении будет заблокирована контактом. Насос продолжит свою работу. При вышеперечисленных нарушениях напряжение с измерительной обмотки исчезнет, сработает реле и разомкнет контакт. Насос отключается от сети.

Выпрямитель, усилитель, реле и его контакт находятся в блоке питания.

Мини-генератор устанавливается на шланг либо трубопровод.

Необходимо отметить, что автоматическая сигнализация устраняет только одну причину выхода насоса из строя. В то время, как автоматическое отключение насоса, устраняет все причины его выхода из строя, но оно несколько дороже.

#### Библиография

1. Петров, И.И., Зайцев, О.Н., Миронов, Е.П. Бытовая энергоустановка для получения энергии от альтернативного источника.
2. Заявка в Роспатент за № 2014/124791/20.

## Моделирование процесса электропотребления в жилом доме

Замкова Т.В., ст. преподаватель

[tatyana-zamkova@yandex.ru](mailto:tatyana-zamkova@yandex.ru)

*В статье рассмотрен имитационный дискретно-стохастический подход к моделированию процесса электропотребления в жилом доме.*

*The article describes the simulation of discrete- stochastic approach to modeling of energy consumption in a building.*

Постоянный рост цен на электроэнергию, требования клиентов и нормативно-правовой базы делают вопрос повышения электросбережения актуальной задачей.

При больших объемах электропотребления (в масштабах города, субъекта РФ, страны) даже небольшая оптимизация дает существенную экономию потребления энергии [1]. Умные решения помогают потребителям использовать электроэнергию более эффективно. Для оптимизации процесса электропотребления в жилом доме необходимо снабдить систему доставки, обслуживания и учета электричества соответствующими программными и аппаратными решениями [2]. Процесс внедрения новых решений в систему электроснабжения достаточно дорогостоящий. Для оценки эффективности (соотношение затраты/экономию от умного управления) таких внедрений предварительно необходимо произвести моделирование процесса электропотребления, а также процесса умного переключения и управления нагрузками электросети.

Среди всех видов моделирования именно имитационное моделирование позволяет воспроизводить процесс функционирования системы во времени с сохранением элементарных явлений, их логической структуры и последовательности протекания во времени. В настоящее время имитационный метод является наиболее эффективным, а нередко и единственным методом исследования сложных систем на этапе их проектирования [3].

Таким образом, в данной статье будет рассмотрен процесс имитации суточного электропотребления в многоквартирном жилом доме.

Имитационная модель является динамической моделью, в которой все процессы рассматриваются в неубывающем масштабе времени. Если два явления в моделируемой системе происходят в определенном порядке, то явления, соответствующие или в моделирующей системе, не могут произойти в обратном порядке.

В настоящее время все больше и больше имитационных моделей реализуется на ЭВМ. Основной подход для создания имитационной модели на ЭВМ заключается в формировании на ЭВМ случайных величин и функций и многократного их воспроизведения в соответствии с закономерностями моделируемого процесса. В результате последующей статистической обработки получаемых частных результатов получают итоговые результаты,

характеризующие процесс функционирования системы. Машинный вариант имитационного моделирования называется методом статистического моделирования.

В целом имитационные модели делятся на две группы – детерминированные и стохастические. В детерминированной модели как внешние воздействия, так и внутренние параметры строго регламентированы во времени, элементы случайности в них исключаются. В стохастических моделях или внешнее воздействие, или внутренние параметры связаны со случайными факторами. Эти модели оперируют соответственно с дискретным и непрерывным временем.

В дискретно-стохастических моделях переходы из одного состояния в другое не строго детерминированы, а могут осуществляться с определенными вероятностями. Переходы из одного состояния в другое осуществляются под воздействием внешних сигналов и с учетом внутреннего состояния автомата

Наиболее употребляемый подход при моделировании суточных графиков электрической нагрузки (СГЭН) сводится к декомпозиции процесса суточного электропотребления  $P(t)$  на две составляющие: детерминированную  $PD(t)$  и случайную  $PR(t)$ :

$$P(t) = PD(t) + PR(t) \quad (1)$$

Регулярность процесса электропотребления обусловлена повторяющимся характером потребления электроэнергии с периодами, равными суткам, неделе, году. Для учета регулярности  $P(t)$  используется классификация СГЭН по степени регулярности, что позволяет выделить основные их типы. Каждому типу ставится в соответствие своя детерминированная составляющая  $PD(t)$ . При моделировании СГЭН важен выбор конечного базисного интервала  $T_s$ , на котором исследуется процесс электропотребления. Обычно длина  $T_s$  равна интервалу цикличности: неделя, месяц, сутки. При моделировании СГЭН для разных суток возникает проблема неоднородности реализаций: можно выделить несколько характерных типов графиков  $P(t)$ , причем каждый из типов имеет свою специфику, поэтому для адекватного моделирования для них часто проводится процедура классификации, например, с применением кластерного анализа.

На процесс электропотребления оказывает влияние ряд внешних факторов, которые обобщенно можно разделить на следующие типы: экономические, временные, погодные и случайные, поэтому при имитационном стохастическом моделировании процесса электропотребления в жилом доме необходимо определить вероятность перечня и частоты включения приборов в зависимости от времени суток, погодных условий, времени года, дня недели и т.п.

По сути, в ходе проектирования создается некая математическая модель здания, отражающая его работу в реальных условиях. Алгоритмы в такой модели уже заложены, но ответственным является ввод исходных данных для модели.

Все компоненты модели могут быть объединены в 3 основные категории:

- погодные данные,
- геометрия здания и окружения,
- «расписания» внутренних параметров.

Расписания» – это почасовые значения параметров модели, заменяющие стационарные величины, например, расчетную температуру в помещении. Ни одно здание не функционирует стационарно. Меняется количество людей, включается и выключается свет в зависимости от условий освещенности и присутствия людей, включаются и выключаются кондиционеры в зависимости от теплоизбытков от освещения, людей и солнца и т.д. Расчетные величины и внутренние нагрузки здания моделируются не отдельными значениями, а, так же, как и внешние условия, в виде почасовых профилей, по-английски, schedules – «расписания». Это – самый мощный инструмент гибкой настройки модели, возможности ввести и отследить реальную динамику энергопотребления и изменения параметров.

Многоэлементный уровень детализации предусматривает «сборку» всех систем из основных компонентов. При этом каждый компонент моделируется отдельным набором параметров и характеристик. Это – более сложный и трудоемкий путь моделирования, необходимый лишь, когда не удастся воспользоваться шаблоном или когда требуется детальная проработка и настройка модели. Но при этом он дает максимум информации о работе инженерных систем и функционировании здания в целом.

Программный комплекс моделирования электропотребления должен включать в себя следующие элементы: модуль, обеспечивающий настройку модели, ввод исходных данных; хранилище данных; модуль моделирования конечного электропотребления; модуль визуализации данных и формирования отчетов.

Таким образом, применяя имитационную модель для моделирования в свою очередь умного управления электропотреблением, можно предсказать эффективность от внедрения такой системы управления в реальных условиях.

#### Библиография

1. Андреева А.В. Автоматизированная система контроля и управления параметрами распределительной электрической сети / А.В. Андреева, С. В. Венедиктов, А.А. Богомолов, Ю. Ю. Егшин // Материалы Восьмой международной научной школы «Наука и инновации-2013» ISS «SI-2013». – Йошкар-Ола: ГБОУ ДПО (ПК) С «Марийский институт образования» / Редакционная коллегия: доцент Н. М. Кузнецова, проф. И. И. Попов, чл.-корр. РАН, проф. В. А. Козлов, акад. РАН, проф. В. В. Самарцев, 2013.

2. Замкова Т.В. Многоагентный подход управления параметрами распределительной сети / Т.В. Замкова, С. В. Венедиктов, А.В. Решетников // Материалы Девятой международной научной школы «Наука и инновации-2014» ISS «SI-2014» / Редакционная коллегия: И. И. Попов, В. А. Козлов, В. В. Самарцев. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 279 с.

## О паттернах программирования

Исаева И.Н., ст. преподаватель

[isirnic@mail.ru](mailto:isirnic@mail.ru)

*Статья посвящена проектированию программ с использованием паттернов. В статье излагаются принципы, преимущества и недостатки использования паттернов проектирования, а также приводится классификация существующих паттернов.*

*The article is devoted to the design of programs using design patterns. In the article the principles of the advantages and disadvantages of using design patterns and provides a classification of existing patterns.*

Шаблон проектирования или паттерн (англ. design pattern) в разработке программного обеспечения - повторяющаяся архитектурная конструкция, представляющая собой решение проблемы проектирования в рамках некоторого часто возникающего контекста.

Обычно шаблон не является законченным образцом, который может быть прямо преобразован в код; это лишь пример решения задачи, который можно использовать в различных ситуациях. Объектно-ориентированные шаблоны показывают отношения и взаимодействия между классами или объектами, без определения того, какие конечные классы или объекты приложения будут использоваться.

«Низкоуровневые» шаблоны, учитывающие специфику конкретного языка программирования, называются идиомами. Это хорошие решения проектирования, характерные для конкретного языка или программной платформы, и потому не универсальные.

На наивысшем уровне существуют архитектурные шаблоны, они охватывают собой архитектуру всей программной системы.

В сравнении с полностью самостоятельным проектированием, шаблоны обладают рядом преимуществ. Основная польза от использования шаблонов состоит в снижении сложности разработки за счёт готовых абстракций для решения целого класса проблем. Шаблон даёт решению свое имя, что облегчает коммуникацию между разработчиками, позволяя ссылаться на известные шаблоны. Таким образом, за счёт шаблонов производится унификация деталей решений: модулей, элементов проекта, - снижается количество ошибок. Применение шаблонов концептуально сродни использованию готовых библиотек кода. Правильно сформулированный шаблон проектирования позволяет, отыскав удачное решение, пользоваться им снова и снова. Набор шаблонов помогает разработчику выбрать возможный, наиболее подходящий вариант проектирования.

Хотя легкое изменение кода под известный шаблон может упростить понимание кода, по мнению Стива Макконнелла [3], с применением шаблонов могут быть связаны две сложности. Во-первых, слепое следование некоторому

выбранному шаблону может привести к усложнению программы. Во-вторых, у разработчика может возникнуть желание попробовать некоторый шаблон в деле без особых оснований.

Многие шаблоны проектирования в объектно-ориентированном проектировании можно рассматривать как идиоматическое воспроизведение *элементов* функциональных языков [2]. Пол Грэхэм считает саму идею шаблонов проектирования - антипаттерном, сигналом о том, что система не обладает достаточным уровнем абстракции, и необходима её тщательная переработка. Нетрудно видеть, что само определение шаблона как «готового решения, но не прямого обращения к библиотеке» [1], по сути, означает отказ от повторного использования в пользу дублирования. Это, очевидно, может быть *неизбежным* для сложных систем при использовании языков, не поддерживающих комбинаторную логику и полиморфизм типов. Вообще, любой шаблон может быть реализован в виде исполнимого кода.

«Банда четырёх» [3] выделила следующие основные типы шаблонов проектирования:

1. Порождающие паттерны - связаны с процессом создания объектов.
2. Структурные паттерны - имеют отношение к композиции объектов и классов.
3. Паттерны поведения - характеризуют то, как классы или объекты взаимодействуют между собой.

В наши дни возникли и другие группы паттернов и даже антипаттерны, подсказывающие, как не надо разрабатывать программное обеспечение.

Для использования паттернов не нужны ни какие-то особенные возможности языка программирования, ни хитроумные приемы программирования. Все можно реализовать на стандартных объектно-ориентированных языках, хотя для этого потребуется приложить несколько больше усилий, чем в случае специализированного решения, применимого только в одной ситуации. Но эти усилия неизменно окупаются за счет большей гибкости решения и возможности его повторного использования.

#### Библиография

1. Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений / М.Фаулер. - М.: «Вильямс», 2012. - 544 с.
2. Макконнелл, С. Совершенный код / С.Макконелл. - СПб.: Питер, 2005. - 896 с.
3. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влссидес. - СПб: «Питер», 2007. - 366 с.

**Позиционный регулятор с настраиваемой зоной возврата системы автоматического управления на базе универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики СЯВАЛ**

Ковалев С.В., к.т.н., доцент

[srgkov@gmail.com](mailto:srgkov@gmail.com)

*Рассмотрены вопросы использования новой универсальной промышленной элементной базы пневмоавтоматики СЯВАЛ для управления технологическими процессами на примере Позиционного регулятора с настраиваемой зоной возврата системы автоматического управления*

*The problems of using a new universal industrial element base pneumatic SIAVAL for process control on the example of a positional control with adjustable return zone automatic control system*

Для управления непрерывными технологическими процессами промышленностью выпускаются универсальные регуляторы, позволяющие в иерархии задач управления производственным процессом реализовать практически любые законы регулирования при их оптимальном сочетании.

Большинство типовых регуляторов, разработанных в начале 60-х годов на элементной базе УСЭПА, вошли в пневматическую систему приборов СТАРТ, относящуюся к Государственной системе приборов (ГСП). Наряду с системой СТАРТ серийно выпускается также комплекс ЦЕНТР, позволяющий осуществлять централизованный контроль и управление технологическим процессом, и комплекс РЕЖИМ-1 с расширенным функциональным назначением, по сравнению с комплексом ЦЕНТР позволяющий строить системы централизованного управления, осуществлять автоматическое выравнивание сигналов при переходе с режима на режим, автоматизировать однотипные территориально распределенные агрегаты и так далее.

Рассмотрим функциональные связи регулятора в замкнутой системе регулирования на примере одноконтурной системы автоматического регулирования, схема которой приведена на рис. 1.1. При работе объекта управления вследствие наличия возмущающих воздействий происходит отклонение регулируемой величины  $x_{\text{ВЫХ}}$ , от заданного значения. Чувствительный элемент  $D$  изменяет текущую величину  $x_{\text{ВЫХ}}$  и преобразует ее в сигнал  $P_{\text{П}}$ , поступающий для регистрации в регулятор  $P$  и во вторичный прибор  $ВП$ . Из него в регулятор подается давление  $P_3$  задания, пропорциональное заданному значению регулируемого параметра  $x$ . Через  $ВП$  задающее воздействие на регулятор может быть подано от какого-либо программного устройства, регулирующего блока или вычислительной машины в виде выходного сигнала  $P_{\text{ПР}}$ . Регулятор  $P$  выполняя вычислительные операции к соответствию с алгоритмом его работы нал величинами давлений  $P_{\text{П}}$  и  $P_3$  или  $P_{\text{ПР}}$ , формирует на выходе сигнал  $P_{\text{ВЫХ}}$ , под действием которого исполнительный механизм  $ИМ$  изменяет положение регулирующего органа в ту или иную сторону до момента восстано-

ния регулируемого параметра  $x$  до заданной величины  $x_{\text{ВЫХ}}$  за счет изменения количества вещества или энергии  $x_{\text{ВХ}}$ .

Алгоритм работы регулятора определяет закон регулирования, представляющий собой зависимость выходного сигнала  $P_{\text{ВЫХ}}$  регулятора от входного во времени. Входным сигналом большинства регуляторов является разность давлений  $P_{\text{ВЫХ}} = P_{\text{П}} - P_{\text{З}}$ , где  $P_{\text{П}}$  и  $P_{\text{З}}$ , представляют собой текущее и заданное значения регулируемого параметра

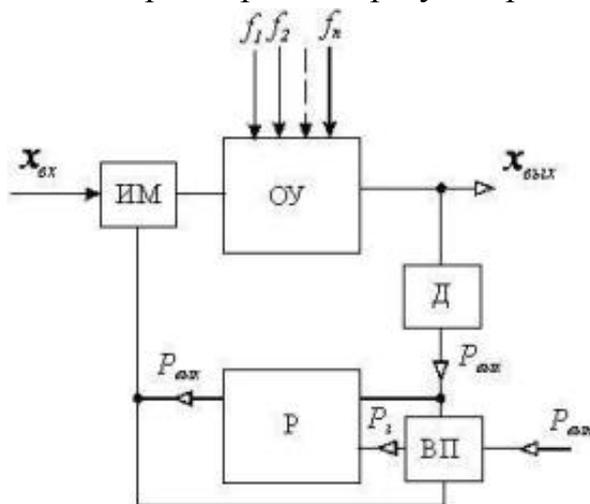


Рисунок 1.1 - Структурная схема одноконтурной системы автоматического регулирования

Математически закон регулирования выражается с помощью дифференциальных уравнений.

Типовые регуляторы в системах автоматического управления выполняют следующие законы регулирования:

- позиционные;
- пропорциональные (П- регуляторы);
- пропорционально-интегральные регуляторы (ПИ- регуляторы);
- пропорционально-интегрально-дифференциальные (ПИД- регуляторы).

По принципу действия регуляторы могут быть как аналоговыми, так и импульсными.

В тех объектах управления, где к точности поддержания регулируемого параметра предъявляют повышенные требования, применяют регуляторы с изменяющимися параметрами настройки, с переменной структурой и постоянно работающие регуляторы. Отдельный класс регуляторов составляют экстремальные регуляторы, осуществляющие поиск по заданному алгоритму таких положений рабочего органа, при которых устанавливается экстремальное значение регулируемой величины.

Конструктивно все перечисленные выше регуляторы могут быть построены на мембранных или струйных элементах.

К наиболее распространенным относятся типовые регуляторы, разработанные ранее на мембранных элементах базы УСЭППА. Эти же регуляторы можно построить на элементах системы СЯВАЛ.

Поскольку позиционные регуляторы относятся к цифровым регулирующим устройствам, обеспечивающим формирование дискретного выходного пневматического сигнала «0» и «1» при отклонении параметра  $P_{\text{П}}$  от номинала (заданного значения)  $P_{\text{З}}$ , то вкратце рассмотрим принцип его построения рис 1.2.

Регулятор включает четыре основных элемента: элемент сравнения 1, усилитель 2, маломощный датчик 3 давления с отрицательной обратной связью, переключатель сигналов 4.

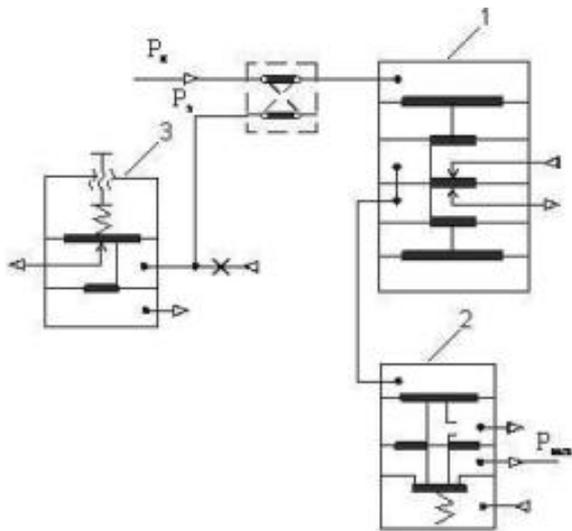


Рисунок 1.2 - Позиционный регулятор

Устройство может быть настроено на максимум и на минимум с помощью переключателя 4 сигналов:

$$P_{\text{ВЫХ}} = \begin{cases} P_{\Pi} \geq P_3 - \text{положение 1} \\ P_{\Pi} \leq P_3 - \text{положение 2} \end{cases}$$

Сравнение сигналов  $P_{\Pi}$  и  $P_3$ , осуществляется на элементах сравнения 1, выход которого соединен с усилителем 2 без режима «короткого замыкания». В свою очередь, на выходе усилителя 2 формируется сигнал  $P_{\text{ВЫХ}}$  регулятора, усиленный по мощности. Положение переключателя 4 сигналов на схеме соответствует для случая настройки регулятора на максимум ( $P_{\Pi} \geq P_3$ ). Относительная погрешность регулятора 0,5 %.

К позиционным относится также регулятор с настраиваемой зоной возврата, который предназначен для формирования дискретного сигнала «0» или «1» при выходе параметра  $P_{\Pi}$  за пределы установленной зоны возврата (рис. 1.3).

Устройство может быть настроено с помощью переключателя 1 сигналов на максимум, когда выходной сигнал  $P_{\text{ВЫХ}}$  при превышении параметром максимальной границы зоны, и на минимум, когда  $P_{\text{ВЫХ}}$  при снижении параметра за минимальную границу зоны возврата

Зона  $\Delta$  возврата устанавливается задатчиком 11 в пределах настройки 10- 80 кПа. Точкой отсчета зоны возврата является величина  $P_3$ , поступающая в регулятор от задатчика прибора контроля, к которой добавляется  $\pm 0,5 \Delta$ .

На элементе 2 сравнения текущий параметр  $P_{\Pi}$  сравнивается с максимальной или минимальной границей зоны возврата, для чего выход задатчика 11, равный  $0,5\Delta$ , подается через трехмембранные реле 8 и 10 в плюсовую или минусовую камеры элемента 2 сравнения в зависимости от его выходного сигнала. Реле 5, включенное по схеме НЕ, изменяет положение не только реле 8 и 10. но и реле 6 с пружиной.

Задатчик 3 и усилитель 4 формируют сигнал, равный «1» который через реле 6 и 7 с пружиной проходит на выход при единичном выходном сигнале элемента 2 сравнения. Выход регулятора может быть отключен от исполнительного механизма с помощью реле 7 с пружиной по команде  $P_{\Pi}$  от переключателя прибора контроля,

которым задается режим работы регулятора.

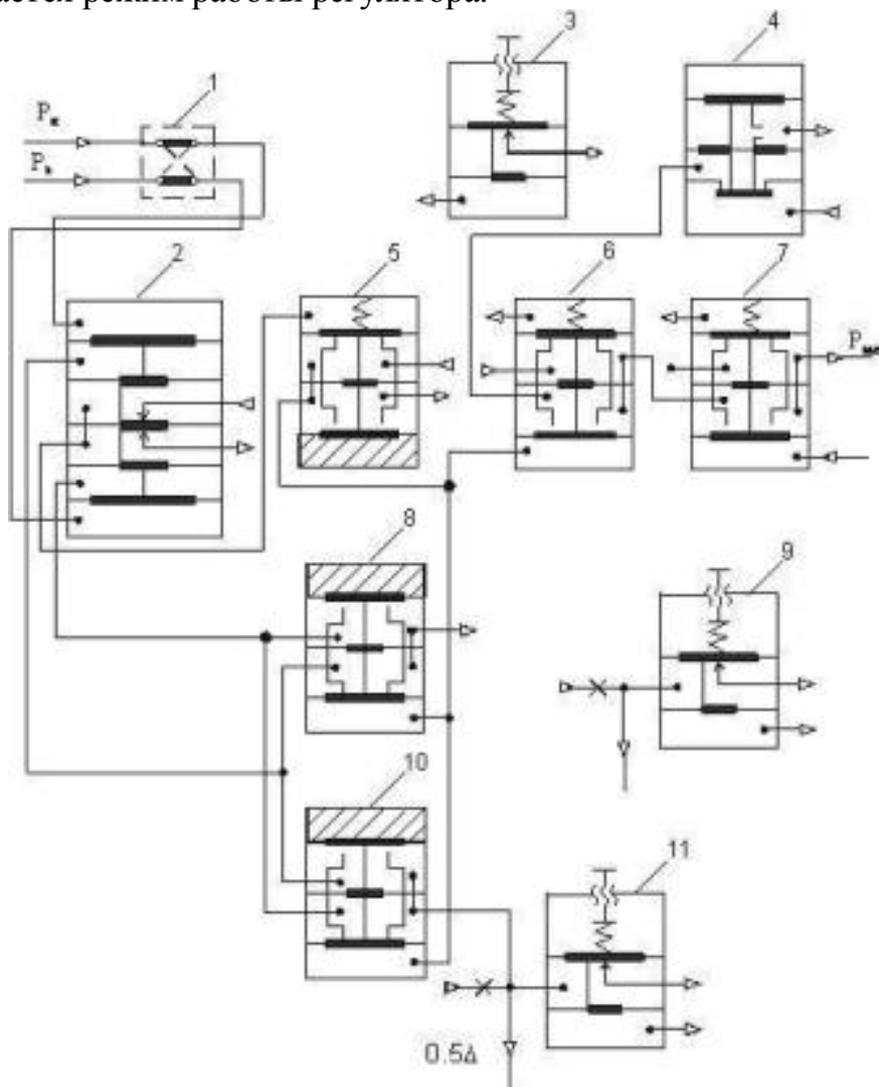


Рисунок 1.3 - Позиционный регулятор с настраиваемой зоной возврата

Задатчик 9 давления предназначен для формирования малого подпора, равного 30-40 кПа, в глухих камерах элементов 5, 8 и 10.

**Программное обеспечение по расчету параметров  
сельскохозяйственных машин**

Малов А.А., к.т.н., доцент – ЧПИ МАМИ;  
Максимов И.И., д.т.н., профессор – ЧГСХА  
[malov@bk.ru](mailto:malov@bk.ru)

*Разработано программное обеспечение по расчету технологических показателей сельскохозяйственных машин. Реализован расчет 44 показателей.*

*The software for the calculation of technological parameters of agricultural machines. Implemented calculation of 44 indicators.*

Разработанное программное обеспечение позволяет рассчитывать следующие показатели:

- Скорость движения пласта при деформации почвы трехгранным клином;
- Коэффициент усадки пласта;
- Горизонтальная составляющая силы сопротивления снятию почвы затупленным лезвием клина;
- Тяговое сопротивление двугранного клина;
- Наибольшая длина рабочей поверхности клина;
- Крутизна склона от предельного отношения ширины пласта к глубине вспашки;
- Минимальный и максимальный радиусы направляющей кривой культурного отвала;
- Среднее тяговое сопротивление полунавесного плуга;
- КПД полунавесного плуга;
- Технологическая длина корпуса плуга ПЛН-4-35 при вспашке почвы;
- Тяговое сопротивление водоналивного катка ЗКВГ-1,4;
- Глубина колеи от стального колеса;
- Расстояние между соседними рыхлительными лапами в ряду;
- Затылочный угол диска луцильника;
- Максимальная глубина хода дисков луцильника;
- Основные конструктивные параметры фрезы с Г-образными ножами;
- Контрольная навеска сеялки;
- Общее число клубней на гектар;
- Выпадение клубня из ложечки;
- Скорость питающего транспортера разбрасывателя органических удобрений;
- Угловая скорость вращения битера разбрасывателя органических удобрений;
- Предельная угловая скорость вращения тарелки туковысевающего аппарата;

- Скорость потока жидкости гидравлической мешалки;
- Диаметр сопла опрыскивателя;
- Наибольший поперечный отгиб и высота стерни при обработке косилкой;
- Наибольший продольный отгиб и высота стерни при обработке косилкой;
- Допустимая скорость комбайна;
- Частота вращения мотовила жатки;
- Угловая скорость вращения молотильного барабана;
- Показатель режима работы горизонтального клавишного соломотряса;
- Среднее значение вариационного ряда и среднеквадратичное отклонение для зерен пшеницы;
- Показатели относительного движения материала по поверхности решета зерноочистительной машины;
- Подбор размеров триерного цилиндра;
- Магнитная индукция магнито-щеточной семяочистительной машины;
- Путь семени до момента прекращения скольжения по полотну наклонной горки;
- Относительная усушка массы зерна;
- Угловая скорость отрыва компонентов вороха встряхивающей эллиптической звездочки элеватора картофельного комбайна;
- Показатели относительного движения клубней картофеля по колеблющемуся грохоту;
- Абсолютная скорость теребления свеклы и ее направление;
- Заглубление отвала бульдозера, необходимое для компенсации потери грунта;
- Максимальная толщина стружки грунта в начале копания бульдозером;
- Скорость фильтрации воды в почве;
- Сила удара дождевых капель о поверхность почвы;
- Дальность полета струи воды.

Программный продукт реализован на языке программирования С++ и используется в Чувашской государственной сельскохозяйственной академии для выполнения инженерных расчетов, курсовых и лабораторных работ. Листинг программы опубликован в работе [1].

#### Библиография

1. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам. – СПб: Изд-во Лань. 2015 – 416 с.

## Разработка устройства управления бесконтактного измерения электрического потенциала на основе датчиков по технологии EPIC

Ниссенбаум С.Н., ст. преподаватель – ЧПИ;

Иванов П.В. преподаватель – ЧЭМК

[kaf-uits-6@polytech21.ru](mailto:kaf-uits-6@polytech21.ru)

*Рассмотрена разработка устройства бесконтактного измерения электрического потенциала. В качестве бесконтактного сенсора электрического поля применен датчик PS25451, выполненный по технологии EPIC. Разработан и представлен алгоритм работы управляющей программы для микроконтроллера, печатная плата разработана в программе Sprint Layout 6.0, приведен внешний вид отладочного образца датчика.*

*We consider the development of non-contact measurement device of the electric potential. As a non-contact sensor of the electric field applied to the sensor PS25451, executed on technology EPIC. Designed and submitted to the algorithm of the control program for the microcontroller, the circuit board is designed in the program Sprint Layout 6.0, shows the appearance of a sample debug probe.*

Для разработки устройства управления выбрана современная элементная база, на которой разрабатываться схема.

В качестве бесконтактного сенсора электрического поля применен датчик PS25451 компании Plessey Semiconductors, выполненный по технологии EPIC. Главное управляющее звено – микроконтроллер PIC16F676. В качестве двухполярного источника питания используется микросхема AM2L-0505D-NZ. В качестве индикатора применен жидкокристаллический знакосинтезирующий индикатор MT16S2D.

Электрическая принципиальная схема представлена на рис. 1.

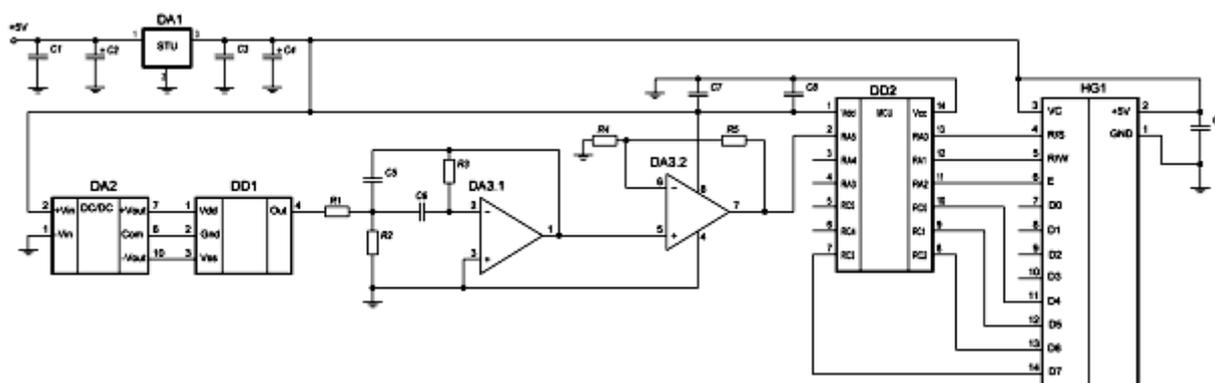


Рисунок 1 – Электрическая принципиальная схема

Программа управления для проектируемого устройства для бесконтактного измерения электрического потенциала должна выполнять следующие функции:

- осуществлять интерфейс связи с микросхемой АЦП;
- принимать и обрабатывать оцифрованное значение снятого потенциала;
- организовывать вывод на жидкокристаллический индикатор снятого значения.

На рис. 2 представлен алгоритм работы управляющей программы для микроконтроллера.

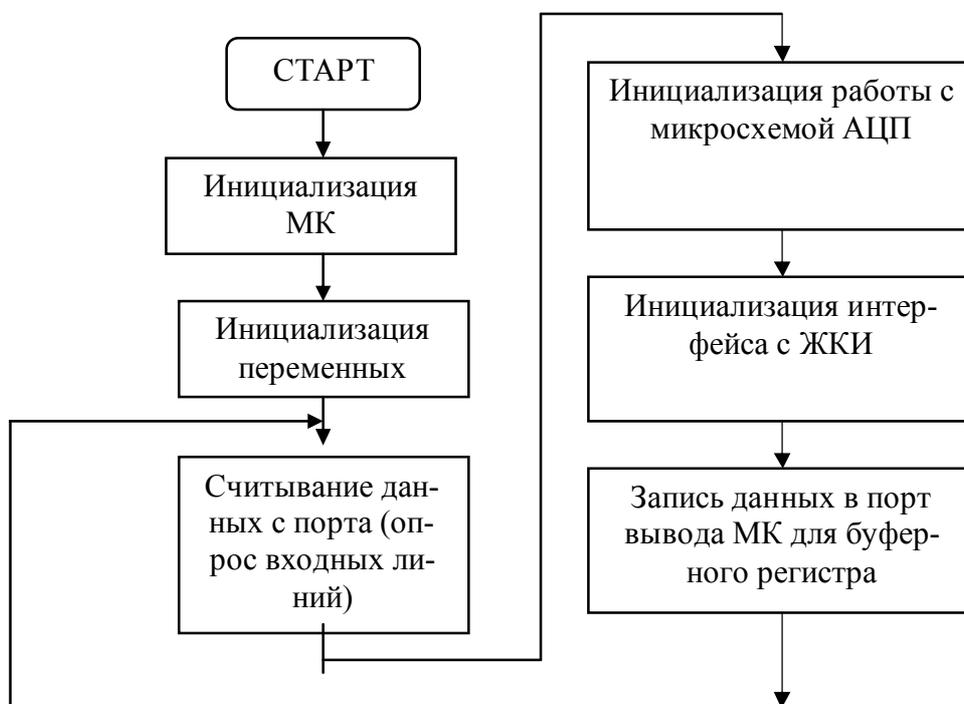


Рисунок 2 – Алгоритм работы программы микроконтроллера

Выбрана среда разработки программного обеспечения для микроконтроллера – MPLAB IDE и написана управляющая программа. В симуляторе MPSIM проведена отладка программы, проведена оптимизация программного кода. Печатная плата разработана в программе Sprint Layout 6.0 (рис. 3).

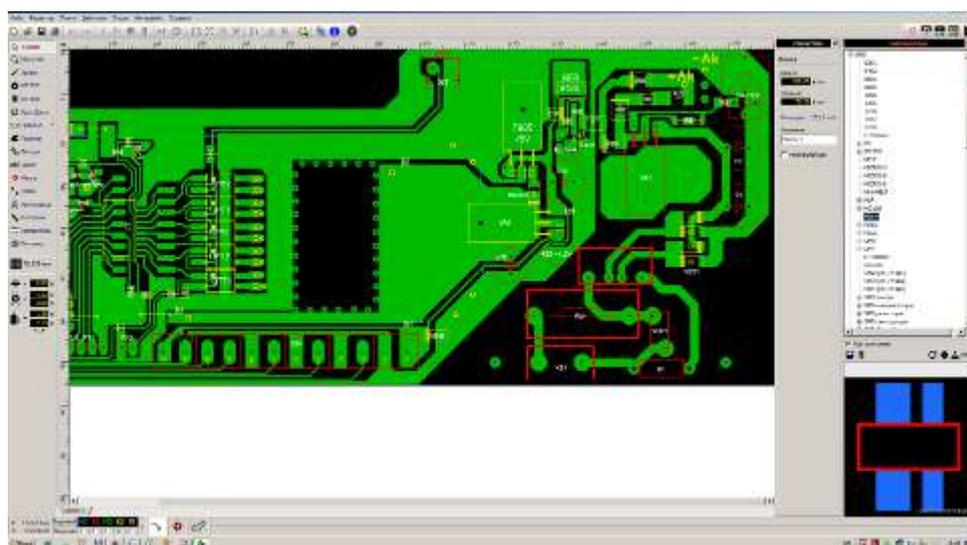


Рисунок 3 – Рабочее окно программы Sprint Layout 6.0

Для изготовления печатной платы был выбран комбинированный позитивный метод. В условиях клиники «Биомеханика» прошли испытания работоспособности датчика. Внешний вид отладочного образца датчика приведен на рисунке 4.

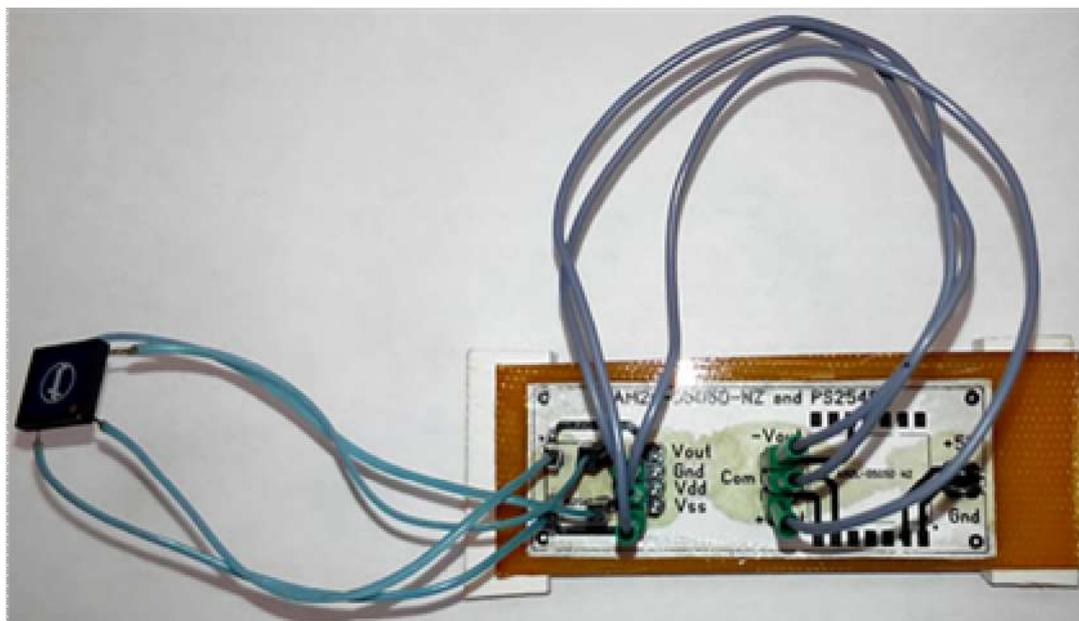


Рисунок 4 – Внешний вид отладочного образца датчика

#### Библиография

1. Программа для создания двухсторонних и многослойных печатных плат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.technic.ru> Sprint-Layout 6.0. rus. – (Дата обращения: 23.04.2015).

## Использование регистров SSE для решения вычислительных задач

Решетников А.В., к.х.н., доцент

alresh@list.ru

*Рассматривается использование XMM регистров при решении вычислительных задач. Рассматриваются различные способы использования технологии SSE при программировании и решении вычислительных задач.*

*We consider the use of the XMM registers for solving computational problems. Different ways to use the technology SSE at programming and solving computational problems.*

SSE (англ. *Streaming SIMD Extensions*, потоковое SIMD-расширение процессора) — это SIMD (англ. *Single Instruction, Multiple Data*, Одна инструкция — множество данных) набор инструкций, разработанный Intel и впервые представленный в процессорах серии Pentium III как ответ на аналогичный набор инструкций 3DNow! от AMD, который был представлен годом раньше. Первоначально названием этих инструкций было KNI — *Katmai New Instructions* (Katmai — название первой версии ядра процессора Pentium III). [1].

В отличие от технологии MMX предназначенной для параллельной обработки мультимедийных и поэтому целочисленных данных хранящихся в 64-битных регистрах FPU [2] технология SSE позволяет работать и с числами с плавающей точкой. Для хранения данных по технологии SSE предусмотрено восемь (шестнадцать для x86-64) 128-битных регистров, которые называются xmm0 — xmm7 (-xmm15). Каждый регистр может содержать четыре 32-битных значения с плавающей точкой одинарной точности, либо два 64-битных значения с плавающей точкой двойной точности. Помимо этого, XMM-регистры могут содержать и целые числа от шестнадцати байт до 128-битного целого числа. (рис. 1).

Следует отметить что большинство современных процессоров, поддерживающих архитектуру IA-32 и x86-64 содержит в своем составе регистры XMM. Следовательно, использование пары регистров XMM при решении вычислительных задач позволит чисто теоретически увеличить производительность до четырех раз если использовать 32-битные значения с плавающей точкой одинарной точности (тип данных float на языке Си). Таких регистров 8 и 32-битных процессоров и 16 у 64-битных процессоров. Следовательно, использование всех регистров XMM позволит чисто теоретически ускорить выполнение при решении вычислительных задач максимум в 16 раз при работе 32 разрядных приложений и в 32 раза при работе 64 разрядных приложений. Однако на практике такое увеличение быстродействия вряд ли возможно. Это связано с тем что часто значительная доля процессорного времени тратится на подготовку данных, что в значительной мере снижает эффект, достигаемый за

счет параллельного выполнения инструкций по архитектуре SIMD.

Существует 5 способов работать с SSE-командами:

- Писать на ассемблере
- Использовать специальные встроенные функции (intrinsics)
- Использование собственных структур для работы с SSE-типами
- Использование классов, которые скрывают использование SSE от пользователя
- Использовать более современные компиляторы с оптимизацией кода

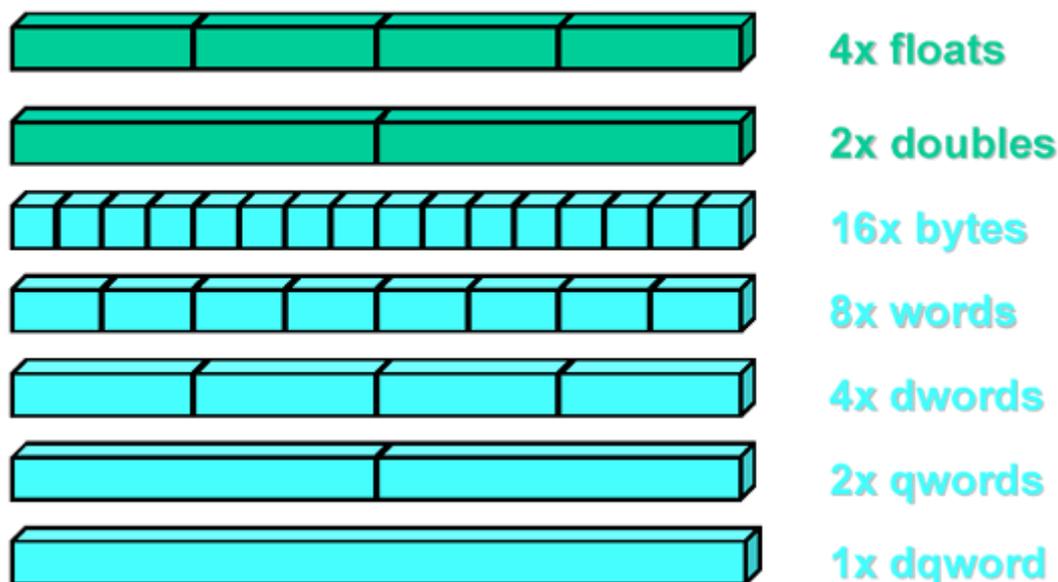


Рисунок 1 – Данные в регистрах xmm [3]

Способ первый теоретически должен показать наибольшее быстродействие. При этом может быть использован как ассемблерный код полученный с помощью компилятора с языка ассемблер, так и ассемблерные вставки, поддерживаемые большинством современных компиляторов. На практике данный способ применяется крайне редко. Это связано с трудоемкостью проведения оптимизации с использованием ассемблерных вставок и привязке к архитектуре и в связи с этим потере переносимости программы.

Способ второй позволяет использовать специальные встроенные функции, или intrinsics. Данные функции практически представляют собой те же ассемблерные команды, только реализованные в виде функций на языке высокого уровня. Дополнительно использование библиотек позволит упростить использование XMM-регистров на языке высокого уровня, не отвлекаясь на преобразование данных. Это позволит существенно увеличить скорость разработки программного кода, не отвлекаясь на низкоуровневую оптимизацию. На мой взгляд это один из самых эффективных способов использования XMM-регистров при решении небольших вычислительных задач с использованием технологии SSE.

Способ третий представляет собой создание собственных структур данных в том числе и классов для работы с XMM-регистрами. На мой взгляд дан-

ный способ можно рассматривать как логическое продолжение либо способа один, либо способа два. Создание собственных типов позволит более гибко управлять вычислительным процессом добиваясь максимальной эффективности. Если планируется решение задач одного класса, содержащие одинаковые структуры (например, при моделировании технологических процессов) то данный подход является одним из самых эффективных.

Способ четвертый предлагает использование специализированных классов сторонних разработчиков. К достоинствам данного способа относится то что нет необходимости тратить время на разработку собственных типов данных и классов. Однако часто такого рода библиотеки предназначены для решения узких специализированных задач. И в связи тем что реализация для разработчика скрыта то возможны потери быстродействия при неоптимальном использовании.

Данный способ хорош при решении типовых задач где оправдано использование проверенных специализированных библиотек.

Способ пятый предполагает использование опций компилятора. Большинство современных компиляторов в определенной мере способны скомпилировать программный код с использованием XMM-регистров и технологии SSE. К недостаткам можно отнести то что разработчик не знает тех принципов, по которым компилятор оптимизирует код. И высококвалифицированный разработчик наверняка, по моему мнению, способен сделать это лучше естественно при знании архитектуры.

#### Библиография

1. URL: [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Streaming\\_SIMD\\_Extensions](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Streaming_SIMD_Extensions)
2. URL: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/MMX>
3. URL: [http://cse.csusb.edu/ykarant/courses/sp2005/csci525-625/ia32-cluster/computing/tutorials/linux\\_clusters](http://cse.csusb.edu/ykarant/courses/sp2005/csci525-625/ia32-cluster/computing/tutorials/linux_clusters)

## **Экологические аспекты проектирования систем искусственного освещения**

Серолапкин А.В., к.ф.-м.н., доцент

[abc0804@mail.ru](mailto:abc0804@mail.ru)

*Рассмотрены экологические и медицинские аспекты создания систем искусственного освещения, влияющие на здоровье и жизнедеятельность человека. Приводятся рекомендации по выбору состава систем освещения в различных условиях. Анализируется процесс принятия решений по структуре осветительной системы в быту и на рабочих местах.*

*Ecological and medical aspects for creation the systems of the artificial illumination, influencing on health and ability to live of the person are considered. Recommendations at the choice of structure of systems of illumination in various conditions are resulted. Decision-making process on structure of lighting system in a life and on work-places is analyzed.*

В течение основного периода существования человечества и всего живого на Земле организмы и их органы зрения функционировали при освещении теплового характера с непрерывным спектром, описываемым законом Планка или близким к нему. Таковыми являются солнечный свет, свет костра, лучины, свечи, керосиновой лампы или лампы накаливания. Спектры таких источников являются непрерывными, и различаются, в основном, положением максимума, который располагается в зелёной, желтой или красной областях спектра. Соответственно к этому приспособлены и органы зрения, которые у большинства людей построены по трихроматическому принципу (т.е. чувствительны к трём основным цветам, хотя кроме них встречаются дихроматы – дальтоники и тетрахроматы, имеющие 4 различных фоторецептора и видящие мир в миллионах цветов).

Однако не только органы зрения могут воспринимать световые потоки. Свет воспринимается кожей, в которой происходит синтез вещества меланина, а также воздействует на гормональную систему, влияя на синтез таких гормонов, как мелатонин и кортизол, регулирует суточные биоритмы и воздействует на иммунную систему. Появление новых осветительных приборов даёт нам, с одной стороны, новые возможности, а с другой – появление многих ещё до конца не выясненных последствий применения таких источников. Разрабатывая свои проекты искусственного освещения, специалисты должны иметь чёткое представление о многочисленных аспектах воздействия искусственного света на организм.

Помимо традиционных ламп накаливания наиболее широко представлены в наши дни два типа искусственных источников света: лампы «дневного» света в виде газоразрядных трубок и светодиодные (LCD) источники. Основным достоинством является их высокая экономичность. При этом они обладают рядом недостатков, которые до сих пор ещё плохо изучены.

Мерцание газоразрядных ламп с частотой сети (50 – 60 Гц) незаметно на первый взгляд, но сильно сказывается на человеческом организме. Производителем

ность труда падает, по разным оценкам, на 10 – 20 %. Экономичные лампы, недавно вошедшие в обиход не сильно отличаются от привычных труб ламп дневного света. По сути, это те же газоразрядные трубки, только свернутые в плотную спираль, или другую фигуру.

Эти лампы излучают сильнее и в более высокочастотном диапазоне. Если в старых дроссель работал на частоте 50 Гц, то в новых, в угоду экономичности и миниатюризации, частота преобразователя от 400 Гц и выше, спектр излучения сместился в более высокочастотную область. Надежность этих источников света оставляет желать лучшего (вследствие наличия электроники). Дополнительный фактор ухудшения качества – китайское производство [2].

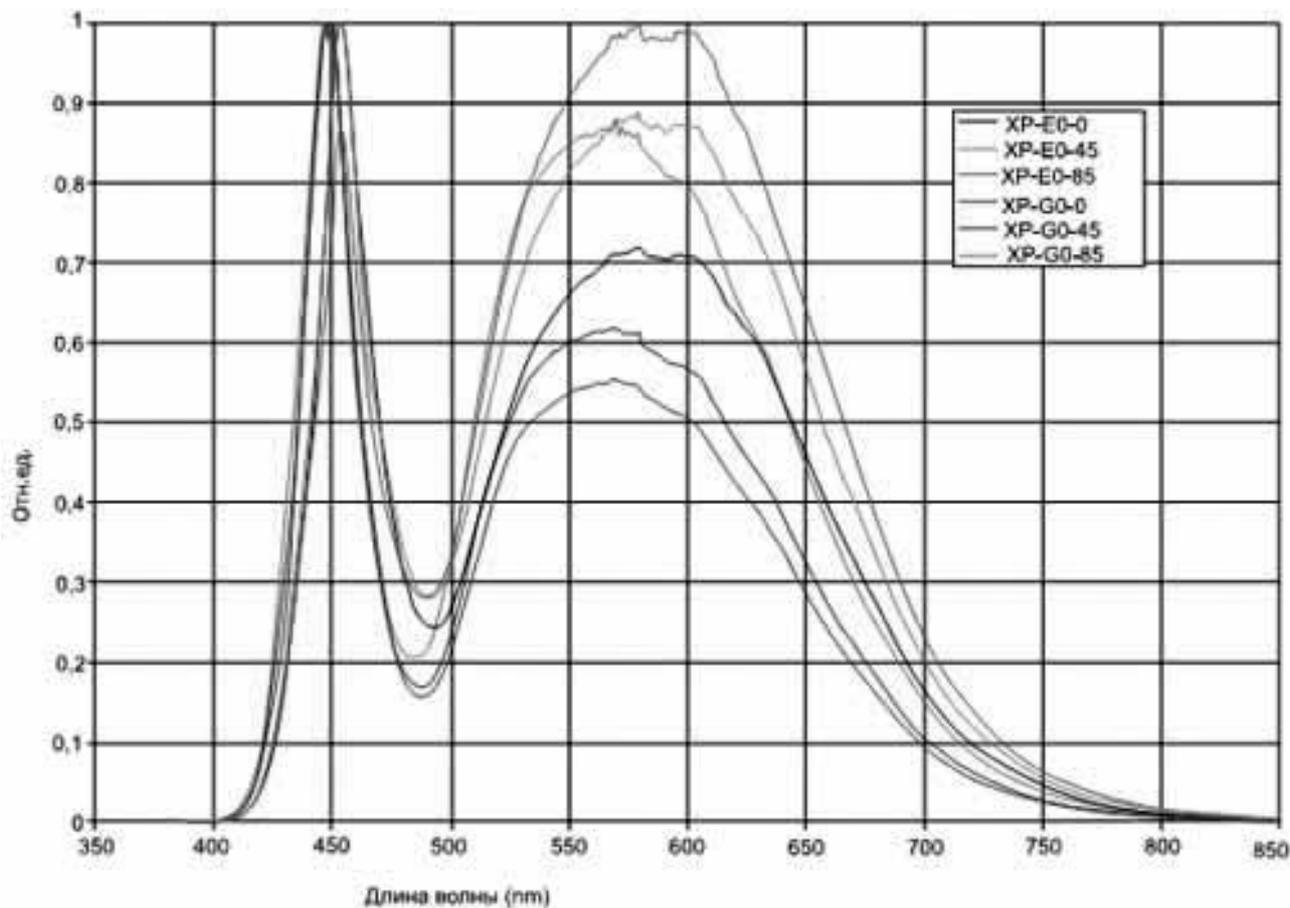


Рисунок 1 - Спектры излучения фотодиодов на основе InGaN с люминофором

LCD-источники «белого» света, производимые на основе InGaN (кристалл излучает синий цвет) и люминофора, который излучает в широком диапазоне спектра с острым максимумом в желтой части спектра (рис. 1), на сегодня являются наиболее дешевыми. Хотя глаз воспринимает этот цвет как близкий к белому, наличие острых пиков и глубоких провалов плохо сказывается на цветопередаче. В таблице 1 представлены индексы цветопередачи некоторых искусственных источников освещения [3].

Однако, хотя индекс цветопередачи имеет большое значение при рассмотрении цветных изображений, есть эффекты и похуже. Через колбу осветительного прибора и люминофор может происходить утечка небольшого количества ультрафиолетового излучения. Наличие острых пиков в спектре неблагоприятно воздействует на сетчатку глаза, и может быть причиной развития таких заболеваний, как

глаукома. Мерцания света негативно влияют на зрение, могут вызывать приступы эпилепсии и искажают картину движения предметов (создавая, например, иллюзию отсутствия вращения), что может привести к получению травм. В связи с неблагоприятным воздействием прерывистого спектра на сетчатку глаза и нервную систему человека (подавление продукции мелатонина), не рекомендуется применение светодиодных ламп в детских и школьных учреждениях, палатах интенсивной терапии, кабинах машинистов.

Таблица 1 – Индексы цветопередачи искусственных источников освещения

Характеристика цветопередачи	Степень цветопередачи	Коэффициент цветопередачи	Примеры ламп
Очень хорошая	1A	Более 90	Лампы накаливания, Галогенные лампы, Люминесцентные лампы с пятикомпонентным люминофором
Очень хорошая	1B	80-89	Люминесцентные лампы с трехкомпонентным люминофором, светодиодные лампы
Хорошая	2A	70-79	Люминесцентные лампы ЛБЦ, ЛДЦ, светодиодные лампы
Хорошая	2B	60-69	Люминесцентные лампы ЛД, ЛБ, светодиодные лампы
Достаточная	3	40-59	Лампы ДРЛ (ртутные), НЛВД с улучшенной цветопередачей
Низкая	4	Менее 39	Лампы ДНаТ (натриевые)

Мелатонин занимает особое место в сфере влияния искусственных источников освещения. Коллектив исследователей, представляющих Университет Хайфы (Израиль), Национальный центр геофизических данных в Боулдере (США) и Научно-технологический институт изучения светового загрязнения (Италия), изучил влияние, которое оказывают электрические лампы разных типов на выработку мелатонина в человеческом организме.

То, что так называемый белый искусственный свет, на самом деле являющийся голубым с длиной волны от 440 до 500 нанометров, подавляет выработку мелатонина в шишковидном теле головного мозга, известно давно. Результат обратителен, поскольку мелатонин регулирует биологические часы и влияет на иммунитет, а также препятствует развитию опухолей. Степень влияния «белого» света на наше здоровье постоянно растёт из-за распространения излучающих его ламп, которые используются в жилых помещениях, офисах и на улице; так, сверхмощные лампы на стадионах излучают именно «белый» свет.

Исследователи взяли за единицу уровень подавления выработки мелатонина, который вызывают дающие жёлтый свет натриевые лампы высокого давления. По сравнению с последними галогенные лампы угнетают секрецию мелатонина в три с лишним раза сильнее, а светодиодные лампы — в пять с лишним раз (на единицу мощности) [4].

Исследования показали, что если человек перед сном проводит время при комнатном освещении, мелатонин вырабатывается меньше на 90 минут, по сравнению с тусклым светом. Если же вы спите при комнатном освещении, уровень мелатонина снижается на 50 %.

В таком ракурсе любой свет в вашей спальне становится настоящей проблемой, а планшеты, смартфоны и энергоэффективные лампы делают только хуже. Дело в том, что синий свет от светодиодов особенно сильно подавляет выработку мелатонина.

Мелатонин помогает бороться со старением. Он защищает клетки мозга от воздействия свободных радикалов и предотвращает дегенеративные изменения. Гормон выполняет функции антиоксиданта, который обеспечивает защиту внутри клеток мозга, и даже может использоваться людьми после 40 лет, как профилактика болезни Паркинсона.

Следующая проблема от недостатка мелатонина — ожирение. Доказано, что свет в ночное время способствует увеличению веса, нарушая естественные ритмы организма. Эксперименты, проводимые на мышах, показали, что грызуны, подверженные ночному освещению, набирали вес гораздо быстрее, чем те, что спали в темноте, хотя количество еды и активности было одинаковым [5].

Попытка построить на основе приведённых факторов Парето-оптимальное решение [1] наталкивается на известные трудности. Это связано с невозможностью задать вес и цену каждого полезного и вредоносного фактора, чтобы получить исходные оценки предпочтений по каждой выделяемой оси в пространстве оцениваемых критериев. Таких осей как минимум две: экономическая составляющая и составляющая экологической безопасности. Дополнительно можно ввести компоненту эстетической роли, компоненту надёжности, и, возможно, ряд других. Линейная модель оценки предпочтений по совокупности факторов тогда может быть представлена как

$$R = \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{j=1}^m b_j y_j + \sum_{k=1}^q c_k z_k, \quad (1)$$

где первая сумма относится к экономическим факторам, вторая — к медицинским и экологическим, а третья — к дополнительным, к числу которых можно отнести и эстетические.

Однако, вряд ли реальная модель будет линейной. И в первую очередь потому, что указанные компоненты не являются независимыми. Изменение экономической компоненты не может не оказать влияния на компоненты экологии и безопасности, а повышенные эстетические требования неизбежно повышают стоимость системы. Поскольку оптимальность по Парето — такое состояние системы, при котором значение каждого частного показателя, характеризующего систему, не может быть улучшено без ухудшения других, множество Эджворта-Парето в данном случае может оказаться пустым.

Но можно поступить иначе: повернув задачу «вниз головой», находить наименее оптимальные решения, и исключать их из дальнейшего рассмотрения. При этом в разных случаях могут выходить вперёд различные критерии. Так например, в уличном освещении приоритет берёт экономичность. В условиях учреждений и

производства нужно рассматривать два критерия: экономичность и безопасность. А в домашних условиях будут привлекаться и требования эстетичности, причем, если мощность источников невелика, вопрос экономии отходит на второй план.

По словам самого Парето: «Всякое изменение, которое никому не приносит убытков, а некоторым людям приносит пользу (по их собственной оценке), является улучшением». Значит, признаётся право на все изменения, которые не приносят никому дополнительного вреда.

В первую очередь – каждый из нас должен осознать важность рассмотрения вопроса об организации освещения дома и на рабочем месте. Например, у себя дома можно использовать комбинированное освещение ламп накаливания и светодиодных ламп небольшой мощности, размещаемых над рабочим столом и в местах отдыха. Это, во-первых, улучшит цветопередачу, дополнив спектр ламп накаливания недостающими лучами коротковолновой зоны видимого спектра, сгладит пульсации освещения за счёт заполнения впадин лучами непрерывного спектра, и сохранит некоторую долю экономичности, так как мощность ламп накаливания можно будет снизить в 2-3 раза без снижения светового потока.

Приведённая тематика была использована в дипломном проектировании и в научно-исследовательской работе студентов.

#### Библиография

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах : учебник для вузов / О.И. Ларичев . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Логос, : Университетская книга, 2008 . – 392 с. – (Новая унив. б-ка) . - ISBN 978-5-9870413-2-5 .

2. Современное освещение для дома, или назад к лампам накаливания <http://habrahabr.ru/company/findstartup/blog/145251/>

3. Индекс цветопередачи [https://ru.wikipedia.org/wiki/Индекс\\_цветопередачи](https://ru.wikipedia.org/wiki/Индекс_цветопередачи)

4. Обнаружено влияние "цвета" искусственного освещения на выработку мелатонина в организме [http://www.rsci.ru/science\\_news/230573.php](http://www.rsci.ru/science_news/230573.php)

5. Почему надо спать в полной темноте <http://lifehacker.ru/2014/01/10/spat-v-polnoj-temnote/>

**Опыт проектирования и изготовления исполнительных механизмов для систем автоматического регулирования магнитным подвесом высокоэнергетических роторных машин**

Тогузов С.А., ст. преподаватель

[toguzov-sa@yandex.ru](mailto:toguzov-sa@yandex.ru)

*В данной работе рассмотрены вопросы проектирования и изготовления радиальных активных магнитных подшипников высокоэнергетических роторных машин. Описана технология изготовления и сборки с учетом опыта полученного в результате выполнения НИР по данному направлению.*

*The paper discusses the design and fabrication of radial active magnetic bearings, high-energy rotating machines. Describes the technology of manufacture and Assembly based on the experience obtained as a result of the research in this area.*

В период с 2010 по 2015 гг. автор принимал участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах:

– Разработка стенда для исследования систем автоматического управления активным магнитным подвесом [1].

– Разработка и изготовление радиальных электромагнитов для системы активного магнитного подвеса роторных машин [2].

Обобщению опыта проектирования и изготовления исполнительных механизмов, которыми являются активные магнитные подшипники, посвящена данная работа.

Проектирование САУ магнитным подвесом состоит из следующих этапов:

– определяются исходные данные для проектирования – задаются геометрические размеры и сталь ротора, номинальная и максимальная скорости вращения;

– определяются места установки радиальных и осевых магнитных подшипников, после предварительного расчета основных параметров электромагнитов определяются новые геометрические размеры ротора (геометрия изменяется в связи с добавлением к ротору диска осевого подшипника и роторных частей с крепежными элементами, которыми являются втулки и кольца) и уточняются статическая нагрузка каждого магнита;

– с учетом данных предыдущих этапов проектирования, выполняется процедура оптимизации конструктивных параметров осевых и радиальных магнитных подшипников. Критерии оптимизации применяются комплексные, например, максимальное тяговое усилие при минимальном весе и объеме радиального подшипника при минимуме потерь;

– выполняются поверочные расчеты магнитных и тепловых полей магнитов, при необходимости возвращаются к предыдущим этапам проектирования;

– подготовка конструкторской документации для изготовления корпусов, статоров и роторов электромагнитов;

– выполняется синтез САУ магнитным подвесом с учетом изгибных колебаний ротора.

Магнитопровод (статор и ротор) радиальных магнитных подшипников для уменьшения потерь от вихревых токов изготавливают изолированными листами изотропной электротехнической стали. Один из способов пластин статора и ротора – лазерная резка. Перспективным для этой цели является применение волоконных лазеров. Пример изготовленных на таком оборудовании пластин приведен на рис. 1.

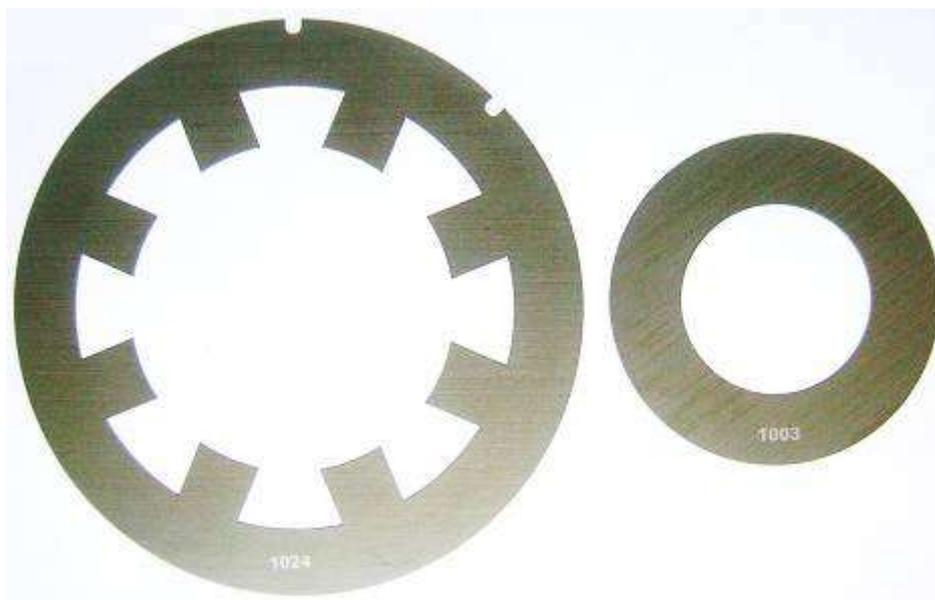


Рисунок 1 – Пластины статора и ротора, изготовленные на станке лазерного раскроя LaserCut-6020

Изготовление исполнительных механизмов состоит из следующих этапов:

– закупка материалов и комплектующих (электротехническая сталь и сталь для изготовления втулок и корпусов, электроизоляционный лак, обмоточные и выводные провода, изоляционные материалы и т.п.);

– изготовление корпусов, втулок и вспомогательных приспособлений;

– резка пластин статора и ротора;

– сборка пакетов статора и ротора;

– обработка рабочих поверхностей;

– изготовление обмоток;

– испытания и исследования характеристик устройств.

Этапы сборки пакета ротора электромагнита:

– покрытие лаком пластин;

– сборка пластин в пакет на втулке;

– стяжка пакета;

– термический нагрев с выдержкой для полимеризации лака;

– фиксация пакета шайбой и точечной сваркой;

- финишная обработка рабочих поверхностей пакетов.
- Этапы сборки статора электромагнита:
  - покрытие лаком пластин;
  - сборка пластин в пакет в корпусе с помощью оснастки;
  - стяжка пакета;
  - термический нагрев с выдержкой для полимеризации лака;
  - фиксация пакета кольцом и точечной сваркой;
  - финишная обработка рабочих поверхностей пакетов.

После изготовления пакета статора изготавливают разборный шаблон для изготовления обмоток. Намотка провода на шаблон может осуществляться с помощью станка или в ручную. После намотки требуемого числа витков, катушка снимается с шаблона, оборачивается лакотканью (рис. 2). Заготовка катушки опускается в лак ГФ-95 или МЛ-92, разбавленный растворителем уайт-спирит. После этого катушки вынимаются и вешаются для того, чтобы излишки лака стекли. Следующим этапом заготовки катушек подвергаются термической обработке для полимеризации лака.



Рисунок 2 – Катушки, обмотанные лакотканью

Монтаж обмотки на статор электромагнита осуществляется в следующей последовательности: из пленкоэлектрокартона вырезаются полосы шириной несколько больше, чем ширина пакета статора для изоляции пазов электромагнита. Следующим этапом устанавливаются катушки, из стеклотекстолита вырезаются клинья и устанавливаются между зубцами.

Конец с концом соседних катушек, образующих полюс, соединяются пайкой. К началам катушек припаивают выводные термостойкие провода, которые маркируются и выходят за пределы корпуса. Места пайки изолируют термоусадочными трубками или обматываются лакотканью. Выводные провода жгутуются и закрепляются лентой к лобным частям катушек (рис. 3), после чего покрываются лаком.

В данной работе рассмотрены вопросы проектирования и изготовления радиальных активных магнитных подшипников высокоэнергетических роторных машин. Описана технология изготовления и сборки с учетом опыта полученного в результате выполнения НИР по данному направлению. При серийном

производстве необходима автоматизация процесса изготовления, исследований характеристик и контроля качества.



Рисунок 3 – Статор электромагнита в сборе

#### Библиография

1. Евдокимов Ю.К. Разработка стенда для исследования систем автоматического управления активным магнитным подвесом: Отчет по НИОКР/ Ю.К. Евдокимов, С.А. Тогузов, Т.А. Изосимова, рег. № 02201161640 ЦИТиС. – Чебоксары, 2011. – 62 с.
2. Евдокимов Ю.К. Разработка и изготовление радиальных электромагнитов для системы активного магнитного подвеса роторных машин: Технический отчет по НИОКР/ Ю.К. Евдокимов, С.А. Тогузов, Е.В. Карбин. – Казань, 2015. – 37 с.

## **Разработка объектно-ориентированных информационных систем в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций**

Хабибулин Р.Ш., к.т.н., доцент – Академия ГПС МЧС России

[kh-r@yandex.ru](mailto:kh-r@yandex.ru)

*В работе представлены результаты по созданию объектно-ориентированных информационных систем для поддержки принятия управленческих решений в области предупреждения и ликвидации ЧС. Определена структура и требования к подобным системам.*

*The results for the creation of object-oriented information systems to support decision-making in the prevention and elimination of emergency situations. The structure and requirements for such a system are defined.*

**Актуальность** исследования вызвана необходимостью разработки методов и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера, а также их реализации в виде компьютерных информационных систем, позволяющих снизить время принятия решений в условиях большого количества исходной качественной и количественной информации различного характера.

Проблема принятия решений обусловлена значительным спектром управленческих задач, решаемых специалистами в области предупреждения и ликвидации пожаров и ЧС, основными из которых являются: выбор необходимых систем предотвращения пожара, противопожарной защиты, организационно-технических мероприятий. При этом применение современных информационных систем необходимо от самого первого этапа (определение проблемы) до заключительного (оценка результатов принятого решения). Также необходимо отметить комплекс решаемых проблем: от хорошо структурированных до неструктурированных, что соответственно требует применение различных методов принятия решений.

### ***Основные требования и структура***

Таким образом, ставится задача по созданию объектно-ориентированных информационных систем в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, для которых можно определить следующие требования:

1. *Открытость.* Данное требование обосновывается: необходимостью привлечения широкого круга специалистов для заполнения информационных баз данных (выявленные проблемы, прецеденты, принятые решения, экспертные оценки); возможностью добавления новых инструментов принятия решений с использованием развитого программного инструментария.

2. *Объектно-ориентированность.* Данное требование позволяет рассмотреть все элементы системы как объекты, имеющие набор унифицированных свойств и методов, что дает возможность их полноценного рассмотрения и многократного использования (масштабируемость).

3. *Кроссплатформенность.* Способность разрабатываемой системы функционировать в разных операционных системах (аппаратных платформах).

4. *Научно-исследовательская функциональность.* Необходимость обработки и визуализации исходных данных, промежуточных и итоговых результатов работы системы. Данное требование позволяет сделать систему инструментом для получения новых данных, закономерностей и других результатов научной деятельности.

5. *Веб-ориентированность.* Возможность получить доступ к работе системы через локальные и глобальные компьютерные сети с использованием веб-технологий.

Обобщенная структура предлагаемой системы представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Обобщенная структура компьютерной информационной системы в области управления пожарной безопасностью

### ***Примеры разработанных систем***

В настоящее время в рамках предлагаемого подхода авторами проводится разработка трех информационных систем.

1. *FireRisks* ([www.firerisks.ru](http://www.firerisks.ru)) – система позволяющая определять значения пожарных рисков на территории производственных объектов [1]. Преимуществом этой системы является использование геопространственной информации с целью визуализации полученных в ходе расчета результатов принятых решений для снижения пожарных рисков. Разрабатывается набор готовых функций и программных команд – *API* (application programming interface). Функции позволяют упростить процедуру создания отдельных расчетных модулей в рамках объектно-ориентированного подхода.

2. Программный модуль в системе *JuPedSim* (*Julich Pedestrian Simulator*) для управления эвакуацией в зданиях с массовым пребыванием людей. Разработаны модели и алгоритмы для исследования движения людских потоков на основе многоагентной системы. Предложен подход к определению направлений безопасной

эвакуации людей при пожаре, разработана соответствующая математическая модель и алгоритмы [2]. Данная работа ведется совместно с отделом гражданской безопасности и движения Юлихского суперкомпьютерного центра (Германия, Юлих).

3. *ГраФиС* – система для создания и редактирования схем расстановки сил и средств пожарно-спасательных формирований, а также обеспечения информационного представления оперативно-тактической информации о пожарах [3]. Система построена на платформе *MS Office Visio* и представляет собой векторный редактор схем с расширенной информативностью. В системе реализован объектно-ориентированный подход к составлению схем расстановки сил и средств – каждый изображаемый на схеме объект, представляет собой не только графическое обозначение, а интерактивный объект, обладающий определенным набором свойств и характеристик, позволяющий в полной мере описывать его свойства.

### **Заключение**

Направлением дальнейшей работы является:

1. Разработка методов и алгоритмов для автоматизации систем поддержки принятия решений при ликвидации ЧС.
2. Интеграция разработанных программных модулей в единую информационную систему.
3. Совершенствование интернет-сервиса *www.firerisks.ru* как единой программной платформы.

### **Библиография**

1. Гудин С.В., Хабибулин Р.Ш. Оценка сценарной и модельной неопределенности при расчете потенциальных пожарных рисков на территории нефтебазы // Тезисы докладов XIV Всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям. Томск: Институт вычислительных технологий СО РАН, 2013. С. 56-57.
2. Shikhalev D.V., Khabibulin R.Sh., Arnel Ulrich Kemloh Wagoum. Development of the safest routing algorithm for evacuation simulation in case of fire // Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Agents and Artificial Intelligence, ESEO, Angers, Loire Valley, France 6-8 March, 2014. P. 685-690.
3. Малютин О.С., Хабибулин Р.Ш. Алгоритм построения прогнозируемой площади пожара в тактической модели с использованием теории графов // Материалы 3-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2014». М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. С. 67-69.

**«Разработка систем автоматизации на основе программируемых реле» -  
лабораторный практикум**

Яковлева Н. В., ст. преподаватель  
[kaf-uits-yakovleva@polytech21.ru](mailto:kaf-uits-yakovleva@polytech21.ru)

*Рассмотрен процесс создания схемы управления средствами Easy-Soft на примере решения типовой задачи автоматизации.*

*The process of creation of the circuit of management of means Easy-Soft on an example of the decision of a typical task of automation is considered.*

Автоматизация, каких бы то ни было процессов, как правило, направлена на то, чтобы научить систему различать события и принимать соответствующие решения. С помощью реле, счетчиков, таймеров можно решать многие задачи автоматизации. Программируемое реле - разновидность программируемых логических контроллеров, предназначенное для реализации алгоритмов логического управления. Поскольку эти устройства в настоящее время занимают надежную позицию на рынке устройств автоматизации, то будет вполне уместно рассмотреть их при изучении дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы». Для разработки систем автоматизации на основе программируемых реле можно использовать достаточно удобную и практичную в использовании среду разработки Easy-Soft [1].

С помощью этого программного средства разработаем релейно-контакторную схему управления. В качестве примера приведём типовую задачу дозирования и перемешивания двух компонентов в смесителе. В качестве исходных данных имеем бункер, в котором установлено 3 дискретных датчика уровня, 2 клапана подачи компонентов, клапан выпуска готовой смеси и электродвигатель с лопастями для перемешивания компонентов в бункере. Этот бункер можно рассматривать как объект автоматизации, при этом контролер будет управлять процессом относительно своих входных (информационных) и выходных (управляющих) сигналов. Входные сигналы: кнопка запуска установки (I1), датчик уровня полного заполнения бака компонентом №2 (I2), датчик уровня заполнения бака компонентом №1 (I3), датчик уровня опорожнения бака (I4). Выходные сигналы: вентиль подачи компонента №1 (Q1); вентиль подачи компонента №2 (Q2); вентиль выпуска готовой смеси (Q3), электродвигатель смесителя (Q4). Порядок работы смесителя:

- по команде запуска от кнопки «I1» открыть вентиль «Q1» и заполнить бак до отметки «I3»;
- закрыть вентиль «Q1», открыть вентиль «Q2» и заполнить бак до отметки «I2»;
- закрыть вентиль «Q2» и на 5 минут включить смеситель;
- открыть вентиль «Q3» и слить полученную смесь;

– по сигналу датчика «I4» закрыть вентиль «Q3» и привести схему в исходное состояние.

*Составим логические функции, описывающие поведение элементов системы:*

– открываем вентиль «Q1»:  $Q1=I1$ ;

– открываем вентиль «Q2»:  $Q2=I3$ ;

– включаем смеситель «Q4» на 5 минут:  $Q4=I2 \cdot \text{not}(T1)$ ;

– открываем вентиль «Q3»:  $Q3=\text{not}(Q4)$ ;

– закрываем вентиль «Q3» и приводим схему в исходное состояние:  
 $Q3=Q3 \cdot \text{not}(I4)$ .

Далее необходимо осуществить переход к релейно-контакторной схеме, т.е., описать работу нашей системы на реальных физических устройствах. Переход от функций алгебры логики к релейно-контакторной схеме (рис. 1) очень прост. Для этого достаточно представить все входные и промежуточные переменные в виде контактов реле, а выходные функции – в виде катушек реле. Для представления переменных, зависящих от времени, существуют специальные типы реле - реле времени.



Рисунок 1 – Итоговая релейно-контакторная схема в среде разработки Easy-Soft

Имитации работы релейно-контакторной схемы представлена на рис. 2. При наличии реального физического устройства, после отладки работы релейно-контакторной схемы, необходимо прошить ее в программируемое реле.

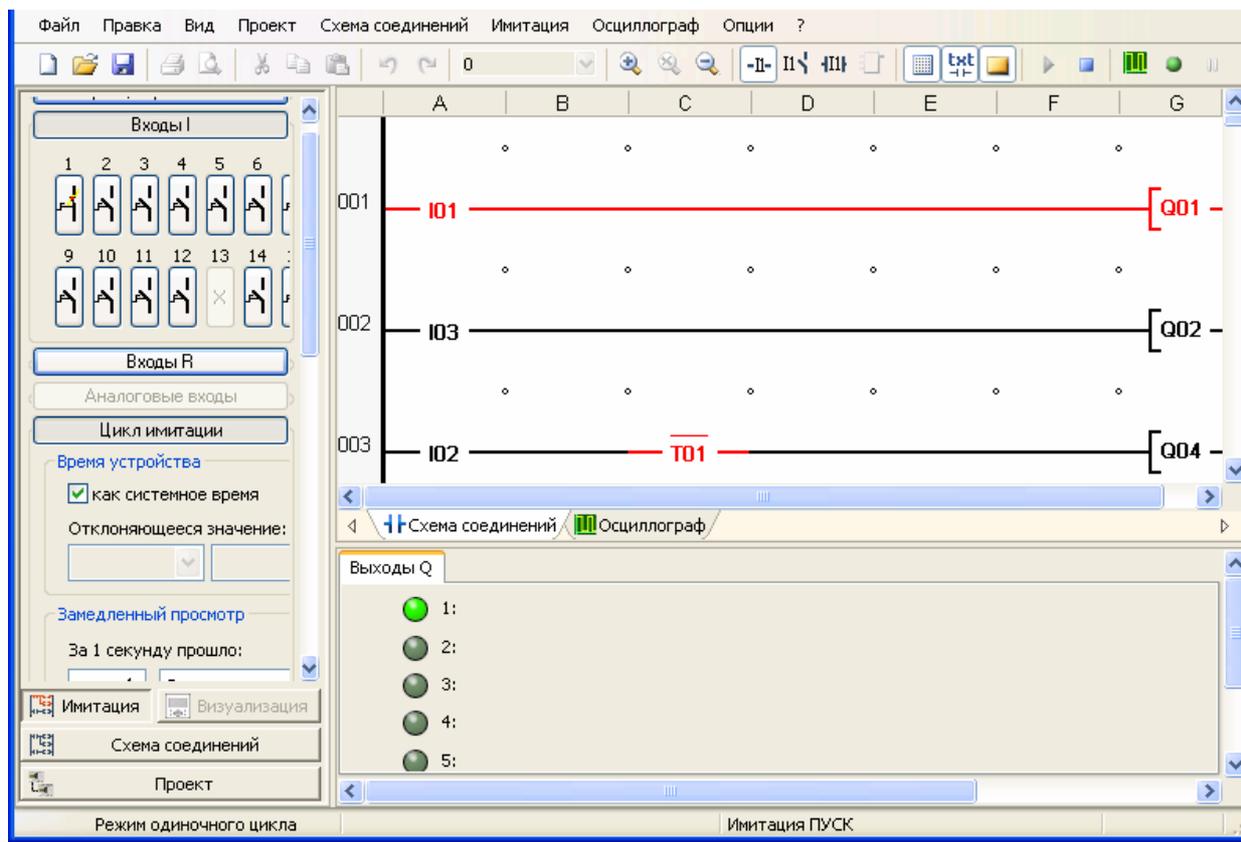


Рисунок 2 – Имитация работы релейно-контакторной схемы

### Библиография

1. МП ПРОЕКТ проектно-монтажная компания [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://39mr.ru> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения 17.02.2015)

УДК 681.5.01

**Способ автоматической доставки жидкости в заданные координаты и электромеханическое устройство для его осуществления**

Борисов М.А., к.т.н., доцент – ЧПИ;

Мишин В.А., к.т.н., доцент - ЧПИ;

Вторкин П.С., мастер - ООО «Промтрактор-Промлит»

[borisovmgou@mail.ru](mailto:borisovmgou@mail.ru)

*Рассмотрен способ автоматической доставки жидкости в заданные координаты и представлено электромеханическое устройство для его осуществления в составе автоматической системы полива растений.*

*The way method for automated delivery of fluid to the specified coordinates and presents an Electromechanical device for its implementation of automatic system of watering the plants.*

В настоящее время многие российские и зарубежные фирмы предлагают программно-аппаратные комплексы, предназначенные для управления автоматической подачей жидкости к растениям посредством электронных пусковых устройств, которые в наперед заданные моменты времени в соответствии с заложенной в них программой включают и выключают насосы. Недостатком рассмотренных систем является то, что на все грядки, в независимости от срока посева и сорта растений, подается одинаковое количество жидкости, что неблагоприятно сказывается на росте растений и приводит к нерациональному использованию поливочной жидкости.

Цель работы – разработка способа и электромеханического устройства для управления автоматической подачей жидкости к растениям с учетом их индивидуальных потребностей.

Система автоматического полива растений, высаженных на двух грядках (рис. 1), одинаковым количеством жидкости работает следующим образом. Вода из емкости 1 подается насосом 2 через центральный шланг 3, тройник 4 и шланги 6 к капельницам 5. Работой насоса 2 управляет электронное пусковое устройство 7 в соответствии с заложенной в него программой полива. Количество воды, подаваемое к растениям, высаженных на грядках может регулироваться путем изменения времени полива, но время начала полива и количество воды всегда остаются одинаковыми для всех растений.

Разработанное нами устройство для автоматического полива растений с шаговым линейным приводом (рис.2) содержит емкость 1, в которой установлено устройство 2 подачи поливочной жидкости.

Устройство 2 подачи поливочной жидкости имеет выходной шланг 3 с подающим наконечником 4, который имеет возможность перемещения посредством привода 5 от одного приемного патрубка 6 к другому приемному патрубку. Программное устройство 7 управляет работой привода 5 и устройством 2 подачи поливочной жидкости. К приемным патрубкам 6 присоединены распределительные трубопроводы 8 с поливочными наконечниками 9.

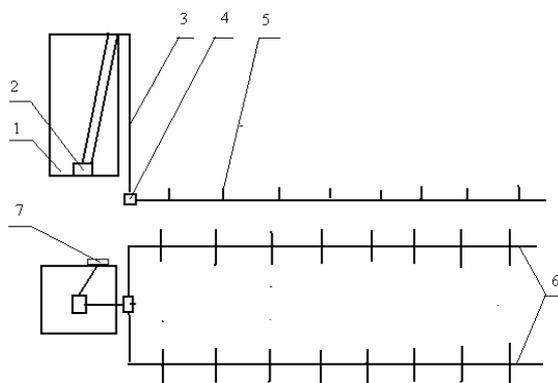


Рисунок 1 - Схема системы автоматического полива растений одинаковым количеством жидкости

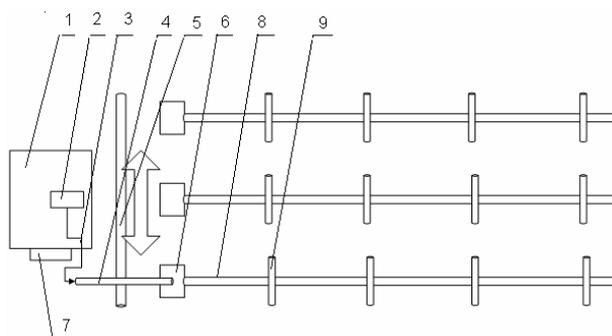


Рисунок 2 - Схема разработанной системы автоматического полива растений с шаговым линейным приводом

Устройство для автоматического полива растений работает следующим образом. В начале полива ось подающего наконечника 4 совпадает с осью первого приемного патрубка 6. С программного устройства 7 подается сигнал на включение устройства 2 подачи поливочной жидкости. Объем поливочной жидкости задается программой. Поливочная жидкость посредством выходного шланга 3 через подающий наконечник 4 поступает к первому приемному патрубку 6 и от него через распределительный трубопровод 8 с поливочными наконечниками 9 к корням растений. Достигнув величины заданного объема поданной поливочной жидкости, программное устройство 7 отключает устройства 2 подачи поливочной жидкости и включает привод 5, который перемещает выходной шланг 3 с подающим наконечником 4 до совпадения его оси с осью второго приемного патрубка. Достигнув величины заданного объема поданной поливочной жидкости к следующей группе растений другого сорта или срока посева, программное устройство 7 отключает устройство 2 подачи поливочной жидкости и включает привод 5, который перемещает выходной шланг 3 с по-

дающим наконечником 4 либо к следующему приемному патрубку, при его наличии, либо возвращается в исходное состояние.

Нами также разработано устройство для автоматического полива растений с серводвигателем для кругового перемещения подающего наконечника (рис. 3). Оно работает следующим образом. Вода из емкости 1 подается насосом 2 через центральный шланг 3 к подающему наконечнику 5, закрепленному на выходном валу серводвигателя 4. Подающий наконечник 5 перемещается поочередно от одного приемного патрубка 8 к другому приемному патрубку, что обеспечивает подвод воды то к одному шлангу 7, то к другому.

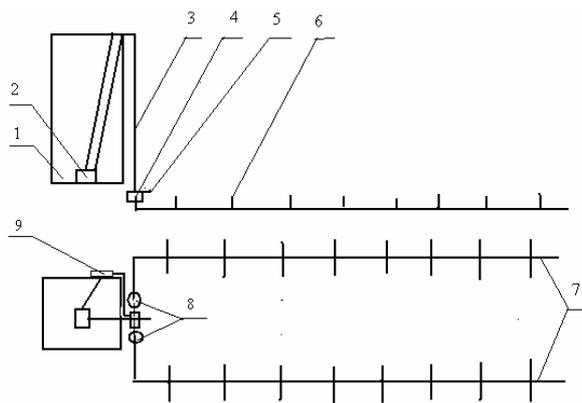


Рисунок 3 - Схема разработанной системы автоматического полива растений с серводвигателем

На ответвлениях шлангов 7 расположены капельницы 6, через которые вода поступает непосредственно к растениям. Работой насоса 2 и двигателя 4 управляет блок управления (контроллер) 8 в соответствии с заложенной в него программой полива. Количество подаваемой воды к растениям регулируется путем изменения времени полива и может быть установлено индивидуально для каждой из грядок.

Выводы:

1. Использование электромеханических устройств линейного или кругового перемещения поливочного наконечника в автоматических системах полива позволяет производить индивидуальный полив растений

Библиография

1. Борисов М.А., Мишин В.А., Вторкин П.С., Бочкова И.В. Программируемое устройство для автоматического управления процессом доставки регулируемого объема жидкости в заданные координаты. Инновации в образовательном процессе: сб. тр. научно - практ. конф./ ЧПИ (ф.) МГМУ, 2014

**Исследование модели автоматического коммутатора нагрузки**

Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ;

Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК;

Андреева З.А., инженер – ЗАО «Самарские городские электрические сети»

[sergvmariel@yandex.ru](mailto:sergvmariel@yandex.ru), [ooobit21@yandex.ru](mailto:ooobit21@yandex.ru), [zinazacharova@yandex.ru](mailto:zinazacharova@yandex.ru)

*Разработана и исследована модель автоматического коммутатора нагрузки, реализованная в программе Mathcad и способствующая уменьшению потерь электрической энергии при ее передаче путем выравнивания токов в фидерах 0,4кВ.*

*Developed and studied a model of automatic load switch, implemented in the program Mathcad, and reduce electricity losses during transmission by equalizing currents 0.4 kV feeders.*

Автоматический коммутатор нагрузки (АКН) выравнивает фазные токи фидера 0,4кВ путем переключения части однофазной нагрузки с более нагруженной фазы в менее нагруженные фазы. Схематично это представлено на рис. 1:

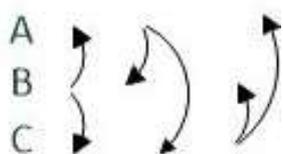


Рисунок 1 - Полный набор переключений АКН

Переключения осуществляется комбинированным пускателями [1,2].

Пусть:

1.  $I_a, I_b, I_c$  – фазные токи фидера на входе АКН.

2.  $i_a, i_b, i_c$  – токи однофазных нагрузок, коммутируемые через АКН для выравнивания фазных токов фидера.

3.  $U_a, U_b, U_c$  – фазные напряжения.

Тогда алгоритм работы АКН выглядит следующим образом:

1. Измеряются токи  $I_a, I_b, I_c$ .

2. Находятся минимальный ( $I_{\min}$ ) и максимальный токи ( $I_{\max}$ ).

Поиск  $I_{\max}$ :

a)  $m_x = I_a$ ;

b) if  $I_b > m_x$ :  $= I_b$ ;

c) if  $I_c > m_x$ :  $= I_c$ ;

3. Если  $I_{\max} - I_{\min} < 5A$ , то переход в п.1.

4. Если  $I_{\max} - I_{\min} > 5A$ , то переход в п.5

5. Ожидание 30 сек.

6. Измерение  $I_{\max} - I_{\min} > 5A$ .

7. Включение 1-6 комбинированного пускателя в зависимости от содержания набора команд соответствующей ячейки таблицы:

Таблица 1 – Набор команд управления АКН

$I_a$	$I_a - i_a$	$I_a + i_b$ , если $I_b > I_a$	$I_a + i_c$ , если $I_c > I_a$
$I_b$	$I_b + i_a$ , если $I_a > I_b$	$I_b - i_b$	$I_b + i_c$ , если $I_c > I_b$
$I_c$	$I_c + i_a$ , если $I_a > I_c$	$I_c + i_b$ , если $I_b > I_c$	$I_c - i_c$

Примечание:  $I_a - i_a$ ,  $I_b - i_b$ ,  $I_c - i_c$  даны для справки, команды не выполняются, надпись  $I_a > I_b$  обозначает, что  $I_a = I_{\max}$ ,  $I_b = I_{\min}$ .

8. Измеряются токи  $I_a, I_b, I_c$ . (продолжение работы).

Рассмотрим модель АКН в программе *Mathcad*.

Фазные токи фидера на входе АКН имеют следующие значения (А):

$$I_a := 50, I_b := 30, I_c := 40$$

Пусть ток фазы А меняется от 10% до 210% от номинального значения с шагом 10%.

$$n := 0..20 \quad I_{a_n} := I_a \cdot n \cdot 0.1 + \frac{I_a}{10}$$

$I_a^T =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	...

Составим матрицу токов T

$$T_n := \begin{pmatrix} I_{a_n} \\ I_b \\ I_c \end{pmatrix} \quad T_0 = \begin{pmatrix} 5 \\ 30 \\ 40 \end{pmatrix} \quad T_1 = \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 40 \end{pmatrix} \quad \dots \quad T_{18} = \begin{pmatrix} 95 \\ 30 \\ 40 \end{pmatrix} \quad T_{19} = \begin{pmatrix} 100 \\ 30 \\ 40 \end{pmatrix} \quad T_{20} = \begin{pmatrix} 105 \\ 30 \\ 40 \end{pmatrix}$$

Токи однофазных нагрузок, коммутируемые через АКН для выравнивания фазных токов фидера составляют:

$$i_a := 10, i_b := 15, i_c := 5$$

Максимальная разница между токами для оценки потребности в коммутации фаз:

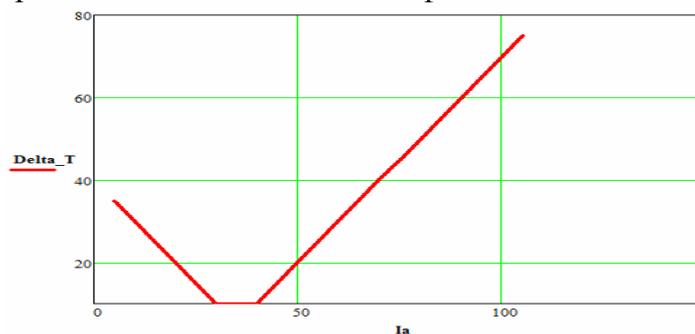
$$\Delta = 5$$

Определяем разницы между минимальным и максимальным токами в фазах:

$$A_n := \begin{bmatrix} I_{a_n} - i_a & \begin{cases} I_{a_n} + i_b & \text{if } I_b > (I_{a_n} + \Delta) \\ I_{a_n} & \text{otherwise} \end{cases} & \begin{cases} I_{a_n} + i_c & \text{if } I_c > (I_{a_n} + \Delta) \\ I_{a_n} & \text{otherwise} \end{cases} \end{bmatrix}$$

$\Delta T =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	35	30	25	20	15	10	10	10	15	...

Определим пределы изменения токов в фазах.



Определим условие для необходимости переключения фаз:  $\Delta T > \Delta$ .

$$\Delta = 5$$

Составим матрицы токов фаз А, В и С для полного набора случаев:

$$A_n := \begin{bmatrix} I_{a_n} - i_a & \begin{cases} I_{a_n} + i_b & \text{if } I_b > (I_{a_n} + \Delta) \\ I_{a_n} & \text{otherwise} \end{cases} & \begin{cases} I_{a_n} + i_c & \text{if } I_c > (I_{a_n} + \Delta) \\ I_{a_n} & \text{otherwise} \end{cases} \end{bmatrix}$$

$$B_n := \begin{bmatrix} \begin{cases} I_b + i_a & \text{if } I_a > (I_b + \Delta) \\ I_b & \text{otherwise} \end{cases} & I_b - i_b & \begin{cases} I_b + i_c & \text{if } I_c > (I_b + \Delta) \\ I_b & \text{otherwise} \end{cases} \end{bmatrix}$$

$$C_n := \begin{bmatrix} I_c + i_a & \text{if } I_{a_n} > (I_c + \delta) \\ I_c & \text{otherwise} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} I_c + i_b & \text{if } I_b > (I_c + \delta) \\ I_c & \text{otherwise} \end{bmatrix} \quad I_c - i_c$$

Составим матрицу  $M$  разброса максимальных и минимальных значений, для определения способа коммутации:

$$M_n := \begin{bmatrix} \max[(A_n)^{(0)}, (A_n)^{(1)}, (A_n)^{(2)}] - \min[(A_n)^{(0)}, (A_n)^{(1)}, (A_n)^{(2)}] \\ \max[(B_n)^{(0)}, (B_n)^{(1)}, (B_n)^{(2)}] - \min[(B_n)^{(0)}, (B_n)^{(1)}, (B_n)^{(2)}] \\ \max[(C_n)^{(0)}, (C_n)^{(1)}, (C_n)^{(2)}] - \min[(C_n)^{(0)}, (C_n)^{(1)}, (C_n)^{(2)}] \end{bmatrix}$$

$$M_{10} = \begin{pmatrix} 25 \\ 20 \\ 5 \end{pmatrix} \quad M_{11} = \begin{pmatrix} 25 \\ 20 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \dots \quad M_{19} = \begin{pmatrix} 10 \\ 25 \\ 15 \end{pmatrix} \quad M_{20} = \begin{pmatrix} 10 \\ 25 \\ 15 \end{pmatrix}$$

Изменения значения тока в фазе А:

$$A1_n := (M_n^T)^{(0)} \quad A1_n := |A1_n|$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
$A1^T =$	0	25	25	25	25	15	15	10	10	10	...

Изменения значения тока в фазе В:

$$B1_n := (M_n^T)^{(1)} \quad B1_n := |B1_n|$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
$B1^T =$	0	20	20	20	20	20	20	20	25	25	...

Изменения значения тока в фазе С:

$$C1_n := (M_n^T)^{(2)} \quad C1_n := |C1_n|$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
$C1^T =$	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	...

Запускаем процедуру расчета.

Анализ полученных результатов:

1. Для условия: ток в фазе В < тока в фазе С.  $I_a$  изменяется от 5 до 105 А с шагом 10 А,  $I_b = 20$  А,  $I_c = 40$  А. Токи однофазных нагрузок, коммутируемые через АКН для выравнивания фазных токов фидера  $i_a = 10$  А,  $i_b = 15$  А,  $i_c = 5$  А. Уставка тока переключения фаз 5 А. Графики возможных значений токов в фазах А, В и С (вектор  $A1$ ,  $B1$  и  $C1$  соответственно) для каждого значения входного тока фаза А ( $I_a$ ) приведены ниже по тексту:

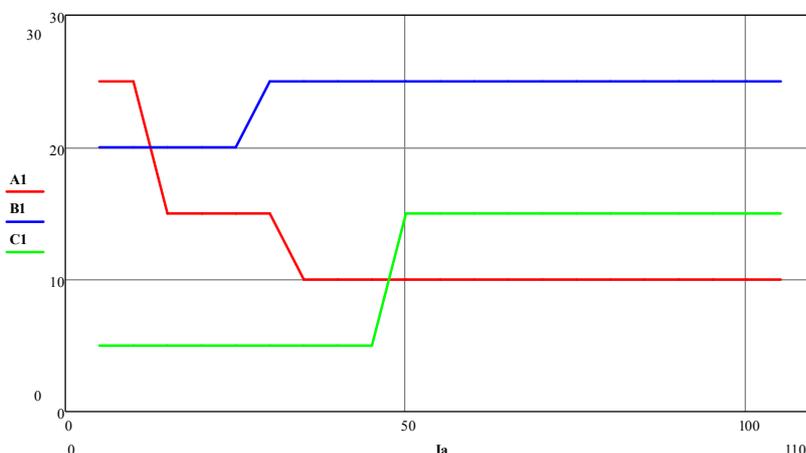


Рисунок 2 –  
Варьирование  $I_a$  5-105 А  
с шагом 10 А,  $I_b = 20$  А,  
 $I_c = 40$  А

2. Ток в фазе В = току в фазе С.

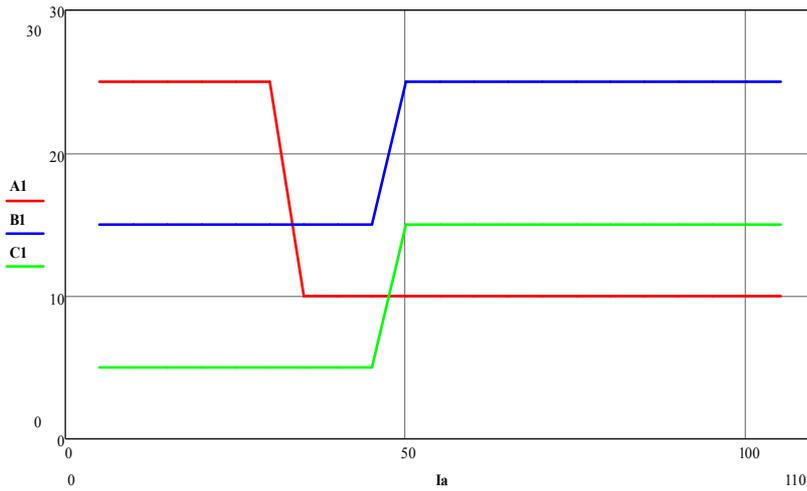


Рисунок 3 - Варьирование  $I_a$   $5 \div 105$  А с шагом 10 А,  $I_B = 40$  А,  $I_C = 40$  А

3. Ток в фазе В > тока в фазе С

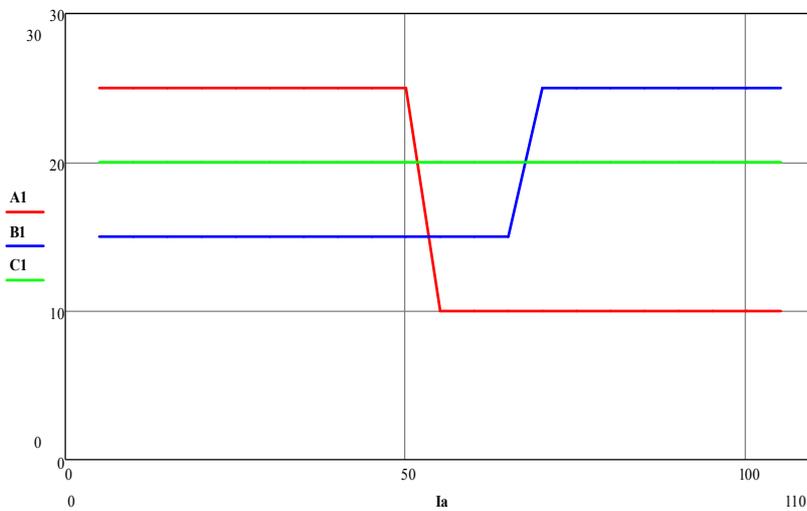


Рисунок 4 - Варьирование  $I_a$   $5 \div 105$  А с шагом 10 А,  $I_B = 60$  А,  $I_C = 40$  А

4. Ток в фазе В < тока в фазе С

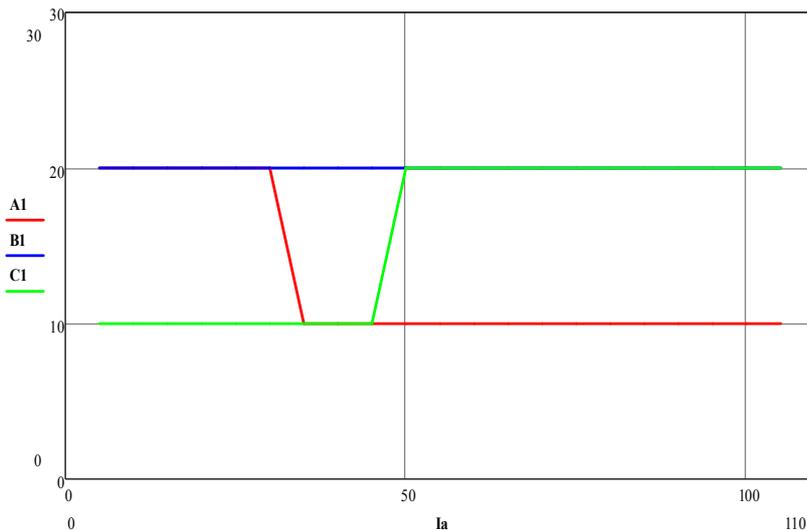


Рисунок 5 -  $I_a$   $5 \div 105$  А, шаг 10 А,  $I_B = 60$  А,  $I_C = 40$  А,  $i_a = i_b = i_c = 10$  А

### 5. Ток в фазе В = току в фазе С.

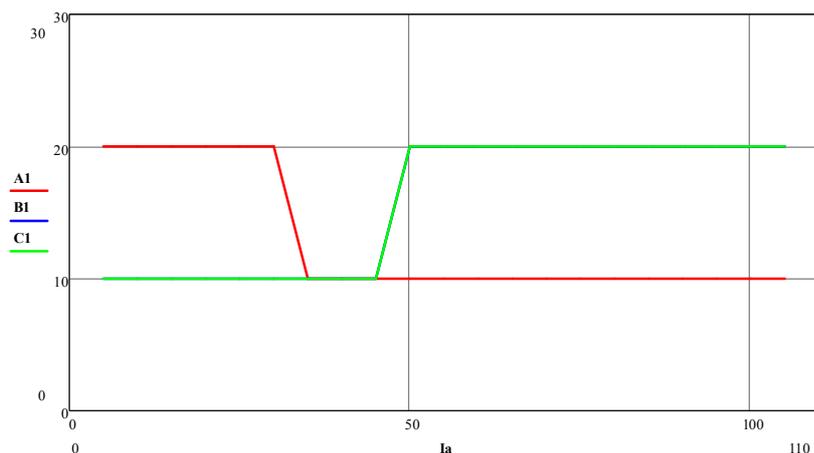


Рисунок 6 -  $I_a 5 \div 105$  А,  
шаг 10 А,  $I_B = 40$  А,  $I_C = 40$   
А,  $i_a = i_B = i_C = 10$  А  
(На графике линия В1 и С1  
совпадают)

### 6. Ток в фазе В > тока в фазе С

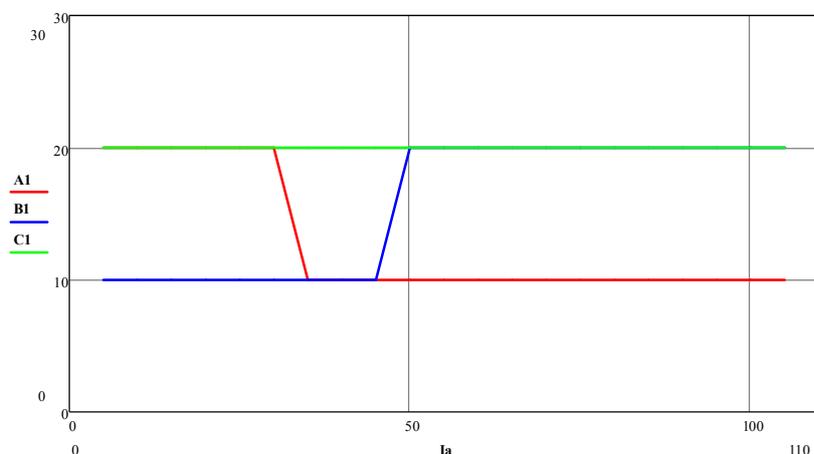


Рисунок 7 -  $I_a 5 \div 105$  А,  
шаг 10 А,  $I_B = 40$  А,  $I_C = 20$   
А,  $i_a = i_B = i_C = 10$  А

### Выводы:

1. Расчет модели в программе *Mathcad* наглядно показывает перераспределение токов нагрузки для расчетных случаев и позволяет уточнить приоритет команд переключений системы управления для уточнения алгоритма функционирования АКН.

2. Модель показывает работоспособность АКН, что является основой для написания программного кода контроллера системы управления.

### Библиография

1. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Андреева З.А., Васильев П.К. Микроконтроллерное управление комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство № 2015614669 от 23.04.2015.

2. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Державин А.С., Егошин Ю.Ю. Микроконтроллерное управление реверсивным комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614230 от 9.04.2015.

**Микроконтроллерное управление комбинированным переключателем**

Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ;

Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК;

Державин А.С., директор ООО «Промавтоматизация»;

Егошин Ю.Ю., к.т.н., директор - ПО Сернурские ЭС «МЭ»

МРСК «Центра и Приволжья»

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

*Рассмотрена система управления комбинированного переключателя функционирующего в момент коммутации силовой нагрузки как тиристорный пускатель, далее переходящий в режим магнитного пускателя.*

*The system of control of the combined switch functioning at the time of switching thyristor power load as the starter, then turns into a mode magnetic starter.*

Переключатели в технике и технологиях используются повсеместно для коммутирования различных электроустановок. Любой электрический привод, имеющий в своем составе электрическую машину в виде двигателя, или генератора включается через коммутирующее устройство. Для местного, ручного управления могут быть задействованы автоматические выключатели. Также для этих целей используются пускатели и контакторы.

Пускатели бывают двух видов: магнитные и тиристорные.

Магнитные пускатели являются наиболее распространенными коммутационными аппаратами и применяются повсеместно. Наряду с несомненными их достоинствами имеется и ряд недостатков. К числу последних можно отнести электромеханический износ контактов, в результате чего происходит залипание контактов. Этим ограничивается их ресурс, который, по различным данным составляет примерно 200 000 переключений.

К преимуществам тиристорных пускателей можно отнести их безискровое переключение без разрыва контактов. Поэтому их используют в ответственных электроустановках с частыми переключениями. В то же время они чувствительны к перенапряжениям сети, являются более дорогими устройствами и вследствие постоянного переключения пары тиристоров на фазе, при падении напряжения примерно в 1,5 В на элементе, являются энергопотребляющими переключателями.

В настоящей работе обоснован комбинированный переключатель, обладающий достоинствами как тиристорного, так и магнитного пускателей. Для этого он в момент переключения, с контролем сетевого напряжения срабатывает как тиристорный пускатель, далее, после переходных процессов и замыкания силовых контактов переходит в режим магнитного пускателя или поляризованного реле. Этим исключается возникновение искры в момент замыкания и размыкания контактов, что увеличивает ресурс переключателя и достигается энергосберегающий эффект, вследствие отключения тиристоров, в дальнейшей работе.

Схема одной контактной группы для состояний включено и отключено комбинированного переключателя представлена на рис. 1.

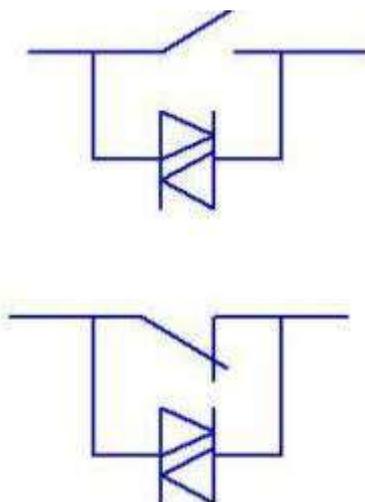


Рисунок 1. - Контактная группа комбинированного переключателя

Логика работы контактной группы представляет собой следующую последовательность действий:

При нажатии кнопки «Пуск» происходит подача питания на управляющий вывод симистора, или тиристорной пары. После этого происходит шунтирование механического контакта. Далее подается питание на катушку магнитного пускателя и происходит его срабатывание. После этого происходит отключение симистора, или тиристорной пары. Этим достигается безискровое переключение и достигается энергосберегающий эффект.

Схема силовой части одинарного комбинированного пускателя представлена на рис. 2. Управление функционированием устройства осуществляет микроконтроллер.

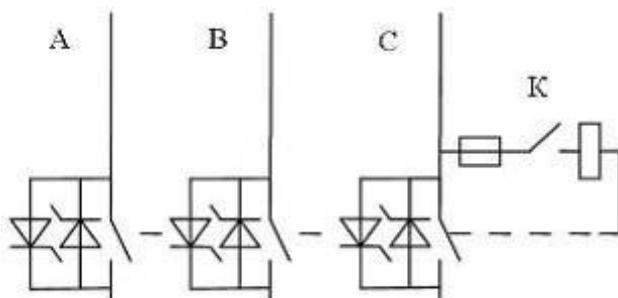


Рисунок 2 – Одинарный комбинированный пускатель

Логика работы переключателя в виде укрупненного алгоритма представлена ниже по тексту:

#### **Алгоритм включения**

1. При нажатии кнопки «Пуск» микроконтроллер выдает токовый сигнал на управляющие выходы тиристоров.

2. Подача сигнала на контакт «К» для запитывания катушки магнитного пускателя.

3. Ожидание замыкания силовых контактов, примерно 25 мс.

4. Отключение тиристоров.

### Алгоритм выключения

1. Подача питания на управляющие выводы тиристоров.
2. Прерывание питания катушки магнитного пускателя.
3. Задержка примерно 0,2 мс для отключения силовых контактов.
4. Отключение тиристоров.

Схема силовой части реверсивного комбинированного пускателя представлена на рис. 3. Структурно он состоит из сдвоенной силовой части и одного контроллера.

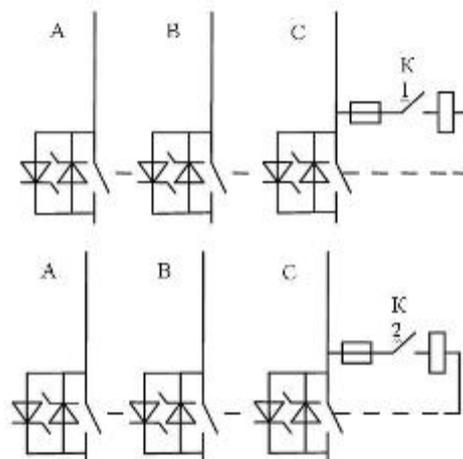


Рисунок 3- Реверсивный комбинированный пускатель

### Алгоритм прямого включения

1. Подача питания на управляющие выводы первой группы тиристоров.
2. Подача питания на контакт к1.
3. Задержка 0,25 мс.
4. Отключение тиристоров.

### Алгоритм реверса при включенной прямой группе

1. Подача питания на тиристоры 1-6.
2. Прерывание питания на контакт к1.
3. Задержка 0,2 мс.
4. Отключение тиристоров 1-6.
5. Подача питания на тиристоры 7-12.
6. Подача питания на контакт к2.
7. Задержка 0,25 мс.
8. Отключение тиристоров 7-12.

Структурная схема устройства управления приведена на рис. 4.

СКН предназначена для защиты цепей от перенапряжения в фазах и регистрации факта наступления такого события. Превышение фазного напряжения в любой из фаз более чем на 20% приводит к формированию сигнала «Перенапряжение», который поступает в МК. В случае отсутствия перенапряжения СКН передает сигнал включения магнитного пускателя «Включить МП», который также поступает в МК. Если сигнал «Перенапряжение» присутствует, то МК генерирует сигнал «Запрет включения» и магнитный пускатель не включается.

СШК осуществляет коммутацию контактной группы каждой фазы МП посредством шунтирующих симисторов. Управляющий сигнал от МК подается на схему управления симисторами, и после их включения все контакты МП оказываются зашунтированными.

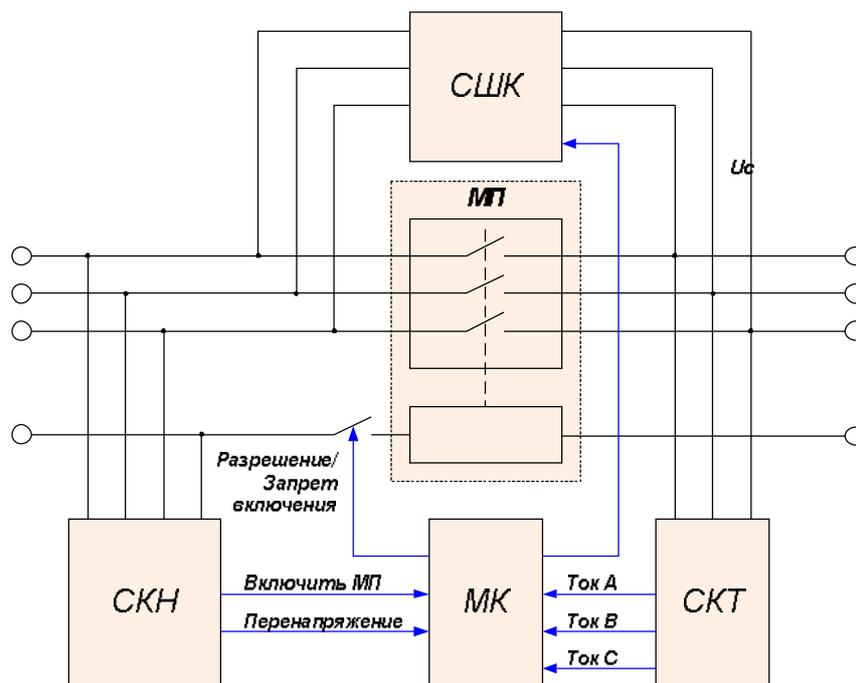


Рисунок 4 – Структурная схема устройства управления  
 СКН – схема контроля напряжения; СКТ – схема контроля токов;  
 СШК – схема шунтирования контактов магнитного пускателя;  
 МП – магнитный пускатель; МК – микроконтроллер.

Синими стрелками указаны управляющие сигналы микроконтроллера.

После того, как включатся симисторы и пойдет ток в фазах, начнет работать схема контроля токов. СКТ предназначена для контроля выходной цепи МП на наличие токов после шунтирования контактов пускателя. Проверка осуществляется с помощью датчиков тока в цепи каждой фазы. Кроме того, можно контролировать не только наличие тока в цепи, но и его величину, например при сравнении с некоторой уставкой на ток. Если отсутствует ток хотя бы в одной из фаз после коммутации СШК, происходит сигнализация об аварийном режиме соответствующей фазы, происходит отключение симисторов и МК не подает сигнала разрешения включения управляющей обмотки МП.

Если после шунтирования все токи в фазах присутствуют, МК подает сигнал «Разрешение включения» МП, срабатывает управляющая обмотка МП и контакты замыкаются. После этого МК подает сигнал в СШК для отключения симисторов. Весь процесс коммутации МП занимает не более 20 мс.

На рис. 5 показан укрупненный алгоритм работы управляющей программы МК для управления коммутацией МП.

В качестве датчика тока используется внешняя микросхема с аналоговым выходом, например ACS756, выходное напряжение которой усиливается на операционном усилителе и поступает на модуль АЦП микроконтроллера.

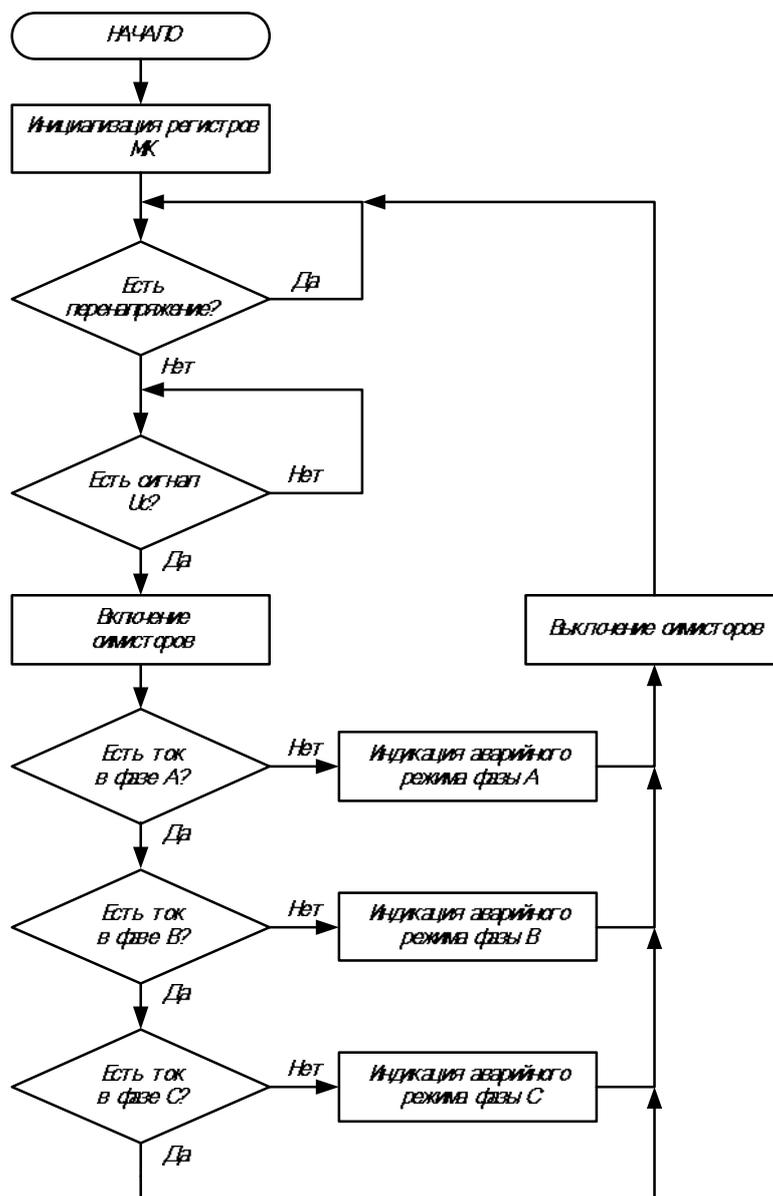


Рисунок 5 – Алгоритм работы МК

Для задачи регистрации тока в фазе достаточно использовать 8-разрядный модуль АЦП последовательного приближения, присутствующий в микроконтроллерах семейства PIC16F7x фирмы Microchip. При необходимости можно применить МК семейства PIC16 или PIC18 с 10- или 12-битным разрешением. Входные аналоговые каналы подключаются к АЦП через коммутатор каналов, поэтому преобразование сигнала может производиться только с одного из выбранных входов микроконтроллера. Точность преобразования +/- 1 бит, но она может варьироваться в зависимости от требований к АЦП. В качестве опорного напряжения для модуля АЦП применяется значение напряжения питания самого МК. Время одного цикла преобразования составляет примерно 23 мкс на тактовой частоте микроконтроллера 16 МГц.

На рис. 6 представлен фрагмент программного кода МК, в котором описан процесс проверки наличия тока в фазе А (рис. 4). Программа написана на ассемблере MPASM.

```

                                ;Инициализация АЦП
                                bsf  STATUS,RP0    ;Выбор банка 1
movlw    b'00000010'           ;Выбор RA5, RA3:RA0 в качестве
                                movwf ADCON1      ;аналоговых входов
                                bcf  STATUS,RP0    ;Выбор банка 0
movlw    b'11010001'           ;Выбор канала 2, внутреннего RC генератора,
                                movwf ADCON0      ;включение АЦП
                                ;Преобразование
                                call  adc_delay    ;Временная пауза для зарядки
                                ;внутреннего конденсатора CHOLD модуля АЦП
                                bsf  ADCON0,2     ;Старт АЦ-преобразования
                                adc_loop:
                                btfsc ADCON0,2   ;Преобразование завершено?
                                goto  adc_loop
                                movf  ADRES,W     ;Чтение результата преобразования

```

Рисунок 6 – Фрагмент программного кода инициализации модуля АЦП и получения результата

Выводы:

1. Разработаны алгоритмы силовой части и системы управления энергосберегающего комбинированного переключателя нагрузки, обладающего достоинствами магнитного и тиристорного пускателей, имеющий повышенный ресурсом вследствие минимизации электромеханического износа контактов.

Библиография

1. Венедиктов С.В. Модели, алгоритмы и функционал комбинированных переключателей/ С.В. Венедиктов, А.С. Державин// Материалы Девятой международной школы «Наука и инновации-2014» «SI-2014» Й-Ола ПГТУ, 2014,279с. 166 – 177.

2. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Андреева З.А., Васильев П.К. Микроконтроллерное управление комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614669 от 23.04.2015.

3. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Державин А.С., Егошин Ю.Ю. Микроконтроллерное управление реверсивным комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614230 от 9.04.2015.

**Модель поиска оптимального места расположения автоматического фидерного переключателя и алгоритм его работы**

Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ;

Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК;

Державин А.С., директор - ООО «Промавтоматизация»

[sergymariel@yandex.ru](mailto:sergymariel@yandex.ru), [ooobit21@yandex.ru](mailto:ooobit21@yandex.ru), [dergavinas@rambler.ru](mailto:dergavinas@rambler.ru)

*Разработана и исследована модель поиска оптимального места расположения автоматического фидерного переключателя, сдвигающего часть силовой нагрузки в прямую и обратную сторону без нарушения чередования фаз, реализованная в программе Mathcad.*

*Developed and studied a model of finding the optimal location of the automatic feeder switch, shifting of the power load in the forward and reverse side without disturbing the phase sequence is implemented in the program Mathcad.*

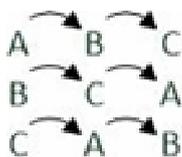


Рисунок 1 - Логика переключателя АФП

Автоматический фидерный переключатель (АФП) выравнивает фазные токи фидера 0,4кВ путем переключения последующей за ним нагрузки в прямую и обратную сторону без нарушения чередования фаз. Этим достигается энергосберегающий эффект, вследствие снижения коэффициента дополнительных потерь фидера. Схематично работа АФП представлена на рис. 1 [1]:

Переключения осуществляются комбинированным пускателями [2, 3].

Пусть:

1.  $I_a, I_b, I_c$  – фазные токи фидера на входе АФП.

2.  $i_a, i_b, i_c$  – фазные токи фидера после АФП.

3.  $U_a, U_b, U_c$  – фазные напряжения.

Тогда алгоритм работы ААФП можно представить следующим образом:

1. Измеряются токи  $I_a, I_b, I_c$ .

2. Находятся минимальный ( $I_{\min}$ ) и максимальный токи ( $I_{\max}$ ).

Поиск  $I_{\max}$ :

d)  $m_x = I_a$ ;

e) if  $I_b > m_x$ :  $= I_b$ ;

f) if  $I_c > m_x$ :  $= I_c$ ;

3. Если  $I_{\max} - I_{\min} < 10A$ , то переход в п.1.

4. Если  $I_{\max} - I_{\min} > 10A$ , то переход в п.5

5. Ожидание 30 сек.

6. Измерение  $I_{\max} - I_{\min} > 10A$ .

7. Включение или первого, или второго комбинированного пускателя по данным ячеек таблицы 1:

Ток фидера, до и после АФП			Нет включения Чередование фаз: А, В, С	Включение Чередование фаз: В, С, А	Включение Чередование фаз: С, А, В
Ia/2	АФП	ia/2	Ia/2 + Ia/2	Ia/2 + ib/2	Ia/2 + ic/2
Ib/2		ib/2	Ib/2 + Ib/2	Ib/2 + ic/2	Ib/2 + ia/2
Ic/2		ic/2	Ic/2 + Ic/2	Ic/2 + ia/2	Ic/2 + ib/2

8. Измеряются токи Ia, Ib, Ic (Продолжение работы алгоритма).

Рассмотрим модель АФП в программе *Mathcad*.

Начальные условия:

Токи фаз А, В, С (А):  $I_a := 40$ ,  $I_b := 30$ ,  $I_c := 50$ .

Отношение сопротивлений нулевого и фазного проводов  $Kr := 1.2$ .

$k1 =$		0	$k2 =$		0
	0	0		0	1
	1	0.1		1	0.9
	2	0.2		2	0.8
	3	0.3		3	0.7
	4	0.4		4	0.6
	5	0.5		5	0.5
	6	0.6		6	0.4
	7	0.7		7	0.3
	8	0.8		8	0.2
	9	0.9		9	0.1
10	1	10	0		

Рассмотрим варианты установки АФП на фидере от точки входа в пределах от 0 до 1 с шагом 0,1 (индекс *i*) при прямом и обратном переключениях. Переменная *k1* - точка входа начала фидера АФП.  $i := 0..10$   $k1_i := i \cdot 0.1$   $k2_i := 1 - k1_i$

Пусть ток в фазе А будет меняться от нулевого значения до заданного, т.е. от 0 А до 60 А с шагом изменения 10% начального значения (т.е. шаг составит 6 А, индекс *j*). Для отображения значений тока фазы А введем переменную *Ia\_var*.

$$Ia\_var_j := Ia \cdot 0.1 \cdot j \quad j := 0..10$$

Вычисляем токи в фазах для прямого и обратного чередования фаз. Первая строка матрицы отображает изменение для тока фазы А, вторая – тока фазы В и третья – тока фазы С. В первом столбце вычисляется значение тока в фазе до точки входа в фидер, а во втором столбце – после выхода из нее. В третьем столбце вычисляется результирующее значение тока при прямом переключении фаз, а в четвертом столбце – при обратном переключении фаз.

$$M_i := \begin{pmatrix} Ia \cdot k1_i & Ia \cdot k2_i & Ia \cdot k1_i + Ib \cdot k2_i & Ia \cdot k1_i + Ic \cdot k2_i \\ Ib \cdot k1_i & Ib \cdot k2_i & Ib \cdot k1_i + Ic \cdot k2_i & Ib \cdot k1_i + Ia \cdot k2_i \\ Ic \cdot k1_i & Ic \cdot k2_i & Ic \cdot k1_i + Ia \cdot k2_i & Ic \cdot k1_i + Ib \cdot k2_i \end{pmatrix}$$

$k1_0 = 0 \quad k1_1 = 0.1$

Результаты для расчетного случая прямого переключения приведены в виде представленных ниже матрицах.

$$M_0 = \begin{pmatrix} 0 & 40 & 30 & 50 \\ 0 & 30 & 50 & 40 \\ 0 & 50 & 40 & 30 \end{pmatrix} \quad M_1 = \begin{pmatrix} 4 & 36 & 31 & 49 \\ 3 & 27 & 48 & 39 \\ 5 & 45 & 41 & 32 \end{pmatrix} \quad M_2 = \begin{pmatrix} 8 & 32 & 32 & 48 \\ 6 & 24 & 46 & 38 \\ 10 & 40 & 42 & 34 \end{pmatrix}$$

$$M_3 = \begin{pmatrix} 12 & 28 & 33 & 47 \\ 9 & 21 & 44 & 37 \\ 15 & 35 & 43 & 36 \end{pmatrix} \quad M_4 = \begin{pmatrix} 16 & 24 & 34 & 46 \\ 12 & 18 & 42 & 36 \\ 20 & 30 & 44 & 38 \end{pmatrix} \quad M_5 = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 35 & 45 \\ 15 & 15 & 40 & 35 \\ 25 & 25 & 45 & 40 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M}_6 = \begin{pmatrix} 24 & 16 & 36 & 44 \\ 18 & 12 & 38 & 34 \\ 30 & 20 & 46 & 42 \end{pmatrix} \quad \mathbf{M}_7 = \begin{pmatrix} 28 & 12 & 37 & 43 \\ 21 & 9 & 36 & 33 \\ 35 & 15 & 47 & 44 \end{pmatrix} \quad \mathbf{M}_8 = \begin{pmatrix} 32 & 8 & 38 & 42 \\ 24 & 6 & 34 & 32 \\ 40 & 10 & 48 & 46 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M}_9 = \begin{pmatrix} 36 & 4 & 39 & 41 \\ 27 & 3 & 32 & 31 \\ 45 & 5 & 49 & 48 \end{pmatrix} \quad \mathbf{M}_{10} = \begin{pmatrix} 40 & 0 & 40 & 40 \\ 30 & 0 & 30 & 30 \\ 50 & 0 & 50 & 50 \end{pmatrix}$$

$[(M_i)^{(2)}]_0$	$[(M_i)^{(2)}]_1$	$[(M_i)^{(2)}]_2$	$[(M_i)^{(3)}]_0$	$[(M_i)^{(3)}]_1$	$[(M_i)^{(3)}]_2$
30	50	40	50	40	30
31	48	41	49	39	32
32	46	42	48	38	34
33	44	43	47	37	36
34	42	44	46	36	38
35	40	45	45	35	40
36	38	46	44	34	42
37	36	47	43	33	44
38	34	48	42	32	46
39	32	49	41	31	48
40	30	50	40	30	50

Вычисляем разницу максимального и минимального значения токов в каждой фазе при прямом переключении и сформируем их в матрицу Delta\_1

$$\Delta_{1_i} := \max \left[ [(M_i)^{(2)}]_0, [(M_i)^{(2)}]_1, [(M_i)^{(2)}]_2 \right] - \min \left[ [(M_i)^{(2)}]_0, [(M_i)^{(2)}]_1, [(M_i)^{(2)}]_2 \right]$$

При обратном переключении фаз

$$\Delta_{2_i} := \max \left[ [(M_i)^{(3)}]_0, [(M_i)^{(3)}]_1, [(M_i)^{(3)}]_2 \right] - \min \left[ [(M_i)^{(3)}]_0, [(M_i)^{(3)}]_1, [(M_i)^{(3)}]_2 \right]$$

Совмещенный график зависимости разницы токов при прямом переключении фаз (Delta\_1 и Delta\_2) от точки входа в фидер (k1) приведен на рис. 2.

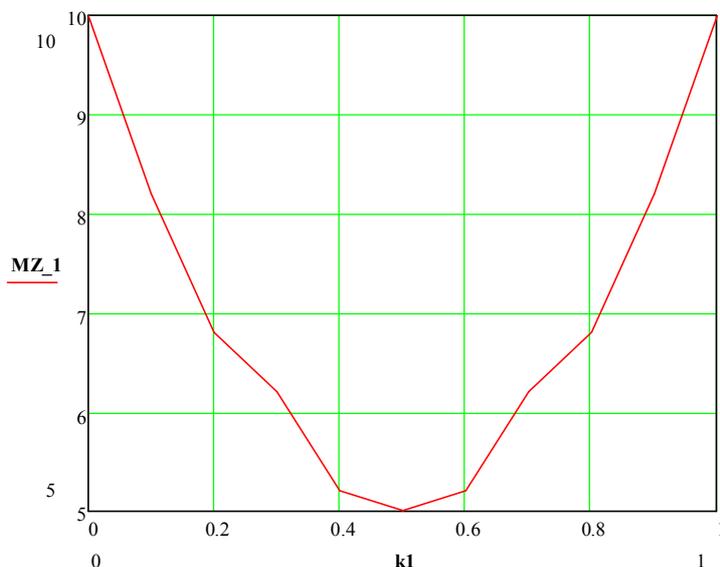


Рисунок 2 - Зависимости разницы токов при прямом переключении фаз (Delta\_1 и Delta\_2) от точки входа в фидер (k1)

Вычислим коэффициент неравномерности до выравнивания токов по фазам фидера.

$$K_{nr} := 3 \cdot \frac{I_a^2 + I_b^2 + I_c^2}{(I_a + I_b + I_c)^2} \cdot (1 + 1.5 \cdot K_r) - 1.5 \cdot K_r$$

Для расчетного случая  $K_{nr} = 1.117$ .

Коэффициент неравномерности после выравнивания при прямом переключении фаз определяется по формуле:

$$K_{nr1_i} := 3 \cdot \frac{\left[ \left[ (M_i)^{\langle \varphi \rangle} \right]_0 \right]^2 + \left[ \left[ (M_i)^{\langle \varphi \rangle} \right]_1 \right]^2 + \left[ \left[ (M_i)^{\langle \varphi \rangle} \right]_2 \right]^2}{\left[ \left[ (M_i)^{\langle \varphi \rangle} \right]_0 \right] + \left[ \left[ (M_i)^{\langle \varphi \rangle} \right]_1 \right] + \left[ \left[ (M_i)^{\langle \varphi \rangle} \right]_2 \right]}^2 \cdot (1 + 1.5 \cdot K_r) - 1.5 \cdot K_r$$

Результаты расчета приведены ниже на графике (рис. 3) и таблице:

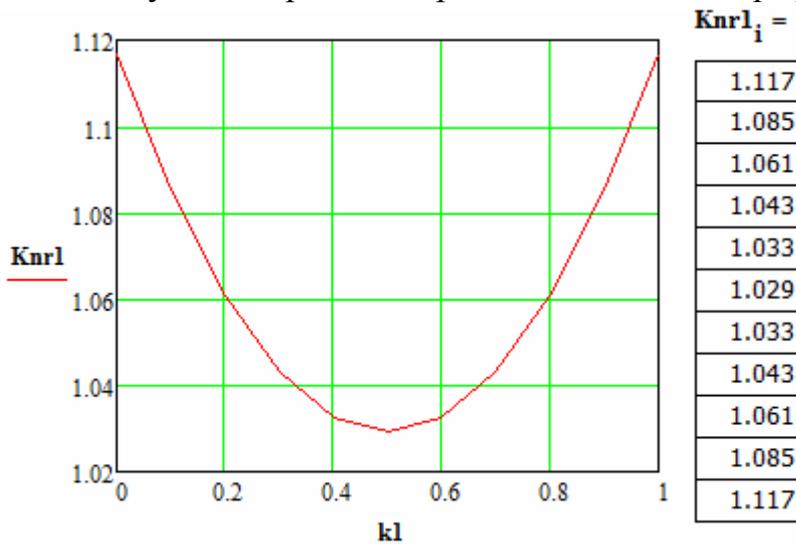


Рисунок 3- График изменения  $k_{nr1}$  при прямом (В,С,А) переключении фаз

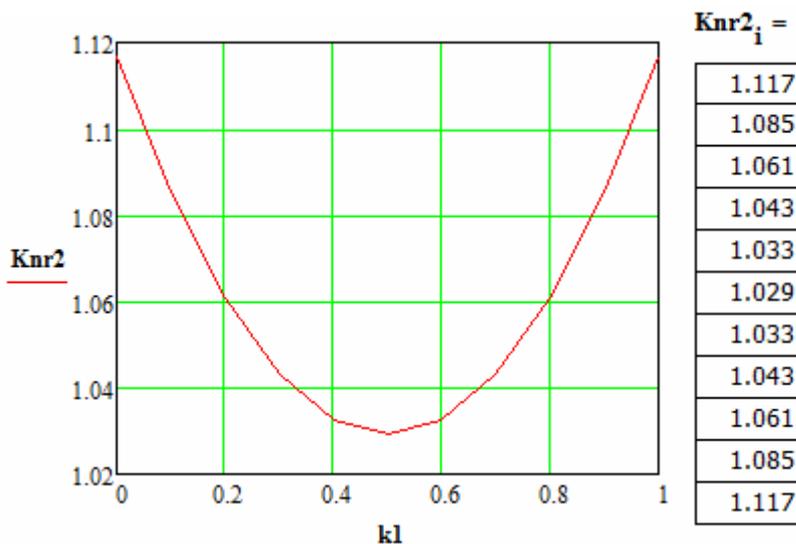


Рисунок 4 - График изменения  $k_{nr1}$  при обратном (С,А,В) переключении фаз

Коэффициент неравномерности после выравнивания при обратном переключении фаз

$$K_{nr2_i} = 3 \cdot \frac{\left[ \left[ (M_i)^{(3)} \right]_0 \right]^2 + \left[ \left[ (M_i)^{(3)} \right]_1 \right]^2 + \left[ \left[ (M_i)^{(3)} \right]_2 \right]^2}{\left[ \left[ (M_i)^{(3)} \right]_0 \right] + \left[ \left[ (M_i)^{(3)} \right]_1 \right] + \left[ \left[ (M_i)^{(3)} \right]_2 \right]} \cdot (1 + 1.5 \cdot Kr) - 1.5 \cdot Kr$$

Выводы:

1. График на рис. 2 показывает, что минимальная разница токов всегда будет близка к точке 0,5 – половине фидера. Это будет оптимальной точкой расположения АФП. Для некоторых значений фазных токов минимум находится либо в точке 0,4 либо в точке 0,6 от начала фидера – в зависимости от прямого или обратного переключения. Следовательно, при некоторых значениях тока оптимально переключать фазы в прямом (В,С,А) направлении, а при других – в обратном направлении (С,А,В) при начальном (А,В,С) чередовании фаз.

2.Графики на рис. 3 и 4 наглядно показывают работоспособность метода выравнивая фазных токов фидера посредством АФП, что способствует сокращению потерь электроэнергии при ее передаче в распределительных электрических сетях 0,4кВ.

3.Модель показывает работоспособность АФП, что является основой для написания программного кода контроллера системы управления.

#### Библиография

1. Венедиктов С.В. Модели, алгоритмы и функционал комбинированных переключателей/ С.В. Венедиктов, А.С. Державин// Материалы Девятой международной школы «Наука и инновации-2014» «SI-2014» Й-Ола ПГТУ, 2014,279с. 166 – 177.

2.Иванов П.В., Венедиктов С.В., Андреева З.А., Васильев П.К. Микроконтроллерное управление комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614669 от 23.04.2015.

3. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Державин А.С., Егошин Ю.Ю. Микроконтроллерное управление реверсивным комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614230 от 9.04.2015.

### **Способ измерения переменного тока микроконтроллерным датчиком**

Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ;

Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК;

Егошин Ю.Ю., к.т.н., директор - ПО Сернурские ЭС «МЭ»

МРСК «Центра и Приволжья»

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

*Представлен способ измерения переменного тока миниатюрным цифровым датчиком, рассмотрена область применения и дана сравнительная оценка погрешности измерения.*

*The way of measuring the AC miniature digital sensor, consider the scope and comparative evaluation of the measurement error.*

В электрических сетях для измерения значительного по величине переменного тока используют трансформаторы тока различных серий и номиналов. В системах автоматики [1-3] используются датчики тока.

Имеется обширный перечень датчиков: На эффекте Холла - датчик тока прямого усиления (O/L – open Loop), датчик компенсационного тока (C/L – Closed Loop), работающие по аналогии с трансформатором тока компенсационные датчики CAS-CASR-CKSR, ITC, CTSR и IT по технологии Fluxgate, датчики тока RT и PRiME на принципе Роговского, датчики тока с разъемным сердечником AT и TT, датчики тока DI (шунт – изолятор) [4]. Все выше перечисленные трансформаторы тока и датчики измеряют протекающий по проводнику полный ток. В работе представлен способ измерения переменного тока в части проводника и далее путем пересчета оценивающий весь протекающий ток.

На рисунке 1 показан проводник, в котором требуется измерить ток. Это проводник некоторого стандартного сечения – например ЛЭП. С помощью измерительного трансформатора (или токовых клещей) можно замерить значение тока, протекающего в этом проводнике. Но такой метод измерения сложно автоматизировать и он довольно дорогостоящий. Измерительный трансформатор помимо этого может обладать неподходящими массогабаритными показателями.

Предлагается следующий метод измерения значения тока, протекающего в проводнике (фидере). В основной проводник с измеряемым током присоединяется проводник с малым сечением. Соответственно, через него будет протекать ток, пропорциональный измеряемому. При использовании достаточно недорогих (в пределах сотни рублей) аналоговых датчиков тока (на рисунке обозначен ДТ) можно получить на выходе датчика аналоговый сигнал, пропорциональный измеряемому току. Примером такого датчика может послужить датчик серии ACS712 фирмы Allegro [5].

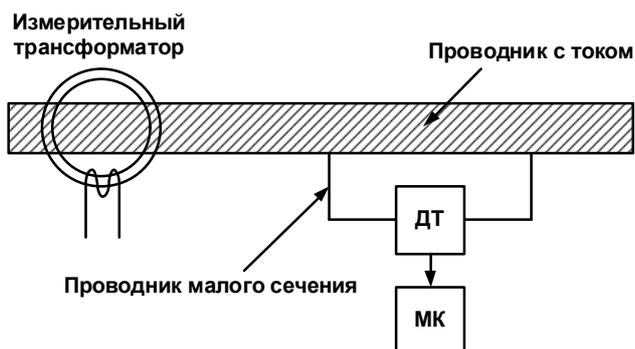


Рисунок 1- Способ измерения переменного тока

Микросхема ACS712 выпускается в миниатюрном 8-выводном корпусе SOIC для поверхностного монтажа. Она состоит из прецизионного линейного датчика Холла с малым напряжением смещения и медного проводника, проходящего у поверхности чипа и выполняющего роль сигнального пути для тока (Рис. 2). Протекающий через этот проводник ток, создает магнитное поле, воспринимаемое встроенным в кристалл элементом Холла. Сила магнитного поля линейно зависит от проходящего тока. Встроенный формирователь сигнала фильтрует создаваемое чувствительным элементом напряжение и усиливает его до уровня, который может быть измерен с помощью АЦП микроконтроллера.

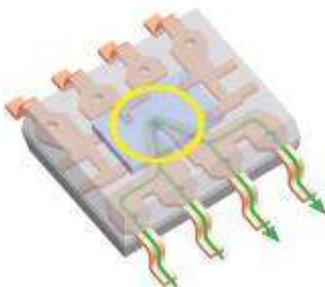


Рисунок 2 - Микросхема ACS712 в корпусе SOIC

На рисунке 3 показано расположение выводов ACS712 и типовая схема его включения. Выводы 1, 2 и 3,4 образуют проводящий путь для измеряемого тока с внутренним сопротивлением порядка 1.2 мОм, что определяет очень малые потери мощности. Его толщина выбрана такой, чтобы прибор выдерживал силу тока в пять раз превышающую максимально допустимое значение. Контакты силового проводника электрически изолированы от выводов датчика (выводы 5-8). Расчетная прочность изоляции составляет 2,1 кВ с.к.з. В низкочастотных приложениях часто требуется включить на выходе устройства простой RC фильтр, чтобы улучшить отношение сигнал-шум. Выходное напряжение датчика пропорционально току, протекающему через проводящий путь (от выводов 1 и 2 к выводам 3 и 4).

Выпускается три варианта токового датчика для разных диапазонов измерения:

$\pm 5$  А (ACS712-05B),

$\pm 20$  A (ACS712-20B),  
 $\pm 30$  A (ACS712-30A)

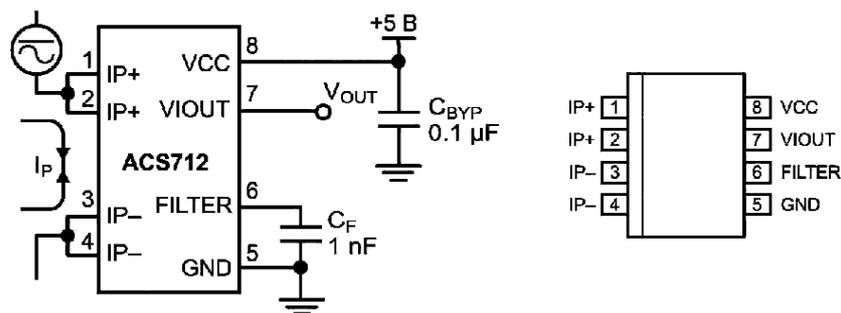


Рисунок 3 - Расположение выводов интегрального датчика ACS712 и типовая схема включения

Соответствующие уровни чувствительности составляют 185 мВ/А, 100 мА/В и 66 мВ/А. При нулевом токе, протекающем через датчик, выходное напряжение равно половине напряжения питания ( $V_{CC}/2$ ). Необходимо заметить, что выходное напряжение при нулевом токе и чувствительность ACS712 пропорциональны напряжению питания. Это особенно полезно при использовании датчика совместно с АЦП.

На рисунке 4 представлены номинальные передаточные характеристики датчика ACS712-05В при напряжении питания 5.0 В. Дрейф выходного напряжения в рабочем диапазоне температур минимален благодаря инновационной технологии стабилизации.

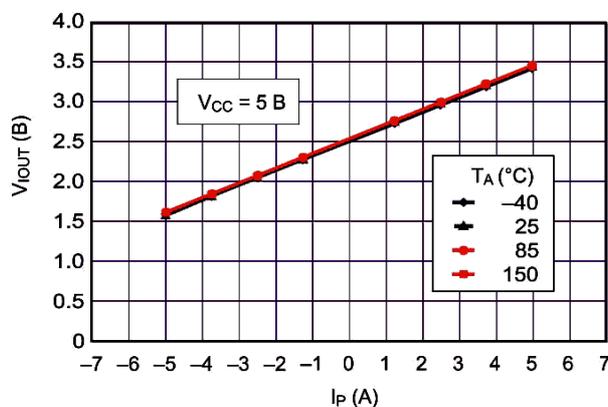


Рисунок 4 - Зависимость выходного напряжения ACS712-05В от измеряемого тока при напряжении питания 5,0 В и различных рабочих температурах

Оценку полученного аналогового сигнала будет проводить микроконтроллер (МК) с модулем АЦП. Использование МК позволит также на программном уровне предусмотреть корреляцию значения измеренного тока с учетом поверхностного эффекта и эффекта близости.

Выводы:

1. Представлен способ контроля переменного тока больших значений путем отвода его части через параллельный проводник малого сечения, измерением миниатюрным датчиком на эффекте Холла и перемножением полученного значения микроконтроллером, позволяющим сократить стоимость процесса оценки тока за счет исключения трансформатора тока.

#### Библиография

1. Венедиктов С.В. Модели, алгоритмы и функционал комбинированных переключателей/ С.В. Венедиктов, А.С. Державин// Материалы Девятой международной школы «Наука и инновации-2014» «SI-2014» Й-Ола ПГТУ, 2014, 279с. 166 – 177.

2. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Андреева З.А., Васильев П.К. Микроконтроллерное управление комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614669 от 23.04.2015.

3. Иванов П.В., Венедиктов С.В., Державин А.С., Егошин Ю.Ю. Микроконтроллерное управление реверсивным комбинированным пускателем. РОСПАТЕНТ. Свидетельство №2015614230 от 9.04.2015.

4. Каталог фирмы ЛЕМ/ [www.lem.com](http://www.lem.com).

5. Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor IC with 2.1 kVRMS Isolation and a Low-Resistance Current Conductor. // Allegro MicroSystems, Inc. ACS712-DS, Rev. 13.

**Осциллографирование токов контактной системы  
переключающего устройства, собранного по схеме треугольник**

Каландаров Х.У, Турдиев А.Х., аспиранты – ЧГУ;  
Михеев Г.М., д.т.н., профессор; Иванова Т.Г., к.т.н., ст. преподаватель – ЧПИ  
[mikheevg@rambler.ru](mailto:mikheevg@rambler.ru)

*Рассмотрен способ устранения влияния неодновременности переключения трёхфазных регуляторов напряжения под нагрузкой, установленных на обмотке высшего напряжения силового трансформатора, собранной по схеме треугольник. Приведены осциллограммы токов контактов контактора переключающего устройства типа SDV-1-630-41/41-W19, снятые с помощью многоканального цифрового осциллографа по предложенному способу.*

*The way to eliminate the influence of non-simultaneity of three-phase tap on-load, mounted on the high-voltage winding of a power transformer, assembled by a triangle scheme is considered. Oscillograms of the contactor contacts currents of switching device such as SDV-1-630-41/41-W19, recorded with multi-channel digital oscilloscope by the proposed method.*

Все силовые трансформаторы, эксплуатируемые на электрических станциях и подстанциях, снабжены устройством переключения ответвлений их обмоток. Необходимость установки таких устройств на силовые трансформаторы обуславливается в поддержании качества электроэнергии по уровню напряжения.

В нашей стране и в странах СНГ применяют как зарубежные, так и отечественные переключающие устройства (ПУ) различных модификаций. Они могут устанавливаться как на высокой, средней, так и низкой стороне обмотки (соответственно, ВН, СН и НН) силового трансформатора.

По своим функциональным применениям ПУ подразделяются на переключатели без возбуждения (ПБВ) и регуляторы напряжения под нагрузкой (РПН). Для первых устройств, для изменения числа витков обмотки необходимо отключить от сети трансформатор. В свою очередь это является их большим недостатком. Однако устройства ПБВ обладают следующими преимуществами: простая конструкция, сравнительно низкая стоимость и надёжность.

ПУ второго типа являются более сложными механическими устройствами по сравнению с ПБВ. Они работают в автоматическом режиме и могут поддерживать номинальное напряжение сети на шинах подстанции в широких диапазонах регулирования. Но они, в свою очередь, являются менее надёжными устройствами в эксплуатации, а стоимость их значительно выше.

Различают следующие виды РПН: реакторные, вакуумные и быстродействующие (с токоограничивающими резисторами).

Из всех перечисленных ПУ самыми многочисленными в настоящее время являются РПН с токоограничивающими резисторами (ТР). Среди них широкое распространение получили трёхфазные РПН серии РС (устройства производства Болгарии). Они устанавливаются на силовых трансформаторах напряжением 35-220 кВ мощностью до 100 МВ·А.

На стороне обмоток СН автотрансформаторов устанавливаются однофазные РПН, например, типа РНОА (устройство производства Украины). В свою очередь, трансформаторы собственных нужд электростанций типа ТРДНС мощностью от 10 до 80 МВ·А и автотрансформаторы АДЦТН 250 МВ·А снабжены РПН типа SDV, SCV и SAV соответственно. Все они являются устройствами производства Германии.

Из отечественных ПУ самыми распространёнными на сегодня являются РПН типа РНТА-35 (Тольяттинского трансформаторного завода). Они применяются на трансформаторах напряжением 110 кВ, мощностью от 6,3 до 120 МВ·А. Практически все упомянутые РПН устанавливаются на обмотке трансформатора, соединённая по схеме «звезда».

Однако в сетях с изолированной нейтралью напряжением 6–35 кВ эксплуатируются силовые трансформаторы со схемой соединения обмоток в треугольник. На линейной стороне обмотки устанавливаются такие серии РПН, например, РС-5, РС-7, РС-12, РС-16, а также ПУ немецкого производства SDV.

Основным методом диагностирования ПУ в настоящее время является снятие осциллограмм токов контактов контактора (КК) РПН. С помощью анализа осциллограмм токов определяют продолжительность работы КК левого и правого плеч, а также длительность их нахождения в положении так называемого «мост». Во время пуско-наладочных испытаний заводом изготовителем строго регламентируются эти параметры. В эксплуатации не исключено окисление КК, а также разбалансировка контактной системы. По этим причинам длительность работы сложного программируемого механического устройства, форма кривой и величина осциллографируемого тока может претерпеть некоторые изменения. По этим изменениям судят о работоспособности ПУ.

Нами разработано множество методов осциллографирования токов КК трёхфазных и однофазных РПН различных модификаций с применением современного устройства – многоканального цифрового осциллографа [1-5].

В этой работе приведём ещё один способ осциллографирования токов контактной системы трёхфазного РПН, установленного на обмотке ВН силового трансформатора, собранного по схеме треугольник.

Традиционный способ осциллографирования контактной системы контактора подобных РПН предполагает снятие осциллограмм токов одновременно на двух линейных сторонах обмотки трансформатора [1]. При этом на третьей линейной стороне устанавливались изолирующие прокладки. Такая процедура выполнялась с целью разрыва цепи обмотки, собранного по схеме треугольник, где установлен РПН. Для соблюдения этого условия использовались изолирующие прокладки на левом и на правом плечах КК одной из фаз РПН. В качестве изолирующей прокладки обычно применялись картонные листы толщиной 3 мм, размером 80×200 мм.

Необходимо отметить, что осциллографирование производилось только после вскрытия бака контактора и частичного слива диэлектрической жидкости.

Естественно, такой способ осциллографирования токов контактной системы с установкой изолирующих прокладок на одной из фаз контактора имел свои недостатки. Ими являлись:

- потребность изготовления самих изолирующих прокладок;
- привлечение специально обученного персонала для их установки;
- после установки изолирующих прокладок не исключалось их падение в бак контактора, залитого трансформаторным маслом.

Такая процедура требовала дополнительное время на процесс осциллографирования и соответственно увеличивалось время контакта диэлектрической жидкости с окружающей средой, которая способствовала его увлажнению. Заметим, что изолирующие прокладки изнашивались после нескольких переключений РПН.

Нами разработан способ устранения взаимного влияния неодновременности переключения РПН, включённых по схеме треугольник, на осциллографируемые токи (рис. 1).

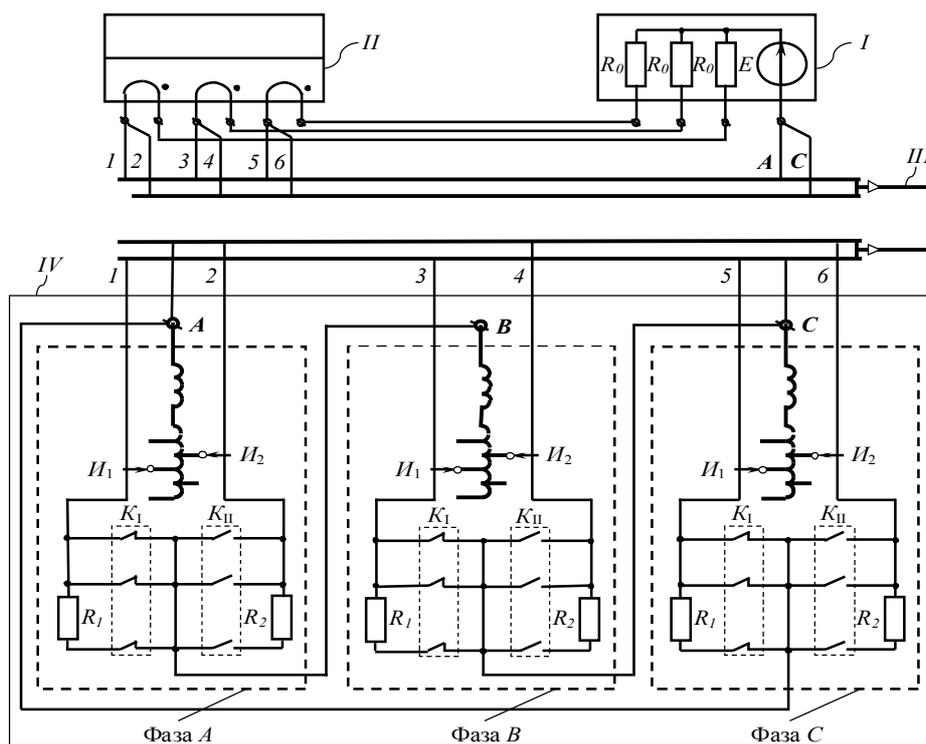


Рисунок 1 – Схема осциллографирования токов в контактной системе со вскрытием бака РПН, установленный на обмотке трансформатора, собранной по схеме треугольник

Суть метода заключается направлением токов на двух линейных сторонах обмотки трансформатора по одноимённым плечам КК так, чтобы они протекали соответственно через два вывода трансформатора, имеющие непосредственный контакт с соответствующей фазой контактной системы контактора. При-

чём для разрыва цепи в обмотке трансформатора между этими выводами искусственно поддерживается одинаковый потенциал.

Полученные осциллограммы, выполненные согласно предложенному методу приведены на рис. 2.

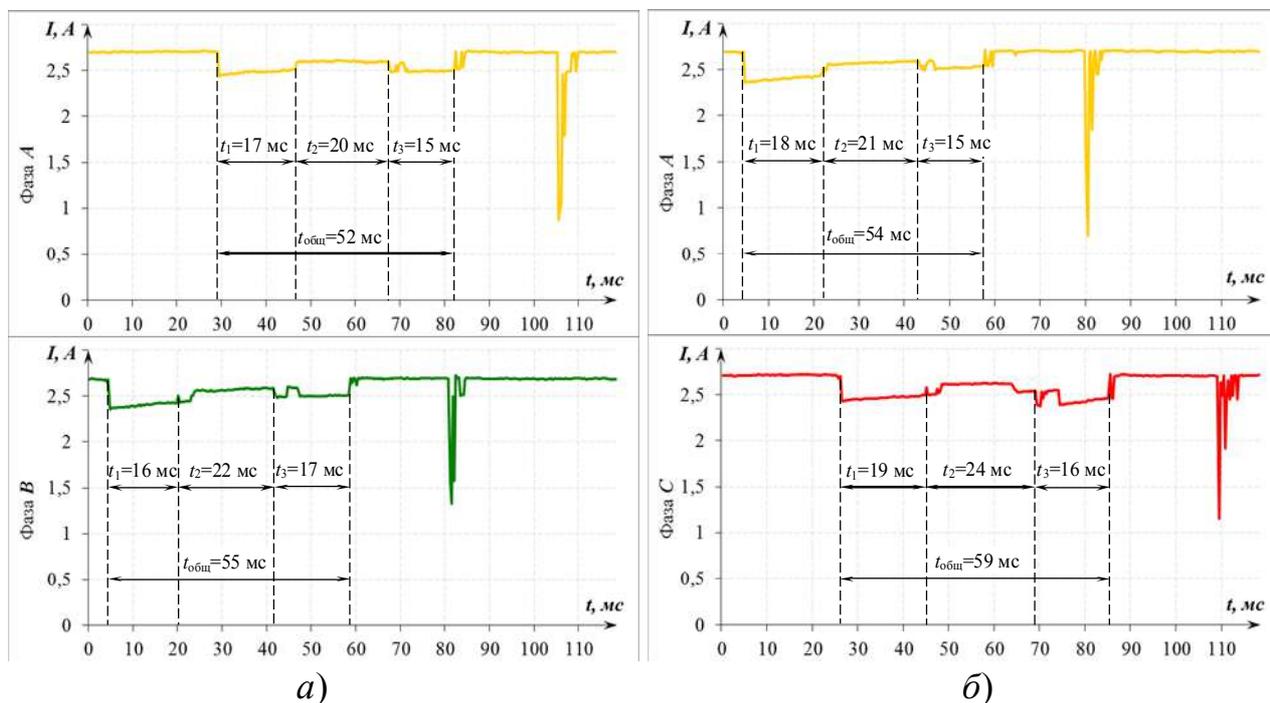


Рисунок 2 – Осциллограммы токов контактов контактора, снятые на РПН типа *SDV-1-630-41/41-W19* с помощью предложенного способа:

- а* – на фазах «А» и «В» (общий вывод каналов напряжения постоянного тока подключён одновременно к выводам «А» и «С» обмотки трансформатора);
- б* – на фазах «А» и «С» (общий вывод каналов напряжения постоянного тока подключён одновременно к выводам «В» и «С» обмотки трансформатора);

Схема осциллографирования токов контактов контактора РПН, установленного на обмотке ВН трансформатора, собранной по схеме треугольник, содержит трёхканальный источник напряжения постоянного тока (ТИНПТ) – *I*, трёхканальный цифровой осциллограф (ЦО) – *II*, испытуемый силовой трехфазный трансформатор с РПН – *IV* (рис.1).

Осциллографирование производится без установки изолирующих прокладок между подвижными и неподвижными главными, дугогасительными и вспомогательными контактами на обоих плечах контактора одной из его фаз. Для удобства подключения осциллографа к испытуемому объекту применяется восьмижильный кабель – *III*, первые одноимённые выводы которого имеют съёмные соединения.

Из рис.1 видно, что каналы ТИНПТ через три канала тока ЦО с шестью входными разноимёнными зажимами, из которых, три отрицательных зажима присоединяются проводами к узлам соединения избирателей первого и второго плеч КК и ветвей с токоограничивающими резисторами РПН соответствующих фаз трёхфазного трансформатора. В то же время три положительных зажима

каналов осциллографа присоединяются к положительным зажимам каналов источника напряжения постоянного тока. Общий зажим каналов ТИНПТ подключён одновременно к двум выводам «А» и «С» высоковольтной обмотки силового трансформатора. Такое подключение позволяет искусственно поддерживать одинаковый потенциал на выводах «А» и «С» обмотки ВН силового трансформатора с целью создания разрыва в их цепи в случае возникновения в ней тока при коммутации КК. Далее снимают осциллограммы токов на контактах РПН, расположенных на линейных сторонах обмотки трансформатора *AB* и *BC*.

Осциллограммы токов КК (рис. 2), сняты на РПН типа SDV-1-630-41/41-W19 с помощью предложенного способа. Как видно из осциллограмм токов КК (рис. 2, *a*), длительность работы главных и дугогасительных контактов контактора фазы «А» левого ( $t_1$ ) и правого ( $t_3$ ) плеч составляет соответственно 17 и 15 мс. Продолжительность работы контактной системы в режиме так называемого «моста» ( $t_2$ ) равна 20 мс, а общая продолжительность ( $t_{\text{общ}}$ ) работы контактной системы составляет 52 мс.

Длительность работы главных и дугогасительных КК фазы «В» левого ( $t_1$ ) и правого ( $t_3$ ) плеч составляет соответственно 16 и 17 мс. Продолжительность работы контактной системы в режиме так называемого «моста» ( $t_2$ ) равна 22 мс, а общая продолжительность ( $t_{\text{общ}}$ ) работы контактной системы составляет 55 мс.

По осциллограммам токов можно наблюдать несинхронную работу контактной системы двух фаз, которая составляет по времени 25 мс, т.е. система контактов на фазе «В» начинают работать раньше на 25 мс, чем система контактов на фазе «А».

Затем снимают осциллограммы токов на линейных сторонах обмотки трансформатора *AB* и *AC* (рис. 2, *б*). Для этого провод с вывода фазы «А» пересоединяют на вывод фазы «В» трансформатора, что на выводах обмотки трансформатора «В» и «С» будет поддерживаться одинаковый потенциал. Вследствие этого, после подачи напряжения постоянного тока по каналам осциллографа (во время перевода ПУ с одного положения на другое), в результате коммутации КК по высоковольтной обмотке, собранной по схеме треугольник, не может протечь ток. Таким образом, устраняется влияние неодновременности переключения РПН на осциллографируемые токи.

Длительность работы главных и дугогасительных КК фазы «А» левого ( $t_1$ ) и правого ( $t_3$ ) плеч составляет соответственно 18 и 15 мс, а в фазе «С» составляют 19 и 16 мс. Продолжительность работы контактной системы в режиме так называемого «моста» ( $t_2$ ) в фазе «А» равна 21 мс, в фазе «С» равен 24 мс, а общая продолжительность ( $t_{\text{общ}}$ ) работы контактной системы фазы «А» составляет 54 мс, в фазе «С» равен 59 мс. В то же время несинхронная работа КК фаз «В» и «С» составляет 22 мс, т.е. система контактов на фазе «А» начинают работать раньше на 22 мс, чем система контактов на фазе «С».

Все полученные временные параметры, кроме несинхронной работы контактной системы фаз, соответствуют эксплуатационным нормам, как это требует завод-изготовитель. Заметим, что во время пуско-наладочных испытаний на осциллограмме токов РПН типа SDV предельные значения вышеуказанных па-

раметров должны быть [6]:  $t_1=10-30$  мс;  $t_2=20-42$  мс;  $t_3=10-20$  мс;  $t_{\text{общ}}=45-85$  мс.

В процессе эксплуатации, в случае окисления КК предельное значение в промежутке времени  $t_2$  должно быть не менее 5 мс, а общая продолжительность ( $t_{\text{общ}}$ ) работы контактной системы – не более 180 мс.

Таким образом, осциллографирование контактной системы трёхфазных РПН, включённых к обмотке высокого напряжения силового трансформатора по схеме треугольник, даёт наглядное представление не только о работе КК отдельных фаз, но и даст возможность определить разновременность их работы. Осциллограммы, приведённые в настоящей работе, получены при переключении РПН с 8 на 9 положение.

#### Библиография

1. Михеев, Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования / Г.М. Михеев – М.: Издательский дом «Додэка XXI». – 2008. – 304 с.
2. Михеев, Г.М. Диагностика устройств регулирования напряжения силовых трехфазных трансформаторов / Г.М. Михеев, Ю.А. Федоров, В.М. Шевцов, С.Н. Баталыгин // Электрические станции. 2006. № 4. – С. 54–61.
3. Михеев, Г.М. Методика цифрового осциллографирования процесса переключения РПН типа РНОА-110/1000 / Г.М. Михеев, В.М. Шевцов, Ю.А. Федоров, С.Н. Баталыгин // Промышленная энергетика. 2007. № 3. – С. 8–11.
4. Михеев, Г.М. Ресурсосберегающие методы диагностики высоковольтного электрооборудования / Г.М. Михеев – Издательство «LAP LAMBERT Academic Publishing AG & Co. KG». 2011. – 364 с.
5. Михеев, Г. М. Устройство цифрового осциллографирования для диагностики состояния контактора быстродействующего РПН силового трансформатора / Г.М. Михеев, Ю.А. Федоров // Промышленная энергетика. 2005. №8. – С. 5–7.
6. On-load tap-changing gear TRO Vebtransformatorenwerk Karl Liebknecht. 116 Berlin-Oberschonowelde. Инструкция по испытанию мощных переключающих устройств типа SAV 1, SCV 1, SDV 1. № 0-80091 russ. Берлин, 1991. – 25 с.

**Алгоритм снятия осциллограмм токов  
однофазных переключающих устройств**

Константинов Д.И., аспирант – ЧГУ;

Михеев Г.М., д.т.н., профессор – ЧПИ

[Konstantinov\\_D\\_I@mail.ru](mailto:Konstantinov_D_I@mail.ru)

*Разработан алгоритм для диагностирования однофазных регуляторов напряжения под нагрузкой с применением цифрового многоканального осциллографа. Предложенный алгоритм позволяет уменьшить время осциллографирования контактной системы контактора и облегчить процесс обнаружения в ней дефектов.*

*The algorithm is developed for diagnosing of single-phase tape on-load with application of a digital multichannel oscillograph. The offered algorithm allows to reduce time of an oscillography testing the contact system of the contactor and to facilitate process of detection of defects in it.*

Для быстродействующих переключающих устройств снятие круговой диаграммы не достаточно при проверке работоспособности контактной системы. Правильность чередования срабатываний контактов контактора и проверка целостности цепи тока проверяется осциллографированием переключающего устройства.

Осциллографирования токов традиционно производится в условиях монтажа, наладки или эксплуатации на отключенном от рабочего напряжения переключающем устройстве на напряжение 6-24 В и токе 2-5 А, одновременно на трёх фазах со вскрытием и сливом масла из бака РПН.

Осциллографирование рассмотрим на примере РПН типа РНОА-110/1000, поскольку контактор данного переключающего устройства выполнен в однофазном исполнении, синхронное переключение контактов контактора разных фаз на подобных регуляторах наблюдается редко, это объясняется несинхронной работой привода РПН. Т. к. каждая фаза имеет свой обособленный электрический привод.

Такое рассогласование работы контактной системы РПН разных фаз во время работы автотрансформатора приведёт к появлению напряжение (2300-2500) В между соседними ответвлениями трёх фаз и через контакты текут уравнивающие токи. Вследствие этого подгорают контакты контактора, что влечет за собой дополнительное загрязнение жидкости за счёт затягивания дуги во время переключения регулятора с одного на другое положение, а также резко увеличивается вероятность выхода из строя токоограничивающих резисторов и последующего отказа автотрансформатора вследствие работы газовой защиты РПН [1].

Схема, по которой осуществляется осциллографирование переключающего устройства показана на рисунке 1.

Нами разработан алгоритм осциллографирования однофазных РПН, который предполагает автоматизировать процесс измерения. На рисунке 2 приведена его структурная схема.

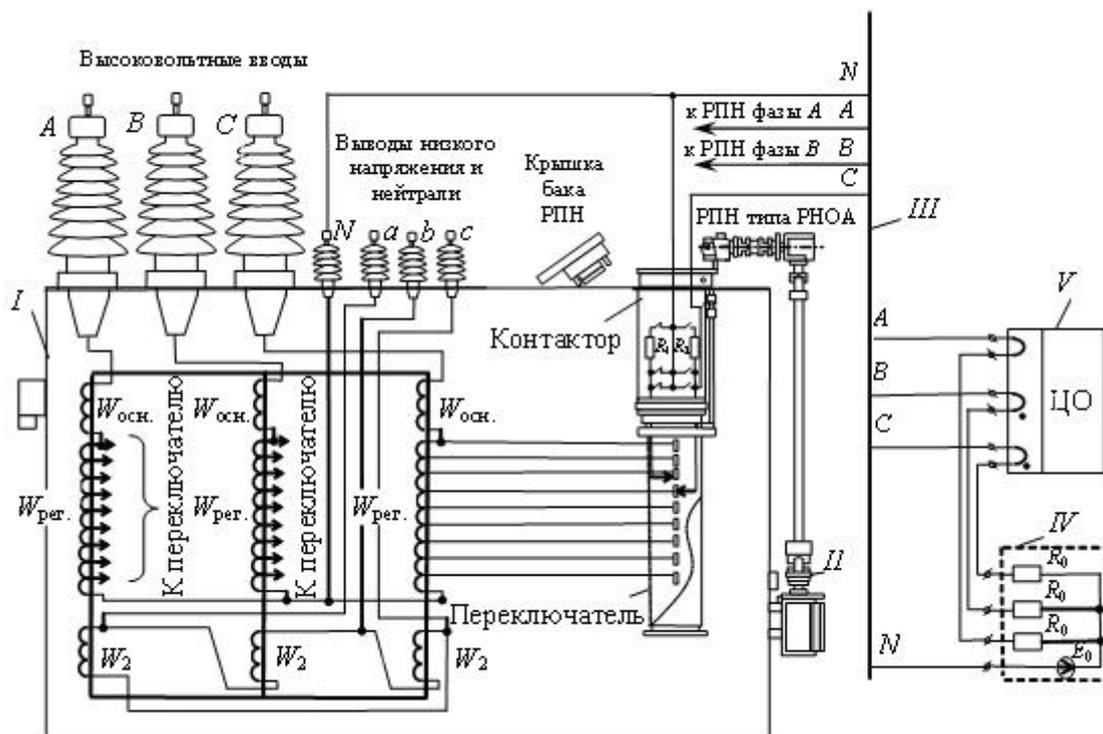


Рисунок 1 – Схема осциллографирования токов в контактной системе РПН типа РНОА: *I* – силовой трансформатор; *II* – приводной механизм РПН; *III* – соединительный кабель; *IV* – трёхканальный источник напряжения постоянного тока, где  $E$  и  $R_0$  – ЭДС и сопротивление источника напряжения постоянного тока соответственно; *V* – многоканальный цифровой осциллограф

Прежде чем начать работу по осциллографированию токов необходимо: отключить от сети автотрансформатор; вскрыть все три бака РПН и слить из них трансформаторное масло. Затем следует соединить многоканальный цифровой осциллограф с трёхканальным источником напряжения постоянного тока. С помощью четырёхжильного кабеля многоканальный осциллограф подключить к нейтрали автотрансформатора и к РПН каждой фазы. С помощью кнопки управления РПН на всех трёх фазах устанавливают в одном из положений, допустим, «3».

До начала процесса переключения оператор вводит в цифровой осциллограф наименование подстанции, диспетчерское наименование трансформатора, заводской номер РПН.

В собранную схему подаётся постоянный ток от ИНПТ. После окончания переходного процесса ток установится и начинается процесс осциллографирования. Одновременно этот процесс наблюдается на все фазах «А», «В» и «С».

Полученные осциллограммы трёх фаз переключающего устройства проверяются на разрыв цепи. Данный факт проявляется наличием тока во время переключения контактора во всех временных промежутках.

Далее прибор сравнивает данные полученные в ходе измерения с паспортными данными РПН и с данными предыдущего измерения при наличии таковых.

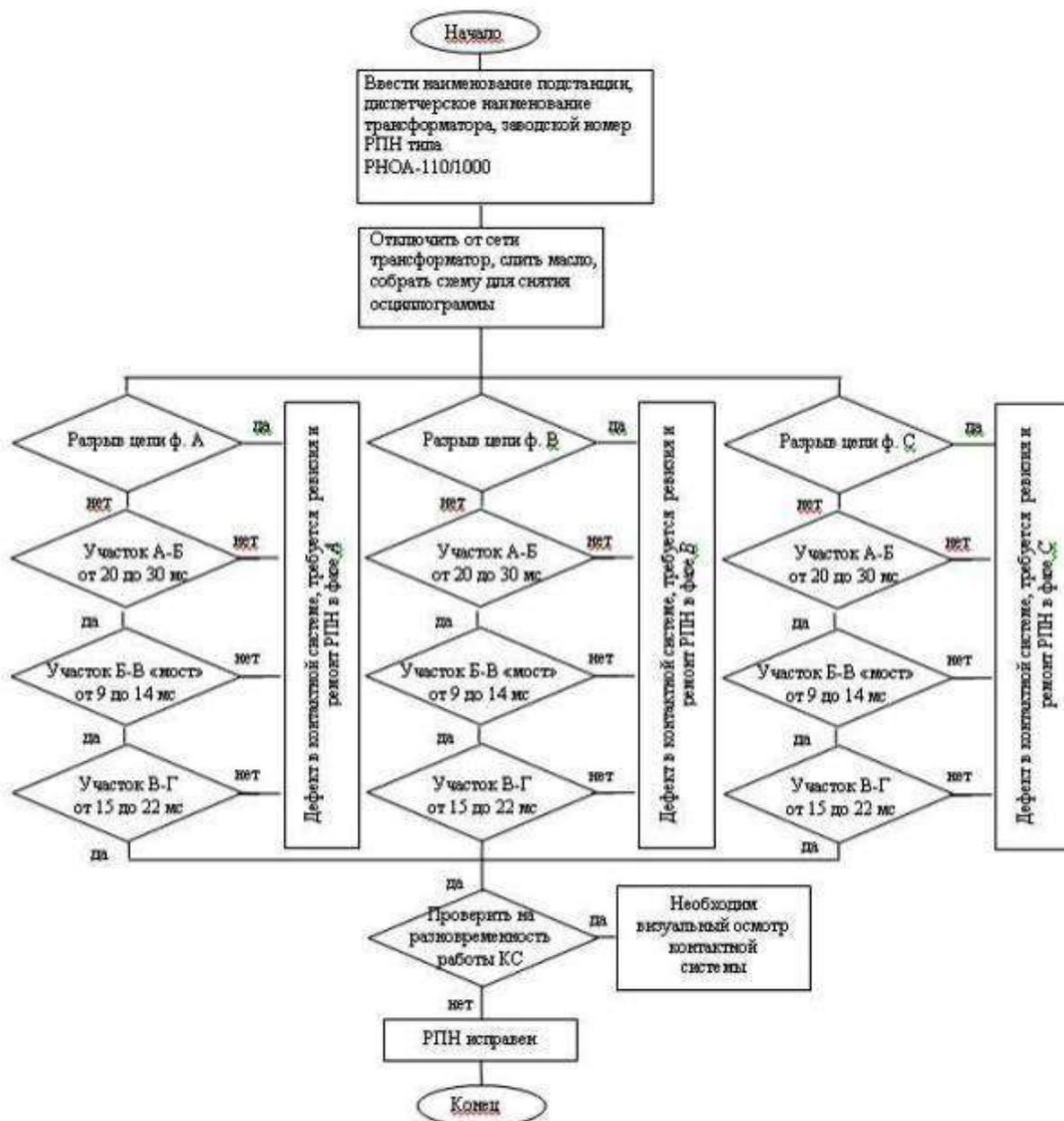


Рисунок 2 - Алгоритм автоматизированного снятия осциллограммы токов однофазных переключающих устройств

Для осуществления автоматизированного снятия осциллограммы с РПН типа РНОА - 110/1000 в схему ЦО добавляется блок ввода данных (БВД). В качестве БВД можно использовать клавиатуру смотри рисунок 3.

В завершении анализа все три осциллограммы, полученные на фазах «А», «В», «С», сравнивают на одновременность работы. При выявлении отставания работы контактной системы контактора, какой либо из фаз рекомендуется проверить расстояние между разомкнутыми дугогасительными контактами, которое должно быть равно  $67 \pm 2$  мм. Во время работы вспомогательных контактов расстояние между главными контактами должно быть не менее 1,5 мм. Обна-

ружив, отклонения от норм производят регулировку контактов путём подкладывания шайб под неподвижные контакты контактора. После подобной регулировки процесс осциллографирования повторяется. Если такая регулировка не дала положительного результата, то контактор полностью заменяется и отправляется на полное обследование [2].

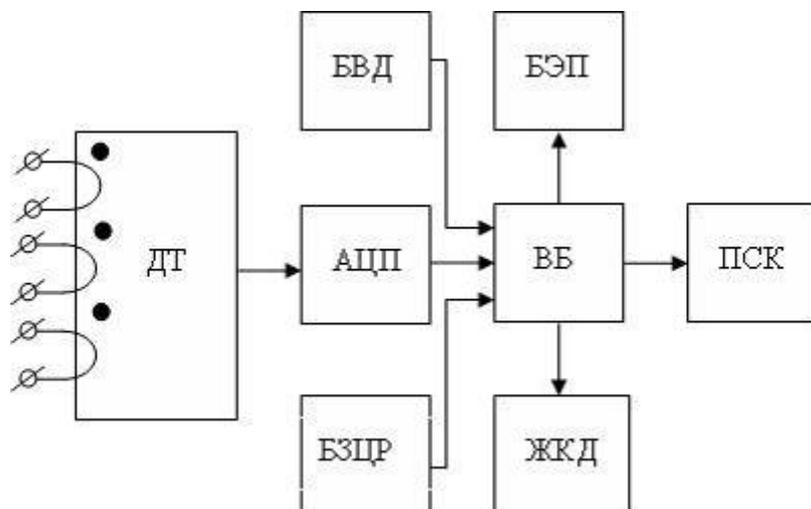


Рисунок 3 - Структурная схема цифрового осциллографа с добавлением блока ввода данных:

ДТ – датчики тока; АЦП – аналого-цифровой преобразователь;  
 БВД – блок ввода данных; БЭЦР – блок энергонезависимой памяти;  
 ВБ – вычислительный блок; ЖКД – жидкокристаллический дисплей;  
 ПСК – порт связи с компьютером

После снятия осциллограмм токов при переключении РПН с одного положения на другое, данные из блока энергонезависимой памяти передаются в персональный компьютер, где используются многофункциональные возможности последнего.

Кроме того, в устройстве предусмотрена возможность автоматического анализа и сравнения полученных результатов измерения с нормируемыми значениями осциллограмм конкретного типа РПН. Для этой цели с персонального компьютера данные можно передать в вычислительный блок ЦО, и сравнить с данными из блока энергонезависимой памяти. Пример полученной осциллограммы тока показан на рис. 4.

В качестве основных достоинств предложенного алгоритма можно выделить:

- удобство при диагностировании РПН;
- сокращение времени для подготовки, осуществления процесса снятия осциллограмм и результатов диагностирования;
- автоматическая обработка измеряемых величин;
- автоматизация диагностирования;
- протоколирование результатов диагностирования с выводом на печать;
- возможность создания базы данных в электронном виде.

Выводы:

Разработанный алгоритм автоматизированного снятия осциллограммы токов контактной системы позволяет создать:

- общую базу данных для РПН типа РНОА - 110/1000;
- ускорить процесс диагностирования и выявления неполадок переключающего устройства;
- более рационально использовать трудовые и экономические ресурсы.

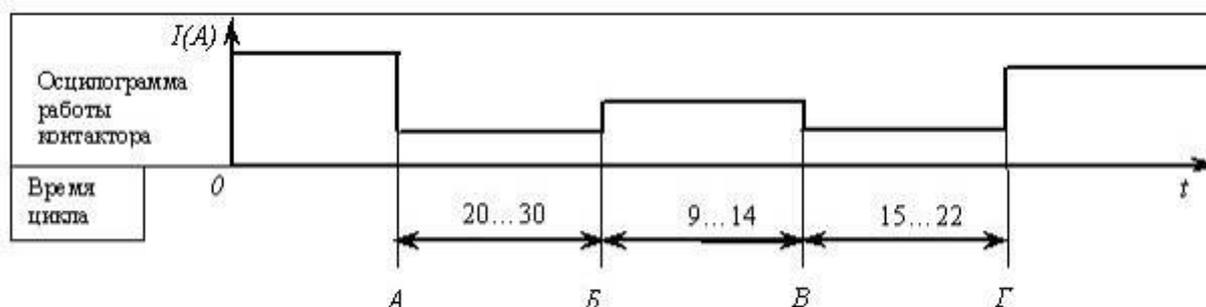


Рисунок 4. Типовая осциллограмма процесса переключения контактора РПН типа РНОА-110/1000

#### Библиография

1. Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования / Г. М. Михеев. – М.: Издательский дом «Додэка XXI». – 2010. – 224 с.
2. Михеев, Г.М. Ресурсосберегающие методы диагностики высоковольтного электрооборудования / Г.М. Михеев. – Издатель: «LAP LAMBERT Academic Publishing AG & Co. KG». – 2011. – 366 с.

### **Возможности применения трепела как Si-содержащего минерала**

Кузьмина О.В., к.х.н., доцент – ЧПИ;

Кузьмин Д.Л., к.х.н., доцент – ЧГУ

[olvkuzmina@mail.ru](mailto:olvkuzmina@mail.ru)

*Обсуждаются возможные направления использования местного минерального сырья трепела в различных отраслях строительства и техники.*

*Discusses possible directions for the use of local mineral raw materials of Tripoli in various sectors of construction and engineering.*

Актуальность выбранной тематики обусловлена довольно обширными месторождениями трепела в Чувашии. По данным официального сайта Министерства природных ресурсов и экологии ЧР [1], в Республике разведаны крупные месторождения трепела, которые используются пока еще в незначительных объемах.

Балансом запасов Чувашской Республики по состоянию на 01.01.2012 г. учтено четыре месторождения трепелов: Алатырское, Русско-Чукалинское, Шумское и Ново-Айбесинское с суммарными запасами 64388,98 тыс.м<sup>3</sup>. Активно разрабатывается Алатырское месторождение, состоящее из трех участков: Первомайский, Северный и Южный. В 2011 году на месторождении было добыто 2,45 тыс.м<sup>3</sup> трепела, который используется для производства кормовых добавок для животных и птиц. В 2011 году в результате проведения геолого-разведочных работ в Алатырском районе выявлено Ново-Айбесинского месторождение трепелов с запасами по категории С1 в количестве 5454,74 тыс.м<sup>3</sup>.

Трепел – это природный осадочный минерал, содержащий до 80% активного кремнезема SiO<sub>2</sub> аморфной структуры, которая характеризуется неполной упорядоченностью взаимного расположения структурных единиц, так называемых кремнекислородных тетраэдров, на микроуровне. При этом отдельные связи становятся неравноценными. Трепел как аморфный биогенный кремнезем образовался из планктонных видов диатомовых водорослей и губок. Он имеет более высокую растворимость в воде и более активные химические свойства.

Трепел состоит из мелких сферических опаловых, иногда халцедоновых глобул, размером 0,01-0,02 мм. Обычно в небольшом количестве трепел содержит глинистое вещество, зёрна глауконита, кварца, полевых шпатов. Пластичность трепела зависит от содержания в них глинистых примесей. Средняя плотность трепелов в зависимости от месторождения колеблется от 2000-3000 кг/м<sup>3</sup>; пористость 60,2-64 %; твёрдость 1 - 3. Сравнительно высокая пористость и низкая средняя плотность этих пород определила использование трепелов и диатомитов в качестве изоляционных, фильтровальных, строительных материалов, а также в качестве поглотителей, катализаторов, наполнителей и адсорбентов.

Химический состав трепела в (%):  $\text{SiO}_2$  – 42-80,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 5-8,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 2-3,  $\text{CaO}$  – 11-24,  $\text{MgO}$  – 0,6-1,2, прочие компоненты – 11-21. Химический состав этого минерала, его строение и адсорбционные свойства позволяют использовать трепел в качестве сорбента для очистки сточных вод от нефти, нефтепродуктов, масел, взвешенных частиц и др. Предварительные данные очистки водопроводной воды трепелом показали, что с его помощью можно так же эффективно, как и угольными сорбентами, очищать воду. Например, существует патент на очистку воды от нефтепродуктов с помощью трепела. Изобретение относится к области экологии и предназначено для борьбы с загрязнениями окружающей среды нефтепродуктами. Способ очистки воды включает изготовление пористого сорбционного материала на основе природных минералов (шунгит, перлит, трепел, диатомит, опоки) с размером частиц менее 500 мкм и термопластичных гидрофобных полимеров с размером частиц менее 300 мкм [2].

Также была определена сорбционная емкость трепела по ионам:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ . Установлено, что трепел является эффективным сорбентом фенола и бензапирена из водных сред [3].

Трепел используется в качестве кормовых добавок для животных и птиц, в качестве удобрений, активной добавки к вяжущим материалам, а также в фармацевтической промышленности. Уникальность трепелов Чувашии и полученных на их основе образцов новых строительных материалов позволяют считать их перспективным сырьем для массового производства облегченных теплоизоляционных самонесущих стеновых блоков по современным технологиям. Трепел является активной гидравлической добавкой, используемой при производстве портландцемента и пуццоланового портландцемента. В сухом и молотом виде трепел может быть использован в составе сухих строительных смесей в качестве активного микронаполнителя. В агропромышленном комплексе применение трепела позволит на длительную перспективу обеспечить потребности производителей кормовых добавок для животноводства, птицеводства и комплексных минеральных удобрений.

Применение трепела возможно и в медицине. В Чувашии ученые находят связь невысокого уровня заболеваний туберкулезом с тем фактом, что районы низкой заболеваемости находятся в непосредственной близости от геологических и промышленных разработок трепела и опок. В дерматологической практике предлагается использовать трепел как один из компонентов в комплексном лечении гнойно-септических заболеваний, так как трепел отличается свойством быстро, активно, полно поглощать большое количество влаги и раневого секрета, не раздражает кожу, ускоряет процесс эпителизации, ограничивает воспалительный процесс [4].

Однако, есть один существенный недостаток трепела. Обладая достаточно развитой внешней поверхностью, трепел характеризуется низкой пористостью и невысокими ионообменными свойствами. Следовательно, прежде чем использовать природный трепел, его необходимо активировать, для того чтобы повысить его адсорбционные и ионнообменные свойства. Это можно достичь, например, облучая трепел ионизирующим излучением. Разработка новых спо-

способов модифицирования трепела с целью получения на его основе высококачественных сорбентов является актуальной задачей.

Кремнийсодержащие минералы обладают высокой реакционной способностью и могут использоваться как сырье для получения свободного кремнезема ( $\text{SiO}_2$ ) и различных продуктов на его основе. Важнейшим из таких продуктов является «жидкое стекло», или раствор силиката натрия, который находит широкое применение в качестве клеящего и изоляционного материала в строительстве, металлургии. Но современная промышленная технология получения «жидкого стекла» «сухим» способом, а именно спеканием при температуре выше  $1000^\circ\text{C}$  кремнийсодержащего сырья и соды или щелочи с последующим дроблением или растворением образовавшегося кускового материала, очень затратна, трудоемка и требует использования специального оборудования.

Гораздо более привлекательным с экономической и технологической точек зрения представляется так называемый «мокрый» способ получения «жидкого стекла», основанный на обработке кремнийсодержащего сырья растворами щелочей при  $100\text{-}150^\circ\text{C}$ . Технологические параметры этого процесса в значительной степени определяются исходным сырьем и не отработаны для кремнийсодержащих пород Чувашии.

Задачей данной работы является поиск оптимальных условий извлечения кремнезема щелочным раствором из трепела в лабораторных условиях.

По известной методике, примененной для диатомита [4], в качестве реагента для получения «жидкого стекла» использовался трепел Первомайского месторождения и 10 %-ый раствор  $\text{NaOH}$ . Реакционная смесь нагревалась при температуре  $120\text{-}130^\circ\text{C}$  в течение часа, после отстаивания и охлаждения раствор отделяли декантацией, остаток промывали водой. После промывки и сушки степень извлечения кремнезема оказалась крайне невысока (около 10 %). Требуется дальнейшая отработка методики получения «жидкого» стекла для его использования в производстве жидкостекольных формовочных смесей в металлургии для производства отливок.

#### Литература:

1. <http://gov.cap.ru/>
2. [ru-patent.info/21/80-84/2182118.html](http://ru-patent.info/21/80-84/2182118.html)
3. [watchemec.enjournal.ru/journals/issue\\_view/](http://watchemec.enjournal.ru/journals/issue_view/)
4. Изучение и применение трепелов и диатомитов: Сборник статей / Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2000. - 164 с.

### **Способ приготовления лакированных смесей**

Макаров С.Г., ст. преподаватель – ЧПИ;  
Илларионов И.Е., д.т.н., профессор – ЧГУ  
[sm\\_mak@mail.ru](mailto:sm_mak@mail.ru)

*Предложен способ приготовления формовочных смесей на установках, включающих лакирование зернистого наполнителя жидким алюмофосфатным связующим, отличающийся от аналогичных тем, что перед лакированием наполнитель приводят в псевдожизненное состояние, а затем распылением подают связующее в верхние слои «кипящего» наполнителя.*

*A method for the preparation of molding compounds on plants comprising a granular filler plating liquid aluminophosphate binder, characterized by proportions similar to those before plating the filler is brought into fluidised state, and then spraying a binder is fed into the upper layers "fluidized" filler.*

Известно, что одним из наиболее экономичных методов формообразования является получение заготовок посредством литья. При этом отходы металла в стружку в 1,5...2,0 раза меньше, чем при изготовлении деталей из поковок или проката. К тому же более 30 % общего выпуска отливок по массе используют в промышленности без механической обработки.

Вместе с тем в литейном производстве, в силу его технологических особенностей, брак продукции находится на наиболее высоком уровне по сравнению с другими видами металлообработки. Более 50 % всего брака отливок прямо или косвенно связано с качеством формовочных материалов и смесей. Одним из наиболее эффективных способов повышения качества является применение лакированных формовочных смесей.

Лакированные смеси представляют собой сухой зернистый материал, зерна которого покрыты пленкой, включающей связующее и различные добавки. Для нанесения пленки на зерна песка применяют холодный, теплый и горячий способы лакирования. Лакированные смеси обладают высокой текучестью и не расслаиваются при любом способе формообразования, в том числе и пескодувном.

При этом применяются установки непрерывного действия для приготовления лакированных смесей горячим способом, которые предназначены для приготовления лакированной формовочной и стержневой смеси в условиях серийного и массового производства.

Основные узлы установок: нагреватель песка, шлюз, смеситель, дозаторы для смолы, воды, уротропина и стеарата, разрыхлитель, вибросито, охладитель, гидро-, пневмо-, электро-, газооборудование, система смазки. Нагрев песка - газовый в псевдокипящем слое. Смеситель имеет форму корыта с лопастным го-

ризонгальным валом, приводимым в движение от электродвигателя через клинорременную передачу.

Просеянный сухой песок из цехового бункера загружается в нагреватель до установленного уровня, где нагревается до заданной температуры, затем порциями через шлюз поступает в смеситель. Туда же из дозатора вводится смола. По окончании времени перемешивания подается вода для понижения температуры смеси, затем определенная доза водного раствора уротропина, а с целью снижения комкообразования добавляется стеарат кальция. После перемешивания смесь попадает в разрыхлитель, где разбиваются комки и продолжается охлаждение, после чего смесь просеивается, окончательно охлаждается и подается в цеховую емкость-накопитель.

Режим работы – автоматический и наладочный.

При плакировании предлагаем наполнитель приводить в псевдооживенное состояние. В верхние слои кипящего наполнителя распылением подают алюмофосфатное связующее. Зерна наполнителя плакируются тонкими пленками связующего. Применение способа позволяет получить заданную прочность смеси при снижении расхода связующего на 25-30 %.

Известны способы приготовления формовочной смеси плакированием, включающие одновременную загрузку необходимых количеств зернистого наполнителя и сухого связующего с последующим добавлением растворителя и перемешиванием до получения требуемых характеристик смеси [1].

Наиболее близким по технической сущности является способ, предусматривающий плакирование горячего песка жидкой новолачной смолой [1]. Песок нагревается до 163°C, к нему добавляется смола и смешивается с песком, затем вводится водный раствор уротропина. Нанесение смолы на поверхность зерен песка осуществляется механическим перемешиванием, которое не может обеспечить толщину пленки связующего менее 4 мкм, что обуславливает завышенный расход связующего.

Это достигается тем, что зернистый наполнитель плакируют в псевдооживенном состоянии. Наполнитель приводят в псевдооживенное состояние и связующее подают в верхние слои кипящего наполнителя распылением.

При этом связующее не размазывается на зернах, а дискретно осаждается, образуя тем самым тонкие плакированные пленки с меньшими линейными напряжениями и, как следствие, с большей удельной прочностью, что позволяет получить заданную прочность при меньшем количестве связующего.

Практическое применение способа показано на следующем примере. Смесь, состоящую по массе из 100 % песка, псевдооживляли и напыляли через форсунки лигносульфонат ( $\rho = 1,25 \text{ г/см}^3$ ) в течение 30 с. Расход связующего составил 3 % от веса песка. Приготовленная смесь показала среднюю сухую прочность на разрыв, равную 0,40 МПа. Параллельно изготавливали смесь того же состава, но путем одновременной загрузки всех компонентов смеси и перемешиванием в течение 135 с, средняя сухая прочность которой составила 0,30 МПа. Проверка равенства средних значений прочности методами математической статистики показала существенное, значимое увеличение прочности

смеси, изготовленной по предложенному способу. Таким образом на лицо технический эффект предлагаемого метода.

Нагреватель песка нагревает песок за время цикла точно до необходимой температуры процесса. Тепло равномерно распределяется по всей массе садки песка и имеет минимальное отклонение от заданной температуры.

Сердцем любой плакирующей установки песка является смеситель.

Соответственно протеканию процесса добавляются все исходные материалы, процесс расплавления, процесс плакирования и процесс охлаждения приводящий к затвердеванию смолы на плакированном песке.

Пять главных шагов позволяют получать надёжно высокое качество плакированного песка и садка за садкой одинакового качества:

- Точное взвешивание и дозировка всех компонентов;
- Точное достижение нагрева песка до температуры плакирования;
- Равномерность процесса плакирования песка в смесителе с точно рассчитанным временем протекания каждого процесса;
- Разделение смеси на отдельные песчинки при «бережной» обработке (проведении этой операции) плакированного песка;
- Эффективное охлаждение готового песка до температуры хранения.

Основные преимущества плакирующей установки с распылением связующего:

- Большая производительность;
- Постоянное качество плакированного песка;
- Экономичный расход применяемых исходных материалов.

#### Библиография

1. Эндрюс Р. С. Л. Техника оболочкового литья. / Перевод с англ. [под ред. Шестопада В. М.]. - М.: «Машиностроение», 1967. - 222 с.

**Экономика, экология и техника применения  
смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) в механообработке**

Мишин В.А., к.т.н., доцент;  
Борисов М.А., к.т.н., доцент;  
Димитриева Г. В. студентка  
[borisovmgou@mail.ru](mailto:borisovmgou@mail.ru)

*Рассмотрены экономические, экологические и технические аспекты применения смазочно-охлаждающих жидкостей в распылённом состоянии при механообработке в современных условиях.*

*The economic, ecological and technical aspects of application of lubricating-coolings liquids are considered in the nebulized state at mekhanooobrabotke in modern terms.*

В настоящее время в машиностроении наметилась тенденция обработки материалов на металлорежущих станках «всухую», т.е. без смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). С одной стороны это связано с мнением некоторых исследователей о прекращении действия компонентов СОЖ на высоких скоростях резания. Однако многочисленные эксперименты свидетельствуют об обратном. Так, если рассматривать всю совокупность функциональных свойств СОЖ можно констатировать о снижении некоторых функций на высоких скоростях, например, смазочных, но это скорее всего связано с неэффективностью традиционных присадок, разработанных для определённых диапазонов режимов резания, обрабатываемых и инструментальных материалов. Современные инструментальные материалы позволяют производить обработку на высоких скоростях резания, но и в этом случае применение СОЖ позволяет повысить инструмента и качество обработанных поверхностей.

Особенно значительный эффект может быть получен за счёт применения новых присадок к СОЖ и методов их подачи в зону резания. Известно, например, что применение СОЖ поливом на фрезерных операциях может способствовать снижению стойкости режущих инструментов, обусловленное интенсификацией циклических термо-механических воздействий на поверхности контакта. А вот применение СОЖ в распылённом состоянии наоборот повышает стойкость инструмента в 1,5-2 раза [1].

Способ подачи СОЖ в распылённом состоянии (в виде аэрозоля) имеет целый ряд преимуществ:

- малый расход СОЖ (100-200 г/час водных и до 5г/час масляных СОЖ);
- выше стойкость инструмента (повышение стойкости в 1,3-2.0 раза);
- отсутствие проблемы утилизации;
- уменьшение шероховатости обработанной поверхности;

–лучшие условия работы оператора (снижение запылённости рабочей зоны и улучшение обзора зоны обработки)

Это направление интенсивно разрабатывалось в 50-60 годы прошлого столетия в СССР несколькими научными школами и НИЛ предприятий.

В СССР серийно выпускались установки для подачи воздушно-жидкостных СОТС к зоне резания типа УР-3, УР-3А, УР-3М, (размер капель 12 – 15 мкм) (рис. 1) , а так же УРС-75 Моссальским опытным заводом СКБ, однако, широкого распространения в условиях действующего производства не получили из-за сложности в эксплуатации и больших габаритных размеров. Преимущества этих моделей– малый расход дефицитных СОТС (не более не более 400 – 500 г/ч распыленной СОЖ на водной основе и 0,5 – 3,0 г/ч – масляных). В настоящее время в России не производятся.

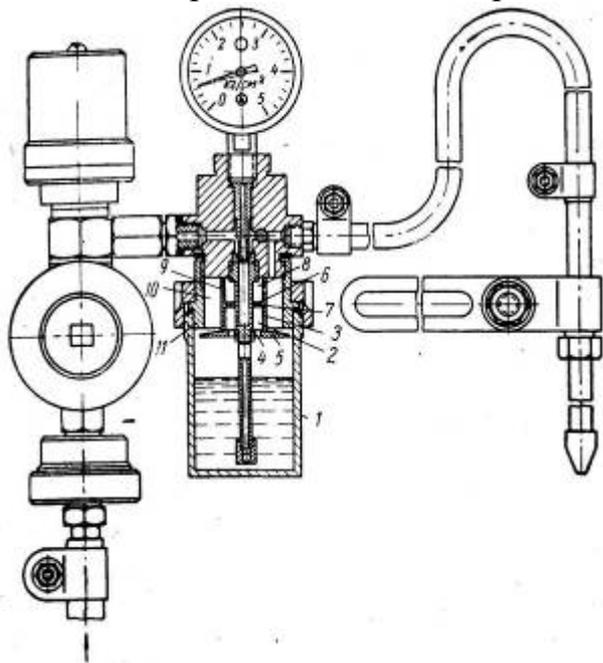


Рисунок 1 – Установка распыления СОЖ на масляной основе с узлом подготовки сжатого воздуха (редуктор, фильтр очистки воздуха и электромагнитный клапан)

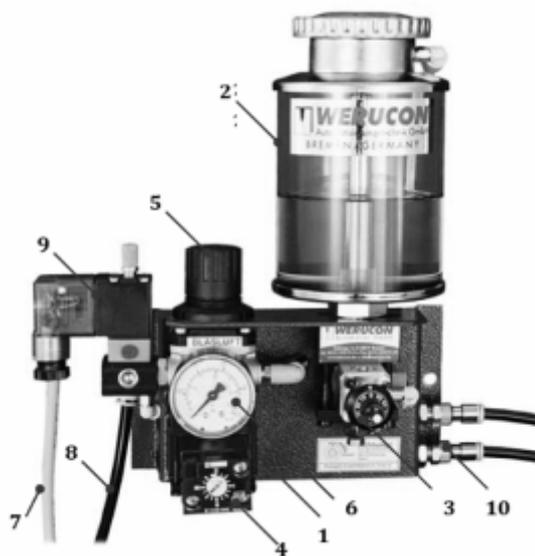


Рисунок 2 – Установка распыления СОЖ фирмы NOGACOOЛ

Предлагаемые зарубежные аналоги (NOGACOOЛ, ARIANA ) отличаются высокой стоимостью и неудовлетворительными техническими характеристиками (повышенными удельными расходами, высокой стоимостью и сложностью монтажа) рис. 2.

Нами спроектировано устройство подачи СОТС в зону резания адаптированное к современному оборудованию модульного типа. Оно состоит из смесителя с соплом, ресивера, компрессора и системы управления рис.3. Модульный принцип позволяет комплектовать моноблок подготовки аэрозолей с учётом условий заказчика. Так, если, у заказчика имеется на предприятии пневмосеть, то естественно из состава моноблока будет исключён компрессор.

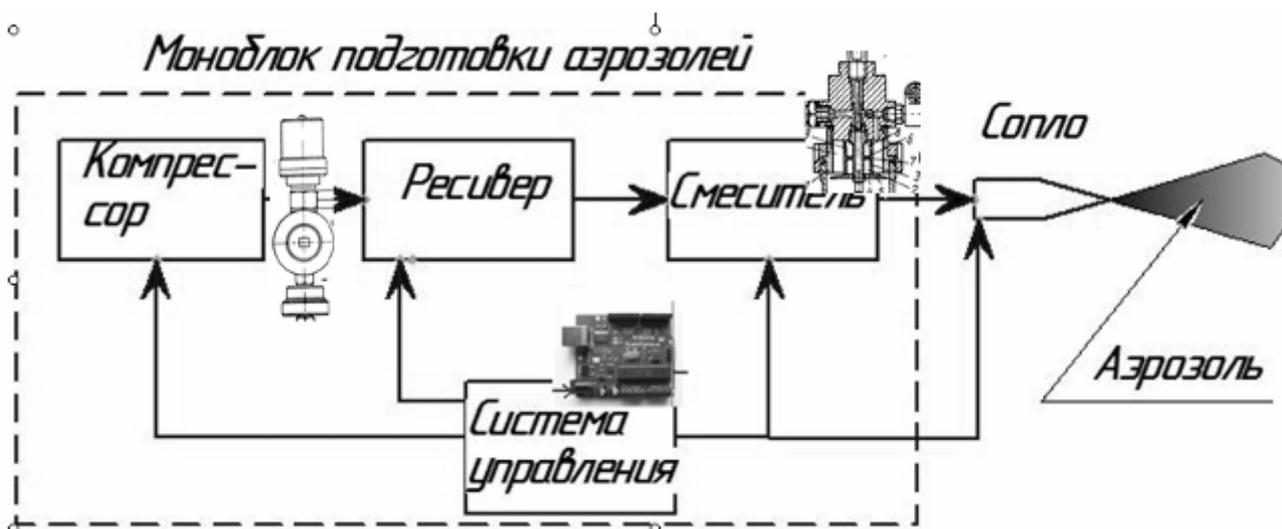


Рисунок 3 – Система подготовки аэрозолей СОЖ

В то время, как, стоимость комплекта для подачи СОТС в распылённом состоянии фирм NOGACOOЛ, ARIANA, в зависимости от комплекта поставки может составлять десятки тысяч долларов, планируемая цена разрабатываемого нами устройства для применения в условиях малого предприятия может составить в зависимости от комплектации и технических характеристик ориентировочно 10 - 15 тыс. рублей.

Предполагается поставки сочетать с сервисным обслуживанием - установкой, настройкой системы и консультациями в процессе освоения и эксплуатации.

Предварительный опрос ведущих специалистов машиностроительного комплекса показал их заинтересованность в данном устройстве.

#### Библиография

1. Худобин Л.В., Бердичевский Е.Г. Техника применения смазочно-охлаждающих средств в металлообработке. Л.В. Худобин, Е.Г. Бердичевский М.:Машиностроение,1977. 190 с.

## Электромеханический трехпозиционный переключатель

Петров И.И., доцент;  
Троицкий П.А., ст. преподаватель  
[teslaveber@rambler.ru](mailto:teslaveber@rambler.ru)

*Описана конструкция оригинального электромеханического трехпозиционного переключателя для переключения цепей трехфазной системы переменного тока.*

*Describes the design of the original Electromechanical three-position switch for switching circuits three-phase AC system.*

На практике часто требуется применение переключателей (коммутирующих устройств) цепей электроустановок с более, чем с двумя положениями контактов. Например, часто требуется применение таких устройств для выравнивания нагрузки в фазах из-за неравномерной нагрузки на месте их потребления, для переключения режимов работы «Пуск», «Реверс», «Стоп», для переключений при изменении режимов работы в электроприводах с изменением числа пар полюсов многообмоточных электродвигателей, для изменения режимов работ с переключением схемы с «треугольника» на «звезду» и обратно и др. Реализация таких схем требует применения нескольких магнитных пускателей с большим количеством контактов для взаимных блокировок и перекрестных связей, а также устройств механической блокировки контактных групп.

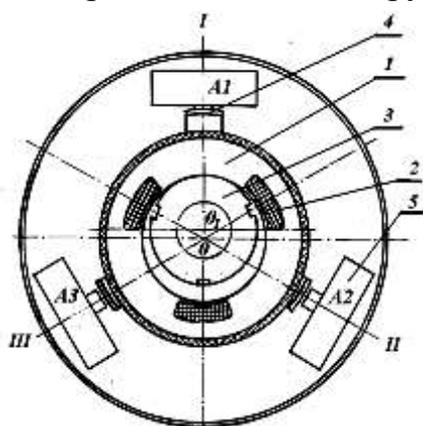


Рисунок 1 - Общий вид силового трехпозиционного контактора:

- 1 – магнитопровод;
- 2 – обмотка; 3 – якорь;
- 4 – выступ;
- 5 – контактная группа

В связи с этим представляется наиболее простым решением для таких случаев применение оригинального трехпозиционного электромеханического переключателя. Вариант конструктивной схемы трехпозиционного переключателя приведен на рис. 1.

Переключатель содержит цилиндрический неподвижный магнитопровод 1 с обмотками 2: число обмоток равно количеству положений переключателя.

Взаимодействующий с ним цилиндрический якорь 3 расположен внутри цилиндрического магнитопровода. С якорем жестко связаны выступы 4, взаимодействующие с подвижными и неподвижными контактными группами 5 (A1, A2 и A3), аналогичными контактными группам магнитных пускателей.

Изменение положения якоря переключателя производится подачей на обмотку управления управляющего сигнала – импульса постоянного напряжения длительностью не более 0,05 с определенной полярностью, как показано на рис. 2. При этом на якорь

будет действовать электромагнитная сила магнитного поля в эксцентричном воздушном зазоре между магнитопроводом и якорем. Под действием этой силы якорь совершает перекачивающееся движение от одного положения до другого положения и заставляет переключаться соответствующие контактные группы. В остальное время обмотки контактора обесточены, т.е. не потребляют электрической энергии. Например, при подаче импульса положительной полярности на первую обмотку якорь из положения I переходит в положение II, при отрицательной полярности на зажимах второй обмотки – в положение III и т.д.

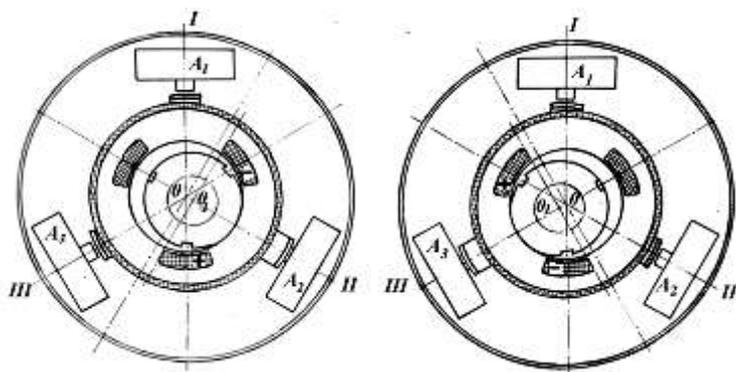


Рисунок 2 -  
Последовательность  
переключения контактных  
групп в зависимости от  
порядка переключения  
обмоток

После исчезновения импульса постоянного тока якорь сохраняет свое положение. Оригинальная конструкция такого переключателя позволяет осуществлять электрическую и механическую блокировку контактных групп без дополнительных устройств.

В настоящее время промышленностью не выпускаются переключатели (силовые контакторы и магнитные пускатели) с несколькими независимыми контактными группами. Преимуществами электромеханического переключателя являются:

- возможность замены в одном конструктиве трех переключателей (магнитных пускателей);
- простота конструкции;
- отсутствие необходимости в дополнительном электромонтаже между устройствами;
- отсутствие необходимости в дополнительных контактах для блокировки и защиты;
- отсутствие необходимости в дополнительной механической блокировке контактов (невозможность одновременного включения контактов различных контактных групп);
- малое энергопотребление. Потребление энергии только на переключение контактных групп. В остальное время обмотки контактора обесточены, т.е. не потребляют электрической энергии.

## МОБИЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕХНОЛОГИИ В АПК

УДК 338.43

### **Возрождение машинно-технических станций - один из путей оснащения техникой сельского хозяйства и решения продовольственной безопасности Чувашии**

Табаков П.А., к.т.н., профессор

[petr\\_46@mail.ru](mailto:petr_46@mail.ru)

*Рассмотрены вопросы производства сельхозпродукции ЧР, причины снижения производства по сравнению с 1990 годом, составлена таблица с основными критериями, влияющими на производство продукции. Рассчитано необходимое количество производства основных продуктов с/х для питания населения ЧР по медицинским нормам. Приведены исторические сведения о МТС.*

*The problems of the agricultural production of the Chuvash Republic, reasons for the decline in production compared with 1990, with a table of the main criteria affecting production. Calculate the required amount of production of the main products / s to supply the population of the Czech Republic by medical standards. Present shistorical information about MTS.*

Производство продуктов питания является самым первым условием жизни людей всякого производства вообще. Этим характеризуется жизненно важная роль, которую выполняет сельское хозяйство в любом обществе. С **древнейших времен первой обязанностью правителя является обеспечение граждан продовольствием**. Но, как ни прискорбно, Россия, в том числе Чувашия, все глубже погружается в пучину продовольственной зависимости. Введение Евросоюзом санкций против России и принятие ответных экономических мер показали проблемы и приоритеты развития аграрного комплекса РФ. Здесь ясно высветились приоритеты нашего развития, то, что мы попали в недопустимо высокую зависимость от импорта пищевой продукции, и слабость нашего аграрного комплекса, который необходимо восстанавливать. Экономика России всегда держалась на трех китах - АПК, ВПК и добывающая промышленность. АПК сегодня у нас находится в самом тяжелом положении.

Сельскохозяйственное производство создает основу обеспечения продовольственной безопасности государства. Кроме того, село – хранитель национальных традиций, Чувашского языка, фольклора, народного творчества. Сбереечь и развить этот источник – важнейшая национальная задача. Проблема продовольственной безопасности имеет огромное социально-экономическое значение. Ее можно охарактеризовать как обеспечение физической и экономической доступности продовольствия населению. Физическая доступность - это непосредственное наличие продуктов в магазине, а экономическая - возможность приобрести его исходя из доходов покупателей. По официальным статистическим данным, за 2014 год в Чувашской Республике производство основных продуктов питания на душу населения показано на рис. 1.

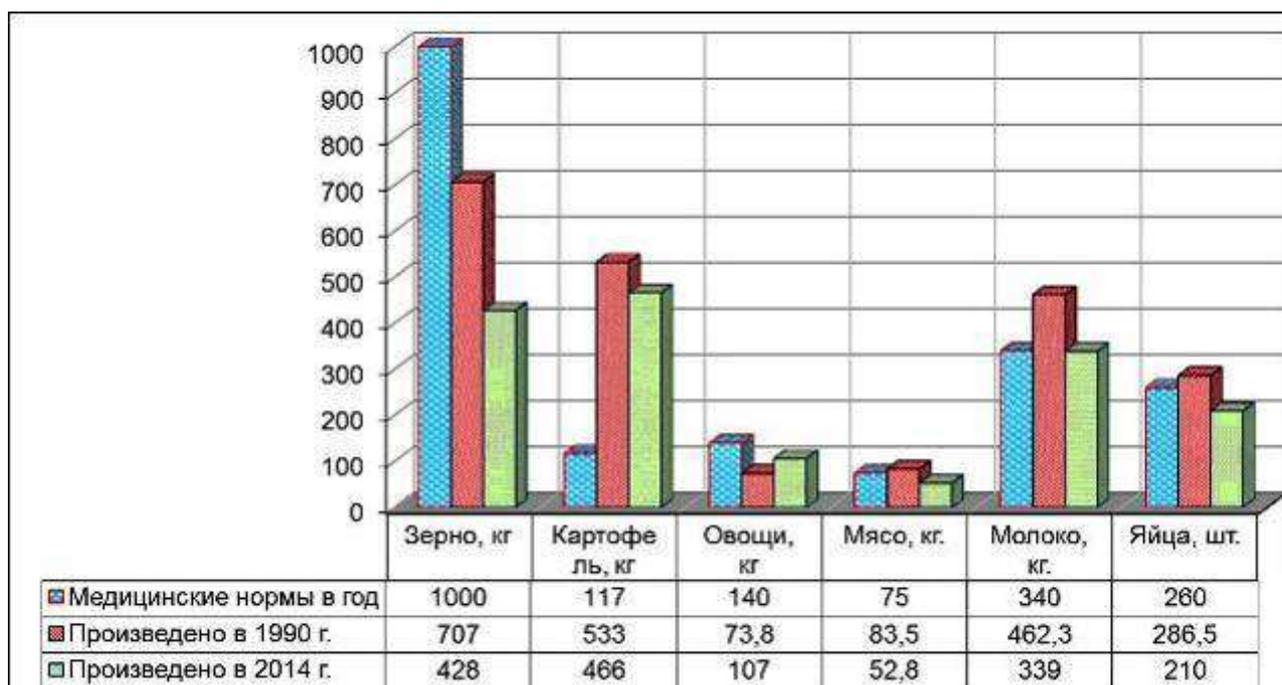


Рисунок 1 - Производство продукции сельского хозяйства на душу населения Чувашской Республики в 1990 и 2014 гг.

По сравнению с 1990 годом, кроме овощей, все продукты мы произвели меньше. Основной причиной сложившейся ситуации является сокращение производства продукции (т.е. уменьшение физической доступности), а также снижение доходов населения (уменьшение экономической доступности). Для анализа причин сокращения производства сельхозпродукции составлена таблица (рис. 2), где показаны все составляющие получения урожайности и обрабатываемой посевной площади. На этой таблице наглядно видно, что для увеличения производства продукции надо увеличить обрабатываемую посевную площадь и урожайность. В 2014 году, для всех категорий хозяйств, посевная площадь меньше посевной площади этой категории 1990 года на 241242 га. Часть сельхозземель могла перейти на промышленные земли для расширения городов и сел, но не столько же, составляющего 30,2 % посевной площади 1990 года. Значит какая-то часть земли у нас не засеивается. Уменьшение посевной площади составляет шести суммарным среднерайонным посевным площадям республики. Из-за этого уменьшилось производство продукции сельского хозяйства, показанное на рис. 1.

Основная причина уменьшения посевных площадей - это уменьшение энергетической мощности сельского хозяйства. Это уменьшение суммарной мощности двигателей тракторов, грузовых автомобилей, комбайнов и электродвигателей, происходящее из-за уменьшения их количества, находящихся в сельском хозяйстве, показано в рис. 3.

Основной причиной уменьшения энергетической мощности является то, что с/х очень мало покупает новую технику из-за диспаритета цен на промышленную и сельхозпродукцию. Хозяйства не имеют и не могут заработать средств для обновления основных фондов. Без обновления основных фондов,

хотя бы до минимально критического количества, невозможно увеличить производство сельхозпродукции.

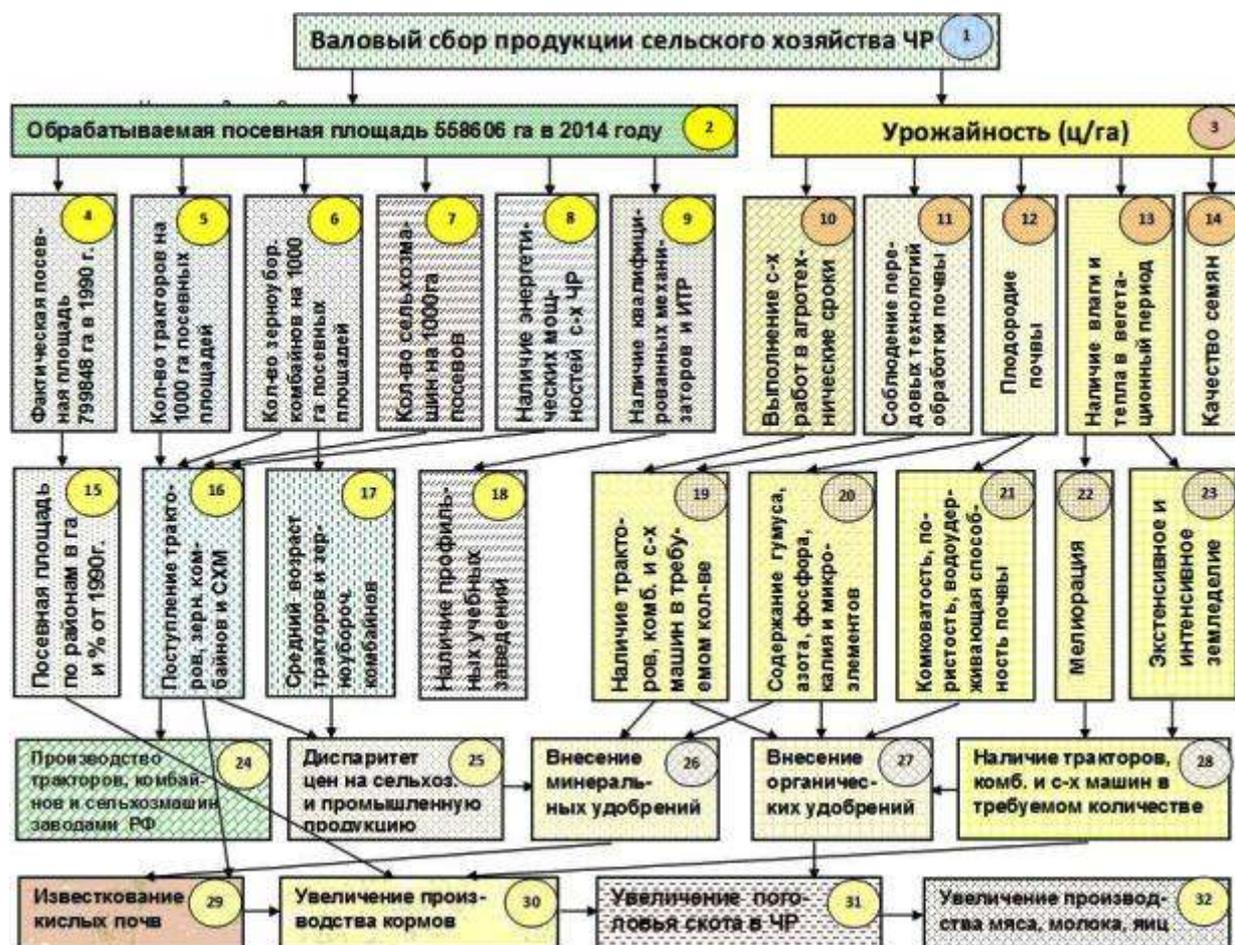


Рисунок 2 - Основные факторы влияющие на производство продукции сельского хозяйства

Сегодня главным сдерживающим фактором является не погода, не отсутствие мелиорации и нехватка удобрений и навоза, а отсутствие или нехватка всей сельскохозяйственной техники. Хотя, конечно, и перечисленные факторы тоже влияют на получения урожая. Но без достаточного количества сельхозтехники мы не увеличим урожайность, потому что до половины биологического урожая будем терять из-за нарушений агротехнических сроков посева и уборки сельхозкультур.

Также из-за нехватки техники не сможем вспахать эти более 240 тыс. га посевных площадей и получить оттуда как минимум дополнительно 500 тыс. тонн зерна. Этот дополнительный объем зерна, даст возможность увеличить поголовье скота, и увеличить производство мяса, молока, яиц, хотя бы до уровня производства 1990 года. Пока без дополнительного количества зерна, мы не можем увеличить поголовья животных и получить от них, кроме мяса еще и навоз для улучшения плодородия почвы.

Из анализа факторов валового сбора сельхозпродукций (рис 2), я не вижу в ближайшие 10 лет возможность увеличения производства сельхозпродукций. Для увеличения посевных площадей нет техники и, наверное, и не будет. Ли-

пецкий и Алтайские тракторные заводы остановлены, наверное оборудование заводов отправлены в металл эффективными менеджерами, при попустительстве местных властей, остальные заводы на ладан дышат, заводы сельхозмашиностроения в большинстве своём обанкрочены, специалисты ушли.

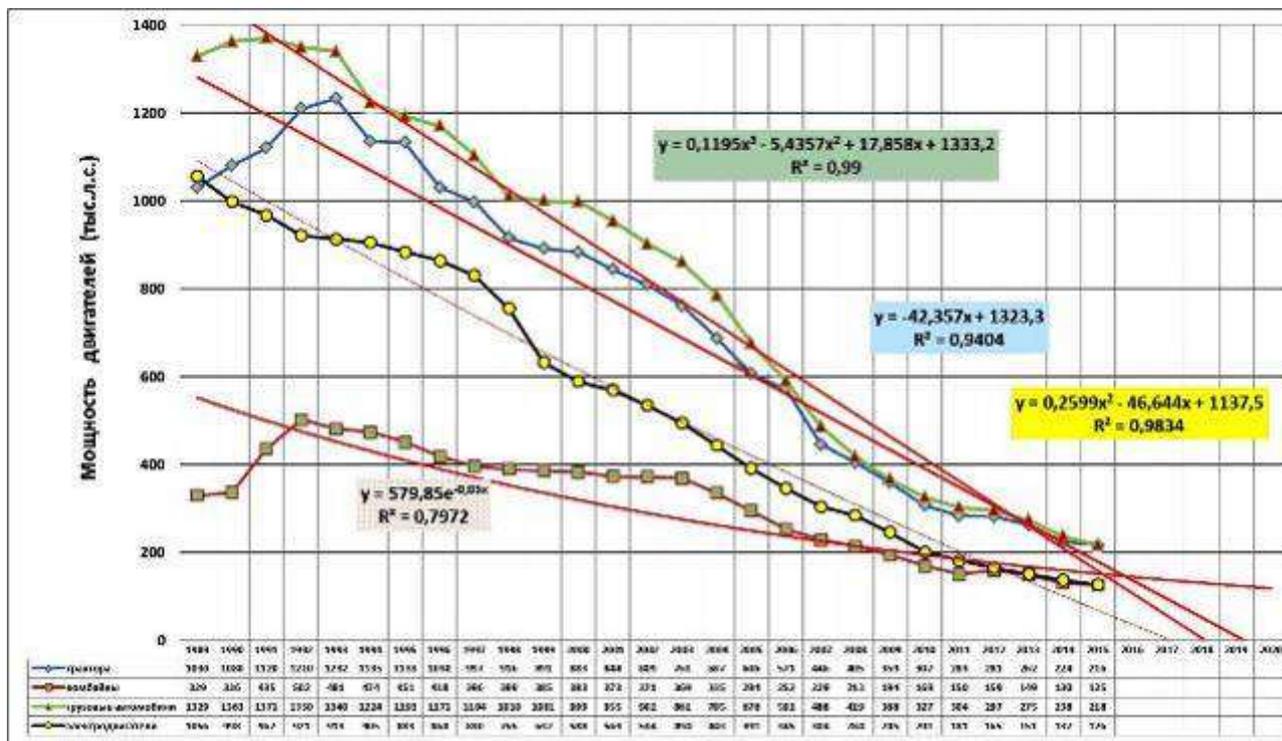


Рисунок 3 - Наличие энергетических мощностей в сельском хозяйстве Чувашской Республики с 1990 г. (на 1 января, тыс. л.с.)

Как в этих условиях обеспечить сельское хозяйство России и Чувашии отечественной сельхозтехникой? Вообще кто лично отвечает за техническое обеспечение сельского хозяйства? Министерство сельского хозяйства никогда этими вопросами не занималась, не занимается и заниматься не может, потому что во главе сельскохозяйственной отрасли ставят кого попало, лишь не специалиста по сельскому хозяйству. Раньше для этого была объединение «Сельхозтехника», она прекрасно справлялась этой задачей, являлась «мостиком» между заводами и колхозами. Но реформаторы обложили эту организацию налогами, как промышленность, а не как сельское хозяйство, в результате чего все инженерное обеспечение сельского хозяйства уничтожено. А без механизации невозможно увеличить производство продукции с/х,и все на погоду ссылаемся. А в 1986-90гг. мы в СХПК производили в среднем около 1 млн.тонн зерна в год ,а в 2010-14гг.собрали в среднем 304 тыс.тонн, т.е. в три раза меньше и это мы назвали «реформой» сельского хозяйства. Свое население мы должны накормить по медицинским нормам питания при любой погоде. На рис.4.показан расчет потребности основных продуктов питания для ЧР.

На этом рисунке видно, что сельхозпредприятия производят скромную часть сельхозпродукции, по некоторым позициям большую долю производят хозяйство населения, но они имеют ограниченные средства механизации трудоемких процессов, их объем производства продукции с/х никто и никогда не

считал, объем подсчитывается по выборочным наблюдением, и я предполагаю, что этот фактический объем несколько раз меньше отчетной.

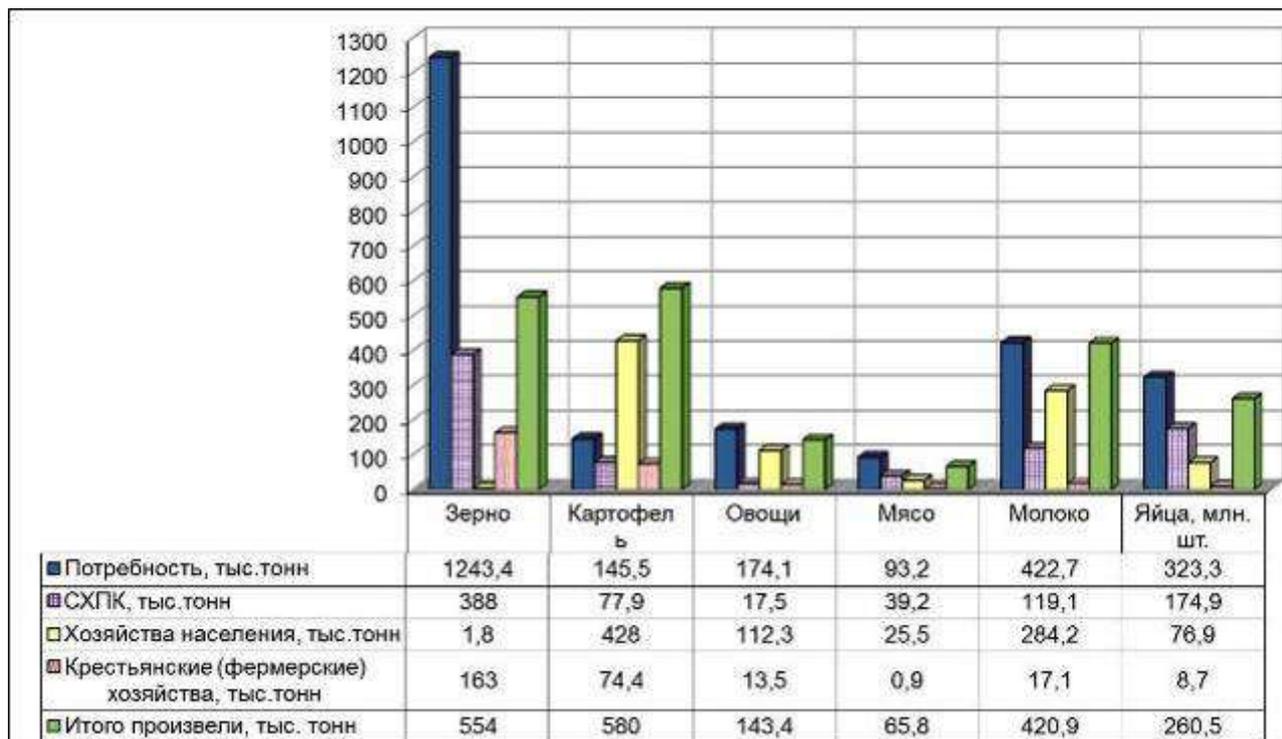


Рисунок 4 - Потребность по норме и фактическое производство продуктов питания в Чувашской Республике в 2014 году.

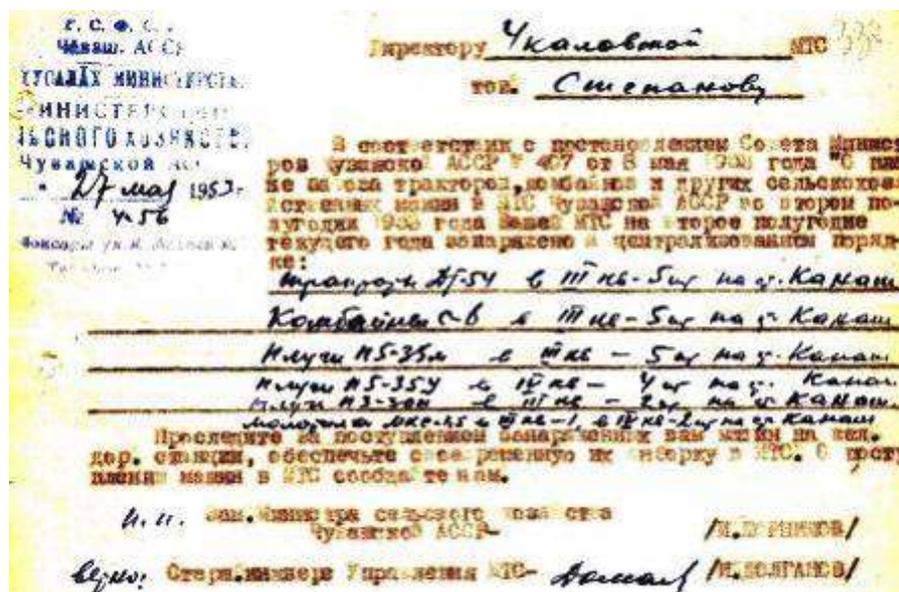


Рисунок 5 - Разнарядка о выделении Батыревской (раньше Чкаловской) МТС разной сельхозтехники в III квартале 1953 года.

Прошло только восемь лет после окончания войны, а государство бесплатно выделяло технику машинно-тракторным станциям, а они обеспечивали технически грамотную, бесперебойную, эксплуатацию этой техники. Годовая наработка техники в МТС 2-3 раза превышала наработки аналогичной техники

в хозяйствах, соответственно себестоимость выполняемых работ была минимальной.

Значение МТС не потеряло и в нынешнее время, когда заводы не могут выпускать требуемое количество техники, и у сельхозпроизводителей нет средств на покупку этой техники и производство сельхозпродукции ежегодно сокращается, то организация МТС с отечественными машинами было бы самым разумным решением этой проблемы. Ссылка на отсутствие денег, не решение продовольственной безопасности, денег у нас достаточно, но не разумно они расходуются и много разворовываются. Упорядочение расхода бюджета квалифицированной думой, состоящей не из миллиардеров, а из рабочих, колхозников, интеллигенции пропорционально профессиональному составу, дало бы возможность правильно распределять и контролировать над расходами наших бюджетных денег. В нашей стране в 30 годах создали МТС, после гражданской войны, тогда не продавали газ и нефть на всю Европу, но где-то нашли денег. В 1946 году восстановили все МТС, оснастили техникой на всей территории бывшей немецкой оккупации. Значит и сегодня есть возможность решить вопрос продовольственной безопасности России, если на это будет политическая воля и будут подобраны во власть высокие профессионалы сельского хозяйства. Все, что можно выращивать в России, мы не должны покупать за валюту, и тратить ежегодно более 50 млрд. долларов. Нам пока надо покупать высокопроизводительные станки, чтоб снизить стоимость изготовления сельхозтехники.

Подъем сельского хозяйства и решение проблемы продовольственной безопасности Чувашской Республики и страны в целом необходимо начинать с технического перевооружения сельского хозяйства. Возрождая машинно-технологические станции в каждом районе, оснащая их необходимым набором сельхозтехники засеять пустующие пашни, создать необходимый запас кормов и увеличить поголовье животных. МТС по налогообложению приравнять к СХПК или вообще освободить от налогов, чтоб их услуги были приемлемы по цене сельхозпредприятиям.

#### Библиография

1. Отчеты ЦСУ ЧР с 1990 по 2014 гг., изд. Чувашстат
2. Архивные документы Чкаловской МТС за 1953 год

### **Ротационный рыхлитель**

Федоров Д.И., директор ООО «Эллипс-ЧПИ», ст. преподаватель;  
Акимов А.П., научный консультант ООО «Эллипс-ЧПИ», д.т.н., профессор;  
Чегулов В.В. – к.т.н., доцент  
[dinosii@mail.ru](mailto:dinosii@mail.ru)

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Старт 2» (проект №311ГС2/22883)

*Одной из энергоемких операций сельскохозяйственного производства является вспашка почвы лемешно-овральными плугами. Поэтому поиск энергосберегающих технологий и почвообрабатывающих машин – актуальная задача.*

*One of power-intensive operations of agricultural production is plowing of the soil lemeshno-ovralny plows. Therefore search of energy saving technologies and soil-cultivating cars – an actual task.*

Приоритетным направлением создания совершенной почвообрабатывающей техники является переход от однооперационных энергозатратных орудий до многофункциональных комбинированных широкозахватных машин и агрегатов, которые за один проход в поле выполняют несколько технологических операций и этим обеспечивается высокое качество обработки, сохраняют влагу, существенно уменьшают сроки полевых работ, сокращают затраты на горюче-смазочные материалы и трудозатраты. Поэтому важным условием является концентрация умственных, производственных и финансовых ресурсов на разработке и внедрении в производство современной элементной базы и составляющих конструкций почвообрабатывающей техники. В частности, нами предлагается создание ротационного рыхлителя на базе рабочих органов-движителей (РОД) с эллиптическими лопастями, изменяя конструктивные параметры которых возможно создание орудий различного функционального назначения.

Известны различные почвообрабатывающие машины [1-3], недостатками которых являются отсутствие активного привода рабочих органов, невозможность изменения угла атаки во время обработки почвы без остановки агрегата, рабочие органы не копируют рельеф почвы ввиду жесткого закрепления их на раме, невозможность изменения глубины обработки почвы без остановки орудия, неустойчивая работа на склонах из-за поперечных сил и динамических нагрузок, возникающих при работе.

Ротационный рыхлитель [4] (рис. 1, 2), предназначенный преимущественно для обработки почвы на участках с жесткими границами, состоит из навески посредством, которого навешивается агрегат на энергетическое средство (трактор), навеска соединяется с корпусом агрегата через болт.

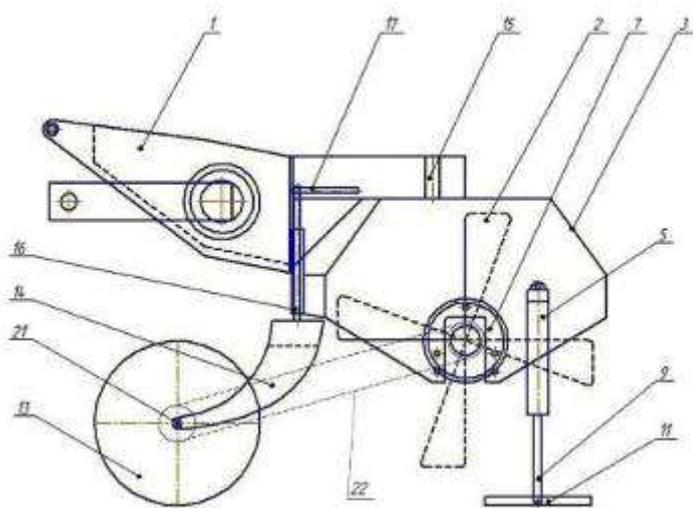


Рисунок 1 - Ротационный рыхлитель (вид сбоку):

- 1 - навеска;
- 2 – эллипсоидные рабочие органы; 3 - корпус;
- 5 – первый гидроцилиндр;
- 7 - ступица; 9 - шток;
- 11 - лыжи; 13 – плоские диски; 14 – опора крепления;
- 15 - болт; 16 – регулировочный винт; 17 - рукоятка;
- 21 – монтажное отверстие;
- 22 - цепь

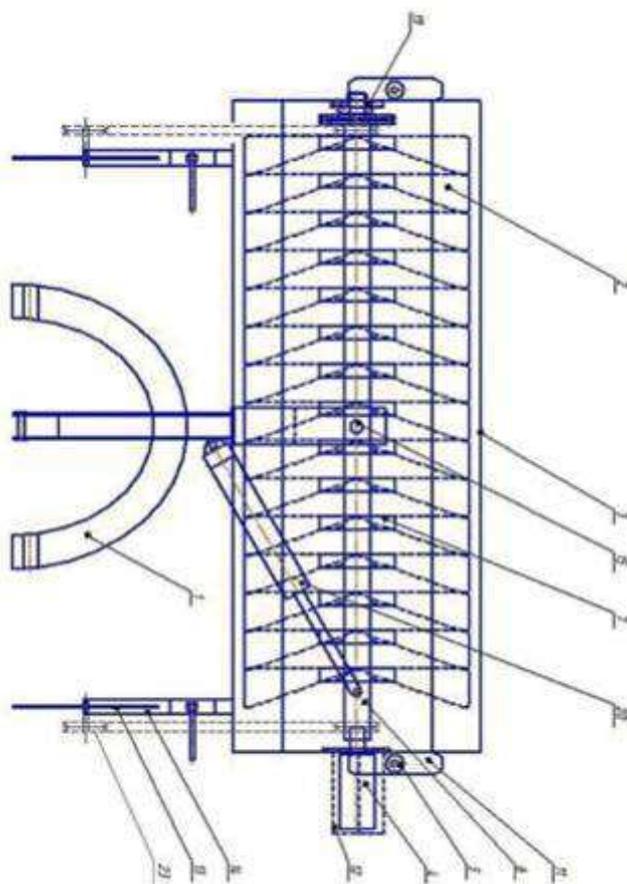


Рисунок 2 - Ротационный рыхлитель (вид сверху):

- 4 - гидромотор; 6 - вал;
- 12 – защитный кожух;
- 19 – корпусной подшипник;
- 20 – второй гидроцилиндр;
- 23 - звездочка

К корпусу ротационного рыхлителя с помощью фланцев присоединяется вал, в одном из фланцев установлен корпусной подшипник, способный компенсировать начальный перекося в начале работы вала. К валу крепятся ступицы (рис.3) с помощью устройства изменения взаимного расположения и фиксации ступиц на валу, в пазы ступицы жестко устанавливаются эллипсоидные рабочие органы. Привод во вращение вала рабочего органа с эллиптическими лопастями осуществляется гидромотором, защищенный в свою очередь защитным кожухом от пыли и грязи. Механизм регулировки глубины обработки почвы – лыжи, связанные через шток с гидроцилиндром, установленный на боковой стороне корпуса. Механизм, обеспечивающий изменение ширины захвата гидроцилиндр, связанный с корпусом и на-

веской орудия. Ротационный рыхлитель содержит плоский диск с монтажным отверстием, посредством которого соединяется с опорой крепления к корпусу, глубина хода диска регулируется вращением регулировочного винта рукояткой. Плоские диски кинематически связаны с валом звездочками, соединяемые между собой цепью.

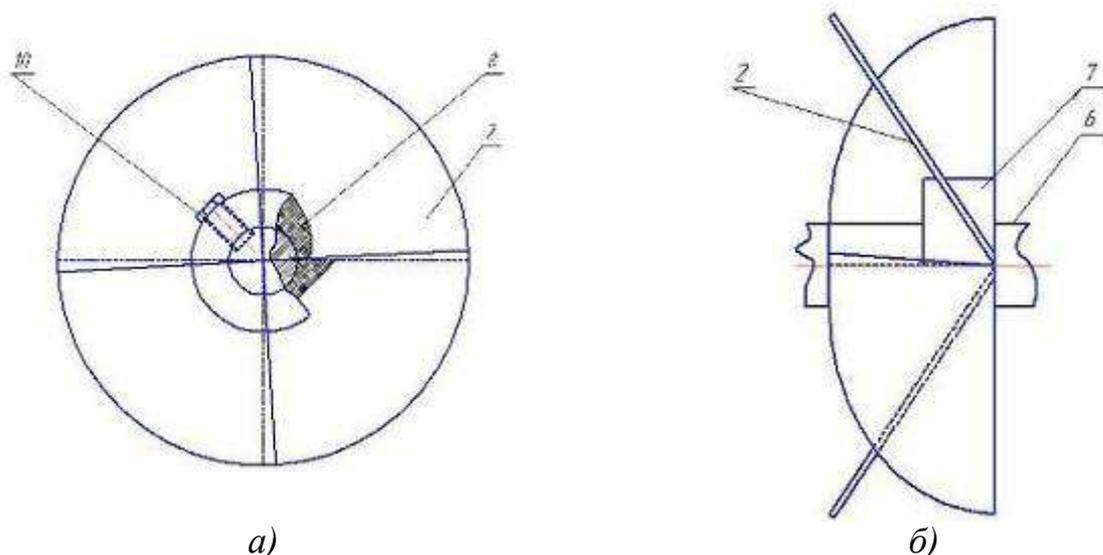


Рисунок 3 – Схема размещения эллипсовидных лопастей на ступице:  
 2 – рабочий орган; 6 – вал; 7 – ступица; 8 – паз; 10 – устройство фиксации  
 а) вид спереди; б) вид сбоку

Ротационный рыхлитель работает следующим образом.

В зависимости от типа почв и функционального назначения (основная, предпосевная (рис.4) или междурядная обработка почвы (рис.6)) ротационного рыхлителя предварительно жестко устанавливаются под определенный угол эллипсовидные рабочие органы на ступицах крепления.

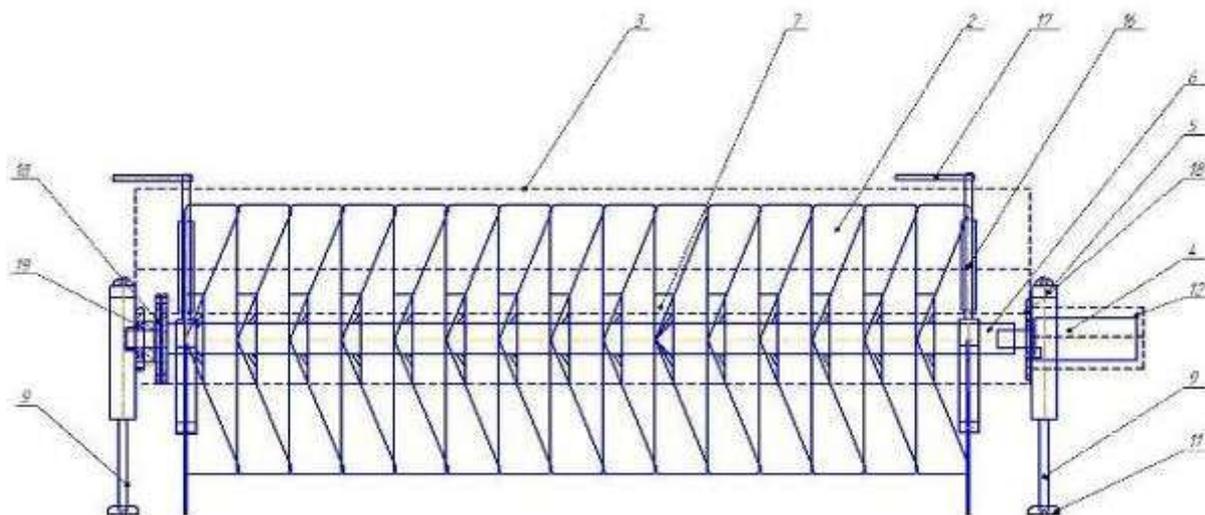


Рисунок 4 - Схема компоновки ротационного рыхлителя для основной обработки почвы.  
 18 - фланец

Агрегат крепится к трактору с помощью 3-х точечной навески. Вертикальное положение рыхлителя поддерживается гидравлически, то есть с приложением давления гидравлики, получаемого от трактора. Управление положением осуществля-

ется двумя подъемными штангами, левой и правой. В начале загона с помощью навески опускают рабочие органы на почву, механизм регулировки глубины рыхления – лыжи. Для регулировки глубины рыхления следует поднять или опустить копирующие лыжи при помощи гидроцилиндра, а ширина захвата орудия регулируется с помощью гидроцилиндра. Далее включают гидромотор, приводящий рабочие органы во вращение и они одновременно перемещаются поступательно по ходу движения рыхлителя. При движении ротационного рыхлителя рабочие органы, вращаясь, осуществляют интенсивное разрушение связей между частицами почвами и их дробление.



Рисунок 5 - 3D моделирование ротационного рыхлителя для основной обработки почвы

При выходе эллипсовидных рабочих органов из почвы во взаимодействии с ее частицами находится большая полуось (задняя кромка) лопасти, при вращательном движении которых и под действием силы тяжести почвенных частиц происходит дополнительное крошение последних. В связи с тем, глубина обработки почвы регулируется с помощью гидроцилиндров, а к штоку в нижней части закреплены копирующие лыжи, то они осуществляют копирование рельефа почвы, что позволяет обрабатывать почву на склонах. Регулирование частоты вращения гидромотора осуществляется дросселем.

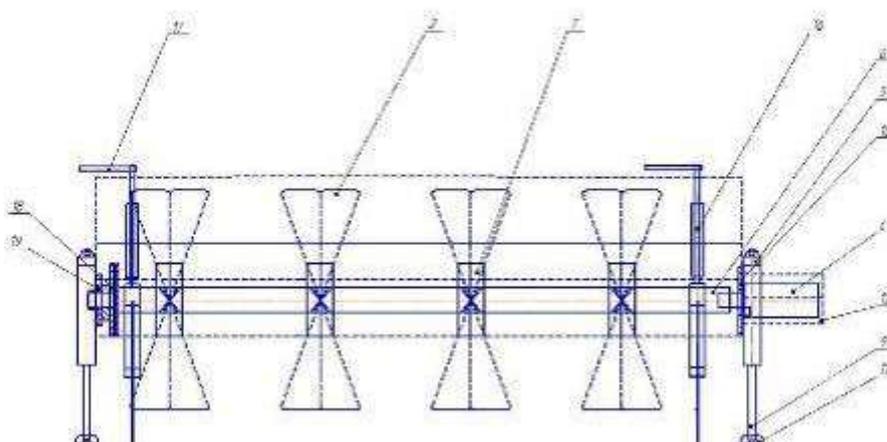


Рисунок 6 - Схема компоновки ротационного рыхлителя для междурядной обработки почвы

К валу с помощью ступиц крепятся рабочие органы эллипсовидной формы, работающие в движущем режиме, создавая при этом подталкивающие усилие, повышая производительность и уменьшая расход топлива на единицу обрабатываемой площади. Курсовая устойчивость ротационного рыхлителя и дополнительная движущая сила обеспечивается за счет двух плоских дисков, установленных впер-

ди корпуса, приводимых в движение с помощью кинематической связи со звездочками. Подъем ротационного рыхлителя осуществляется гидросистемой трактора через навеску. Применение такого рода эллиптических лопастей в качестве рабочих органов ротационного рыхлителя снижает вероятность возникновения плужной подошвы, за один проход осуществляется предпосевная, основная обработка почвы. В зависимости от взаимного расположения ступиц на валу получаем ротационный рыхлитель для междурядной обработки технических культур. При вращательном движении вала и вхождении режущих кромок в почву происходит интенсивное разрушение связей между частицами почвы и их дробление, получается шероховатый неуплотненный подслоя, значительно увеличивающий влагоемкость и фильтрационные свойства почвы. Создает оптимальную плотность почвы благодаря высокой степени крошения, повышает ее биологическую и биохимическую активность, улучшает все физические свойства почвы, что способствует повышению урожайности культур.

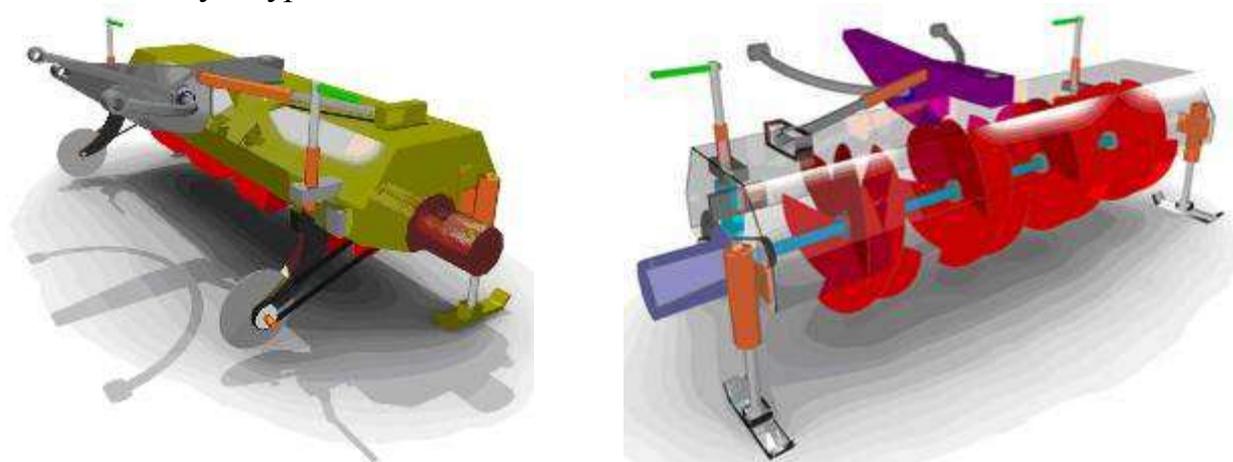


Рисунок 7- 3D моделирование ротационного рыхлителя для междурядной обработки почвы

#### Библиография

1. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М. : Колос, 2003. – с. 63-71.
2. Патент RU 2483507. Комбинированное почвообрабатывающее орудие. МПК А01В49/02, опубл. 10.06.2013.
3. А.С. СССР №1641206. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия, 1991.
4. Заявка №2014132531/13 (052377).

## **ГЛОНАСС или тахограф?**

Чегулов В.В., к.т.н., доцент

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

*Важным элементом программы повышения безопасности дорожного движения (БДД) является контроль за водителями непосредственно в пути следования. Для этого созданы специальные приборы - тахографы. Но точно такую же функцию выполняют системы спутникового мониторинга автотранспорта! Не является ли это дублированием?*

*Important element of the program of increase of the traffic safety (TS) is control of drivers directly along the line. Special devices - tachographs are for this purpose created. But just the same function is carried out by systems of satellite monitoring of motor transport! Whether is it duplication?*

В соответствии с Федеральной целевой программой "Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах" ставится задача снижения числа погибших в ДТП на 28,82 % [1]. Одним из способов достижения поставленной цели в Программе названо осуществление контрольно-надзорных функций по соблюдению владельцами транспортных средств установленных требований по параметрам перевозок (режим труда и отдыха водителей, скоростной режим движения и др.) с применением цифровых тахографов. Наряду с цифровыми до 1 января 2018 года можно использовать тахографы других типов.

Требования к тахографам [2] устанавливают срок монтажа тахографа - до 1 апреля 2013 г. В соответствии с приказом тахограф должен обеспечивать выдачу контролирующим лицам информации по режимам движения в любом месте пути следования транспортного средства. Это является основным обоснованием необходимости установки недешевого прибора. Перевозчик сегодня может выполнить волю законодательства, установив обычный аналоговый тахограф, потратив 15-20 тыс. руб. Но законным его использование будет только до 2018 года. Значит надо ставить цифровой.

Наиболее выгодным на сегодня предложением является модель «Меркурий ТА-001», установка которой в Чебоксарах обойдется в 45-50 тыс. руб.

Тахограф Меркурий ТА 001 (рис. 1) поддерживает функцию выгрузки данных через USB устройство. Отличается от аналогичных конструкций прибор тем, что имеет дополнительный функционал. Он оснащен объемным сенсором движения, встроенным приемником GPS\ГЛОНАСС, интерфейсом, дискретными и аналоговыми входами, поддерживает сети GSM [3]. Модель способна передавать по GPRS каналу важную информацию на специальный мониторинговый сервер:

место нахождения объекта;

скорость на момент движения;  
расстояние и путь, преодоленный транспортным средством;  
точный расход топлива;



Рисунок 1 - Цифровой тахограф «Меркурий ТА-001»

Идет обработка информации и все данные в любой момент может получить владелец технического средства.

Тахограф Меркурий оснащен средством криптографической защиты информации (криптомодуль) и полностью соответствует требованиям безопасности, предъявляемым к колесным техсредствам, согласно постановлениям Правительства и Приказам Минтранса РФ. В будущем конструкция будет полностью совместима с абонентским терминалом спутникового мониторинга.

Устанавливается конструкция на тягачи, грузовики, автобусы, другую спецтехнику автомобильные ТС категории М2, М3, N2, N3. Тахограф Меркурий ТА-001 соответствуют приборам с высокой степенью точности. Он прост в управлении. Цифровой тахограф Меркурий ТА-001 эргономичен. Для доступа, записи, управления, хранения и переноса информации применяется электронная смарт карта (рис. 2).



Рисунок 2 - Карты тахографа

Автомобильный тахограф Меркурий устанавливается на дорожных автомобилях, чтобы автоматически регистрировать и отображать информацию о перемещении в реальном времени, скорости, продолжительности управления и других видов работ водителя. Его преимуществами перед электронно-механическими тахографами являются наличие специальной индивидуальной карты водителя и обеспечение сохранения записи в течение года и хранения его после передачи на центральном компьютере автотранспортного предприятия. Это облегчает учет работы водителя. Карта водителя 28 суток накапливает и хранит всю информацию и искажение ее исключено. Печатающее устройство прибора обеспечивает оперативной информацией компетентные органы, и всеми параметрами, которые их интересуют.

А так ли бесспорно данное обоснование? Ведь с 1 января 2013 года транспортные средства категории М для коммерческой перевозки пассажиров и категории N для перевозки опасных грузов уже оборудованы подобной аппаратурой [4]! Спутниковая навигация обеспечивает точное определение местоположения объектов, их скорость, периоды движения и стоянок, а при дополнительной комплектации - расход топлива, состояние груза. Требования Приказа Минтранса от 26 января 2012 г. № 20 [5], прекратившего действие по решению Конституционного суда, были выполнены перевозчиками в строгом соответствии со ст. 4.46, за собственный счет.

Но стоимость абонентского телематического терминала и подключение его к диспетчерскому пункту и к Автоматизированным центрам контроля и надзора (АЦКН) Ространснадзора в 4-5 раз ниже стоимости установки тахографа! Для чего же дублирование? Данным вопросом задались многочисленные перевозчики по всей России. На профильных форумах владельцы транспортных средств высказывали недоумение по поводу нововведений [6-11].

Единственным «недостатком» ГЛОНАСС является «невозможность» считывания мониторинговой информации в пути следования. Именно поэтому перевозчик должен возить с собой прибор, собирающий информацию о его поведении, и предъявлять её по первому требованию контролера, остановив перевозку на 30-40 минут, когда каждая минута на счету. После каждой такой проверки водитель вынужден нагонять график, т.е. эффект обратный - понуждение к нарушениям! И почему владелец транспортного средства обязан обеспечивать выполнение контрольной функции государства? Ведь в законе [12] закреплён принцип приоритета ответственности государства за обеспечение безопасности дорожного движения перед ответственностью граждан, участвующих в дорожном движении.

Нами видится следующий путь развития систем контроля за соблюдением режима труда и отдыха водителей автомобилей и скоростных режимов.

1. Расширение зоны покрытия сотовой связи, особенно вдоль автомагистралей, с уверенным приемом и передачей сигнала, с возможностью выхода в Интернет.

2. Доработка аппаратной и программной составляющих комплекса средств контроля с возможностью получения информации о проходящем транспортном средстве на мобильные устройства контролеров.

3. Изменение нормативно-правовой базы с целью признания спутниковой навигации в качестве источника документальной информации о параметрах движения транспортных средств, используемой контролирующими органами наравне с владельцами.

Сегодня технологически это все осуществимо (рис. 3). Ведь ГЛОНАСС уже позволяет полностью централизовать все информационные потоки по мониторингу автотранспорта. Нужно лишь дать доступ к базам данных АЦКН всем контролирующим органам. Преимуществом такой организации работы является еще и то, что очень легко сделать автоматическое выявление нарушений режимов движения транспортных средств и останавливать их только при наличии таких нарушений. При этом можно использовать имеющуюся инфраструктуру, включающую скоростные радары и видеосистемы считывания номеров.

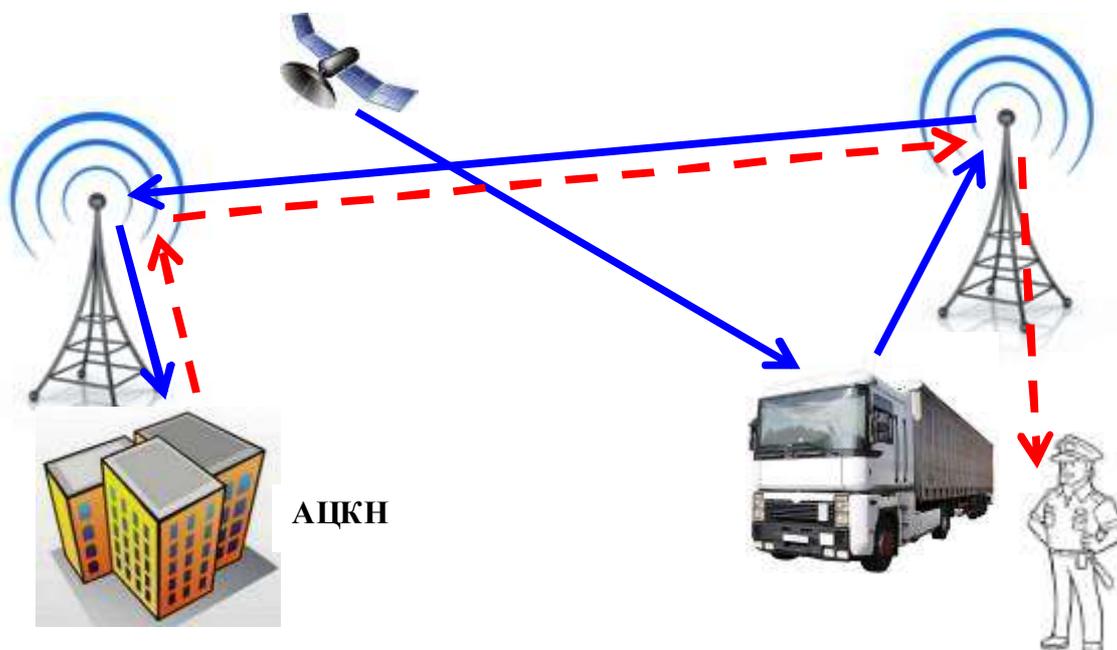


Рисунок 3 - Предлагаемая система мониторинга автотранспорта с функцией контроля режимов движения в пути следования

← ————— - существующая технология;  
← - - - - - предлагаемые каналы связи

#### Библиография

1. Федеральная целевая программа "Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах" (утв. постановлением Правительства РФ от 3 октября 2013 г. N 864)

2. Требования к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства (утв. приказом Минтранса РФ от 13 февраля 2013 г. № 36)

3. Тахограф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tahograff.ru/tahografy/tahograf-merkurij-ta-001/>. - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 "О безопасности колесных транспортных средств" (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 877)

5. Порядок оснащения транспортных средств, находящихся в эксплуатации, включая специальные транспортные средства, категории М, используемых для коммерческих перевозок пассажиров, и категории N, используемых для перевозки опасных грузов, аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS. - Утвержден приказом Минтранса России от 26 января 2012 г. № 20

6. Разрешено ли подключать тахограф к ГЛОНАСС/GPS, а не к датчику скорости? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rnsinfo.ru/articles/28>. - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

7. ГЛОНАСС – тахографы. Или Навигатор? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://newsland.com/news/detail/id/1110820/> - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

8. Глонасс и Тахограф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazelleclub.ru/forum/topic/44141-glonass-i-takhograf>. - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

9. ГЛОНАСС/GPS мониторинг с тахографами «Меркурий ТА-001» - снижение издержек [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://tahography.ru/glonass-gps\\_monitoring.html](http://tahography.ru/glonass-gps_monitoring.html). - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

10. С 01.01.2013 Глонасс и тахограф будут обязательны!!! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.19may.ru/forum/showthread.php?t=14620>. - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

11. ГЛОНАСС эффективнее тахографов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://vestnik-glonass.ru/news/vo\\_vlasti/glonass\\_more\\_efficient\\_tachograph/](http://vestnik-glonass.ru/news/vo_vlasti/glonass_more_efficient_tachograph/). - Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.15)

12. Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. N 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения"

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 624.011

### **Влияние ребер жесткости выштампованных гофров различной формы на несущую способность тонкостенных металлодеревянных балок**

Актуганов А.А., к.т.н., ст. преподаватель;

Актуганов А.Н., к.т.н., доцент

[Alexander.White@mail.ru](mailto:Alexander.White@mail.ru)

*Рассматривается работа металлодеревянной двутавровой тонкостенной балки, пояса которой выполнены из деревянных брусьев цельного сечения, а стенка из тонкостенной оцинкованной стали. Приводятся данные о действительной работе тонкостенных металлодеревянных балок с выштампованными ортогональными ребрами жесткости в виде полуцилиндра, квадрата и треугольника. В статье приведены результаты испытаний данных балок на натуральных образцах и их напряженно-деформированное состояние.*

*Examined the work of the metal-wood thin-walled I-beam, in which shelves are made of entire wood blocks and the wall of a thin-walled galvanized steel. Showed the evidences on the actual work of the metal-wood thin-walled beams with stamped orthogonal stiffening plates in the form of a half-cylinder, foursquare and triangle. The test results on such beams relating to full-scale models and their stress-strain state given in the article.*

В современном строительстве большое применение находят несущие конструкции из эффективных видов профилей и тонкостенные металлические конструкции. Наряду с традиционными конструкциями, как за рубежом, так и в нашей стране находят применение несущие конструкции, сочетающие в себе разномодульные материалы. Поэтому в целях уменьшения расхода материала предложена тонкостенная металлодеревянная двутавровая балка, в которой пояса выполняются из цельной или клееной древесины, а стенка – из тонкой оцинкованной стали [1, 2]. В целях обеспечения местной устойчивости стенки на ней могут быть выштампованы ортогональные: полуцилиндрические, квадратные или треугольные гофры с поочередной ориентацией влево и вправо относительно ее плоскости (рис. 1). Для крепления стенки балки к поясам в них выполнены продольные пропилы и углубления, заполняемые эпоксидным клеем, в которые устанавливаются продольные кромки стенки и цилиндрические или квадратные нагеля, в зависимости от формы выштампованных ребер жесткости.

Стенка балки в основном работает на сдвиг и восприятие поперечной силы. Ребра жесткости в виде ортогональных выштампованных гофр воспринимают поперечные усилия или сосредоточенные локальные усилия, которые приложены на верхний пояс балки, а также воспрепятствуют действию сдвигающих усилий. Для обеспечения местной устойчивости стенки предусмотрено устройство гофров в ортогональном направлении путем выгиба тонкого сталь-

ного листа. В зоне максимальных поперечных сил, т.е. в опорной зоне, шаг гофров уменьшается. Участки стен между гофрами рассматриваются как тонкие пластины, работающие за пределами упругой работы в закритической стадии, а сами гофры – как цилиндрические, прямоугольные и треугольные панели оболочки. Сдвигающие усилия воспринимаются клеевым соединением пояса со стенкой, поперечными гофрами и деревянными нагелями. Экспериментальные исследования таких балок проведены на действие равномерно распределенной нагрузки (рис. 2).

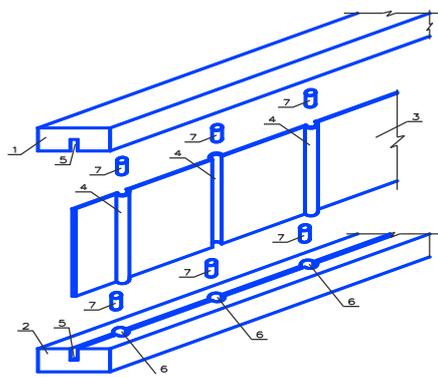


Рисунок 1 - Конструкция металлодеревянной двутавровой балки с полуцилиндрическими гофрами:

- 1 – верхний пояс; 2 – нижний пояс;
- 3 – стальная стенка; 4 – гофры полуцилиндрической формы;
- 5 – продольный пропил;
- 6 – углубления цилиндрической формы; 7 – цилиндрические нагели



Рисунок 2 - Опытный образец балки с полуцилиндрическими гофрами в процессе испытания

В целях определения напряженно-деформированного состояния и работы выштампованных ребер жесткости различной формы были проведены численные исследования балок пролетом 3 м. Расчетная схема балки представляла собой конечно-элементную модель. Построение модели было проведено в трехмерном пространстве  $oXYZ$  в масштабе 1:1. Для моделирования стальной стенки и ортогональных гофр были использованы плоские четырехузловые прямоугольные конечные элементы (КЭ–41). Для моделирования поясов и опорных ребер из древесины были использованы объёмные восьмиузловые изопараметрические конечные элементы (КЭ–36). Расчет по методу конечных элементов выполнен в программном комплексе Structure CAD

Для экспериментальных исследований НДС были изготовлены опытные балки пролетом 3 м (рис. 2). Высота балки определялась из условия жесткости, размеры поясов – из условия прочности, а толщина стенки – по принятой гибкости  $\lambda = 400$ . Пояса балки изготавливались из деревянных брусков сечением  $100 \times 40$  мм (сосна, второй сорт), а стенка – из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 0,7 мм, шириной 300 мм. В поясах выполнен продольный про-

пил шириной 2 мм, глубиной 20 мм и подготовлены цилиндрические углубления  $\varnothing 42$  мм, или квадратные гнезда, размерами  $42 \times 42$  мм, в которые устанавливались продольные кромки стенки и закреплялись нагелями соответствующей формы. Соединение пояса со стенкой выполнялось на эпоксидном клею. На стенках балок, соответственно, были выштампованы полуцилиндрические гофры радиусом  $R = 20$  мм, квадратные гофры  $20 \times 40$  мм или треугольные гофры высотой  $f = 20$  мм, разделяющие стенку на 12 отсеков размерами  $300 \times 310$  мм. Гофрирование ребер жесткости выполнялось в поперечном направлении с поочередной ориентацией влево и вправо относительно оси стенки.

Опорное ребро балки выполнялось деревянными брусками из древесины, сечением  $100 \times 40$  мм с пропилом шириной 2 мм, глубиной 20 мм, в который устанавливался торец металлической стенки на эпоксидном клею. Опорное ребро устанавливалось в торцах балки и соединялось с поясами при помощи нагелей [3]. Работа выштампованных ребер жесткости рассматривалась на действия нормальных и касательных напряжений (рис. 3, 4). В действительности сдвиг стенки относительно полки, в основном происходило из-за потери местной устойчивости гофров в опорной зоне и из-за образования диагональных волн в отсеках между ребрами жесткости, воспринимающих растягивающие усилия. Разрушение по клеевому соединению не обнаружено, что говорит о том, что сопряжение стенки с полками можно рассматривать как жесткое. Поэтому можно рассматривать, что в поясах с помощью клеевого соединения на эпоксидных смолах гофры защемляются жестко и благодаря этому критические напряжения увеличиваются на 10-15 %.

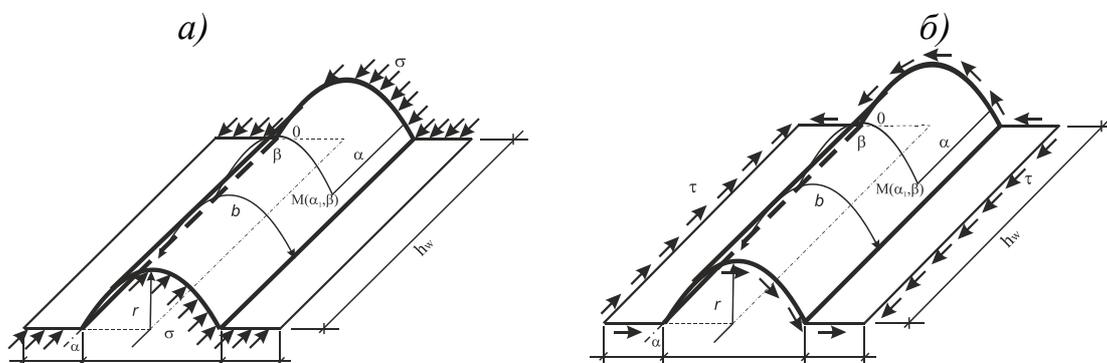


Рисунок 3 - Напряжения в полуцилиндрическом гофре:  
а) нормальные; б) касательные

Условия обеспечения локальной устойчивости ребра жесткости полуцилиндрической формы, которая рассматривалась как незамкнутая цилиндрическая оболочка, при действии сжимающих усилий, равномерно распределенных вдоль криволинейных кромок, считается обеспеченной, если выполняется условие (1):

$$\left(\sigma_{loc} / \sigma_{loc.cr}\right)^2 + \left(\tau / \tau_{cr.loc}\right)^2 \leq 1, \quad (1)$$

где  $\sigma_{loc}$  – нормальное напряжение вдоль выштампованных ребер жесткости от поперечных нагрузок с учетом устойчивой части стенки на расстоянии  $S = 0,65t_w \sqrt{E/R_y}$  с обеих сторон ребра. Локальные нормальные и касательные

критические напряжения, полученные при решении задач устойчивости полукругоцилиндрической оболочки, равны:

$$\sigma_{loc.cr} = 1,9(h_w/2(r+S))^2 R_y / \bar{\lambda}_w^2 \quad \tau_{cr.loc} = 12,9(h_w/2(r+S))R_s / \bar{\lambda}_w^2$$

Условия, обеспечения локальной устойчивости ребра жесткости квадратной и треугольной форм сечений, полученные при решении уравнения устойчивости тонких пластин, которая рассматривалась как пластина шириной «а» находящиеся под воздействием нормальных и касательных напряжений можно описать выражением (2) и (3).

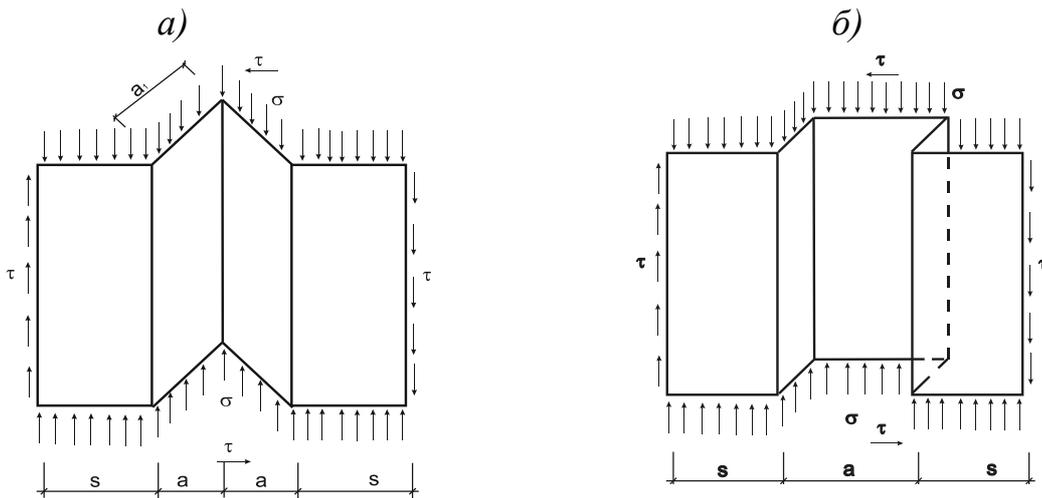


Рисунок 4 - Нормальные и касательные напряжения:  
а) в треугольных гофрах; б) в квадратных гофрах

Устойчивость ребра жесткости квадратной формы сечения обеспечена (рис. 4 б), если выполняется условие (2):

$$\left( \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}} \right)^2 + \left( \frac{\tau}{\tau_{loc,cr}} \right)^2 < 1, \quad (2)$$

где  $\sigma_{loc,cr} = \frac{1,8 \cdot h_w}{(\mu \cdot a_1)^2} \cdot \frac{R_y}{\bar{\lambda}_w^2}$ ,  $\tau_{loc,cr} = \frac{12,9 \cdot h_w}{(\mu \cdot a_1)^2} \cdot \frac{R_s}{\bar{\lambda}_w^2}$

Устойчивость ребра жесткости треугольной формы (рис.4 а) сечения обеспечена, если выполняется условие (3):

$$\sqrt{\left( \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}} \right)^2 + \left( \frac{\tau_{loc}}{\tau_{loc,cr}} \right)^2} \leq \gamma_c, \quad (3)$$

где  $\sigma_{loc,cr} = \frac{1,8 \cdot h_w}{(\mu \cdot a)^2} \cdot \frac{R_y}{\bar{\lambda}_w^2}$ ,  $\tau_{cr,loc} = 8,3 \left( 1 + \frac{0,76}{\mu^2} \right) \cdot \frac{\mu^2 R_s}{\bar{\lambda}_w^2}$

Аналитический расчет выполнен на продольные усилия, возникающие от действия изгибающего момента и поперечных сил для однопролетных балок, и на опорные моменты, возникающие над гофрами [4].

Экспериментальные исследования показали, что у всех балок пояса и стенка работают в упругой области до нагрузки  $F = 8000 \text{ Н}$ . При нагрузках, превышающих  $8000 \text{ Н}$  пояс работает в упругой области, а стенка – в упругопластической. При нагрузке более  $F = 16000 \text{ Н}$  стенка переходит в закритическую стадию работы, т.е. образуются наклонные волны по диагонали, воспринимающие растягивающие усилия, но ребра жесткости не теряли устойчивость. Разрушение всех балок с разными формами выштампованных ребер жесткости произошло при нагрузке превышающих  $F = 24000 \text{ Н}$ , т.е. при  $\sigma = 24,8 \text{ МПа}$  ( $248 \text{ кг/см}^2$ ), за счет потери прочности поясов.

В упругой области прогиб балки изменялся прямолинейно, до нагрузки  $F = 12000 \text{ Н}$ . В дальнейшем происходило увеличение прогиба от смятия нагелей (гофров), установленных в углублениях. Остаточная деформация наблюдалась, при нагрузке превышающей  $F = 16000 \text{ Н}$ . Теоретическая деформация рассчитывались по формуле (4)

$$f = f_M + f_Q = \int \frac{\bar{M} \cdot M}{E_f I_f} + \int \frac{\bar{Q} \cdot Q}{G_1 A_w}, \quad (4)$$

где  $E_f I_f$  – жесткость пояса,  $G_1 A_w$  – сдвиговая жесткость стенки в закритической стадии работы.

Прогиб от поперечной силы составил до 10-15 %.

Сдвиг стенки относительно полки  $f$  составил 1,1 мм при нагрузке  $F = 16000 \text{ Н}$ .

Для тонкостенных металлодеревянных двутавровых балок с выштампованными гофрами расхождение, рассчитанное аналитически, а также при численных и экспериментальных исследованиях составило:

- для напряжений в поясах, до образования волн (до критической стадии), в стенке – 9,6-28,3 %, в за критической стадии – 20,7-36,8%;
- прогибов, до критической стадии – 8,6...10 %, в за критической стадии – 18,4-21,5 %;
- сдвига пояса относительно стенки, до критической стадии – 11-23,6 %, в за критической стадии – 27,2-34,2 %.

### Выводы

1. Аналитические расчеты, численные и экспериментальные исследования показали, что:

–напряжения в поясах экспериментальных балках, при работе гофр. В упругой стадии, составили 11,2, 13,1, 14,8 МПа для балок с полуцилиндрическими, прямоугольными и треугольными гофрами соответственно;

–прогиб экспериментальных балок составил 45, 50, и 50 мм соответственно;

–сдвиг пояса относительно стенки составил 1,9 (жесткое соединение), 1,95, 2,1 мм соответственно. Сдвиг стенки относительно полки во всех балках произошло за счет образования наклонных волн по диагонали в отсеках между вертикальными выштампованными ребрами жесткости.

2. Для тонкостенных металлодеревянных двутавровых балок с выштампованными ребрами жесткости, различной формы, по результатам численных и аналитических расчетов, а также экспериментальных исследований показали, что наиболее устойчивыми являются выштампованные ребра жесткости полуцилиндрической формы.

3. В результате проведенных численных и экспериментальных исследований наиболее рациональной с точки зрения напряженно деформированного состояния, технологичности изготовления, а также наибольших жесткостных характеристик является металлодеревянная двутавровая балка с ребрами жесткости в виде выштампованных ортогональных полуцилиндрических гофров.

#### Библиография

1. Кузнецов, И.Л. Разработка и исследование металлодеревянной двутавровой балки / Кузнецов И.Л., Актуганов А.А., Трофимов А.П. // Известия КазГАСУ: №1(13). Казань: ПМО КазГАСУ, 2010 г. С. 117-121.

2. Патент РФ № 2382855, МПК E04C 3/29. Металлодеревянная двутавровая балка / И.Л. Кузнецов, А.А. Актуганов, А.П. Трофимов; заявитель и патентодатель Казанский государственный архитектурно-строительный университет. RU 2382855C1; заявл. 12.12.2008, опубл. 27.02.2010, Бюллетень № 6. 6 с.

3. Актуганов, А.А. Методика расчета тонкостенных металлодеревянных двутавровых балок / А.А. Актуганов, И.Л. Кузнецов, В.Г. Котлов и др. // Материалы международной научно-практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2012»: Сборник научных трудов SWorld. Т. 30. вып. 3. Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. С. 53-63.

4. Актуганов, А.А. Работа тонкостенной металлодеревянной двутавровой балки с ортогональными ребрами жесткости в виде гофр различного сечения / Актуганов А.А., Актуганов А.Н., Актуганов О.А. и др. // Известия высших учебных заведений. Строительство: № 11-12 (659-660). НГАСУ (Сибстрин), 2013 г. С. 66-73.

## **Рекомендации по строительству в сейсмоопасных районах Чувашии**

Иванов А.Ф., к.г.-м.н., доцент;

Чопик А.Н., преподаватель

[iaf1956@mail.ru](mailto:iaf1956@mail.ru)

*В работе приведены краткие рекомендации строительства зданий и сооружений на площадках сейсмичностью 7 баллов территории Чувашии.*

*The paper summarizes the recommendations of the construction of buildings and co-armed at the sites seismicity of 7 points territory of Chuvashia.*

В последние годы в Чувашии стали осваивать для строительства зданий и сооружений подверженные опасным геологическим процессам участки: при-склоновые части рек и прибрежные территории.

Карты сейсмического районирования территории России приведены в приложении к СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK – 64 и трех степеней опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет [1]. Эти карты позволяют актуально оценивать степень сейсмического риска на конкретных территориях и распространяются на область проектирования зданий и сооружений, возводимых на площадках сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Часть территорий пп. Вурнары, Кугеси, Сосновка, Урмары и гг. Канаш, Козловка, Мариинский Посад, Новочебоксарск, Цивильск, Чебоксары, Ядрин по сейсмичности отнесена к 6-бальной (карта категории А и В), а часть площадок для строительства пп. Кугеси, Сосновка и гг. Козловка, Мариинский Посад, Новочебоксарск, Цивильск, Чебоксары, Ядрин к 7-бальной (карта категории С) зонам. В соответствии с картой Общего сейсмического районирования (ОСР-97) к 7-бальным зонам в основном относятся прибрежные территории у водоемов с уровнем грунтовых вод не глубже 5 м от поверхности, а также участки с овражно-балочными системами.

Для населенных пунктов Чувашии максимальную сейсмическую балльность следует определять на основе изучения особенностей грунтовых условий, к которым относятся: тип грунта, (литологический состав, физико-механические свойства), геоморфологические формы, выветрелость, нарушенность пород, наличие тектонических нарушений, просадочных явлений, уровень залегания грунтовых вод, оползней, осыпей и др.

Наиболее благоприятными в сейсмическом отношении грунтами являются не выветренные скальные и полускальные породы, а также плотные и мало-влажные крупнообломочные грунты. Неблагоприятными грунтами являются насыщенные водой гравийные, песчаные и глинистые (макропористые), а также пластичные, текучие глинистые (не макропористые) грунты.

К неблагоприятным в сейсмическом отношении условиям строительной площадки относятся: сильно расчлененный рельеф местности (обрывистые берега, овраги, ущелья и др.); выветренность и сильная нарушенность пород физико-геологическими процессами; близкое расположение линий тектонических разрывов.

При необходимости строительства зданий и сооружений в районах оползней, осыпей, обвалов, плывунов, горных выработок и т.п. должны быть осуществлены мероприятия по обеспечению сейсмостойкости зданий и сооружений согласно, особым, проектам по инженерной подготовке площадки. Во всех случаях не следует допускать расположения строительных площадок в местах, затопляемых, заболоченных, с высоким уровнем грунтовых вод, в зонах насыпных грунтов, оползней, карстов, осыпей, обвалов и селевых потоков.

При проектировании зданий и сооружений, предназначенных для строительства в сейсмических районах, следует применять конструктивные решения, позволяющие до минимума снижать сейсмические нагрузки. Поэтому рекомендуют применять симметричные конструктивные схемы, легкие ограждающие конструкции и такие несущие относительно обеих осей здания в плане конструкции, которые обеспечивают развитие пластических деформаций в элементах и стыках. Кроме расчета конструкций на обычные нагрузки (собственный вес, временные и другие нагрузки) проводятся расчеты на воздействие сейсмических сил, которые условно принимают действующими силами горизонтально. Сила землетрясения устанавливается по 12-балльной шкале.

При проектировании особо ответственных зданий и сооружений значения определенную обычным способом 6 и 7-балльную сейсмостойкость переводят в 8 и 9-балльную, а при 9-балльной нормативной сейсмичности расчетные сейсмические нагрузки умножают на дополнительный коэффициент 1,5.

Здания должны иметь простую форму плана (квадрат, прямоугольник, круг и т. п.). Здание сложной формы должно быть разделено на отсеки простой формы. В каждом отсеке необходимо соблюдать жесткость и симметричность расположения несущих вертикальных конструкций.

Антисейсмические швы (из парных стен или колонн) должны разделять здание на отсеки по всей его высоте. Ширину шва при высоте здания до 5 м принимают  $\geq 30$  мм. На каждые следующие 5 м высоты здания ширину антисейсмических швов увеличивают на 20 мм.

При строительстве в сейсмических районах глубину заложения фундаментов назначают не менее 1 м, причем грунты III категории требуют искусственного улучшения. Фундаменты зданий и их отдельных отсеков следует закладывать на одной глубине, а в зданиях повышенной этажности нужно предусматривать дополнительное заглубление фундаментов.

При прохождении сейсмических волн фундаменты зданий и сооружений могут испытывать подвижку относительно друг друга, поэтому рекомендуется возводить сплошные плитные фундаменты или фундаменты из перекрестных лент, в монолитном или сборном варианте. Для усиления сборных фундаментов обязательно устраиваются перевязка блоков в узлах и укладка дополнительных

арматурных сеток. В каркасных зданиях допускается применение отдельных фундаментов, которые должны раскрепляться железобетонными вставками.

Для зданий сейсмических районов рекомендуют принимать конструктивную схему с несущими поперечными и продольными стенами. Панели стен и перекрытий соединяют путем сварки выпусков арматуры, анкерных стержней и закладных деталей. Таким образом, все элементы зданий объединяют в единую пространственную конструкцию, способную воспринимать сейсмические нагрузки. Несущую способность зданий повышают путем применения вертикальной напрягаемой арматуры. Стеновые панели армируют пространственными каркасами. Стены по всей длине и ширине здания должны быть, как правило, непрерывными.

Благодаря большой пространственной жесткости и способности перераспределять усилия, объемно-блочные здания вполне подходят для строительства в сейсмических районах. При строительстве блоки размерами на всю комнату соединяют по высоте только по углам. Однако по всем граням блоков устанавливают вертикальную арматуру. Для повышения жесткости горизонтальных стыков блоков целесообразно устраивать шпоночные связи.

Для снижения сейсмических нагрузок устраивают в зданиях так называемый первый гибкий этаж, т. е. первый этаж многоэтажных зданий выполняют каркасным. Последнее время такое решение подвергается критике. Также первые этажи зданий, включающие магазины и другие помещения свободной планировки (с колоннами), выполняют в железобетоне.

Сейсмостойкость каменных стен зданий повышают арматурными сетками, вертикальными железобетонными элементами (сердечниками), предварительным напряжением кладки. В уровне перекрытий и покрытий зданий устраивают антисейсмические железобетонные пояса по всем продольным и поперечным стенам. Связь поясов с кладкой может быть усилена выпусками арматуры и железобетонными анкерами.

Антисейсмические пояса устраивают на всю ширину стены. Высота поясов должна быть не менее 150 мм. Их возводят из бетона класса не ниже В 12,5 и армируют четырьмя продольными стержнями диаметром 10 и 12 мм при расчетной сейсмичности соответственно 7, 8 и 9 баллов. Кроме того, армируют горизонтальной арматурой все угловые участки наружных стен и сопряжения внутренних стен к наружным. Аналогичное армирование применяют для стен из монолитного бетона.

Проемы большой ширины и узкие простенки окаймляют железобетонной рамкой. Перемычки устраивают, как правило, на всю толщину стены и заделывают в кладку на глубину не менее 350 мм (при ширине проема до 1,5 м – не менее 250 мм).

Здания с пролетами 18 м и более следует перекрывать металлическими фермами в сочетании с алюминиевыми панелями или профилированным стальным настилом, утепленным пенополистиролом или другими эффективными легкими материалами. Предварительно напряженные железобетонные конструкции, в которых арматура не имеет сцепления с бетоном, применять не разрешается.

Лестницы рекомендуется применять крупноборные с заделкой в кладку не менее чем на 250 мм, с анкерованием или с надежными сварными креплениями. Консольная заделка ступеней не допускается.

Перегородки следует применять крупнопанельные или каркасной конструкции, причем они должны быть надежно связаны с перекрытиями и стенами или колоннами. Балконы должны выполняться в виде консольных выпусков панелей перекрытий (или надежно с ними соединяться). Вынос балконов допускается при сейсмичности 7 баллов  $\leq 1,5$  м. Отделку помещений следует производить с использованием легких листовых материалов (сухой штукатурки, фанеры, древесноволокнистых плит и т. п.).

Покрытия одноэтажных зданий для строительства в сейсмических районах следует принимать сборно-монолитной конструкции. Многопролетные стропильные покрытия, как и многоволновые оболочки для сейсмических районов, целесообразно проектировать неразрезными с целью повышения их жесткости и устойчивости.

Строительство жилых домов из сырцового кирпича, самана и грунтоблоков допускают лишь в сельских населенных пунктах при условии усиления стен деревянным каркасом с диагональными связями.

Считаем необходимым выполнить зонирование территории Чувашской Республики по сейсмоопасности с целью ограничения строительства на сейсмоопасных участках, учитывать опасные инженерно-геологические процессы и явления при проектировании и застройке селитебной территории.

#### Библиография

1. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. – Введ. 2014-06-01. – М., Минстрой России: Изд-во Аналитик, 2014. – 131 с.

УДК 69.059.3

## **Обследование причин обрушения покрытия деревообрабатывающего цеха**

Габдрахманов Ф.Г., к.т.н., доцент

[foatg@mail.ru](mailto:foatg@mail.ru)

*Рассмотрены причины обрушения покрытия деревообрабатывающего цеха в городе Сыктывкаре.*

*Reviewed the reasons for the caving of the coating woodworking shop in the city of Syktyvkar.*

Основными конструкциями каркаса здания являются сборные железобетонные колонны по серии КЭ-01-49. Колонны одноступенчатые с консолями под конструкции подкрановых путей. Шаг колонн 6,0 м.

Несущие конструкции покрытия здания – металлические фермы из прокатных элементов. Пролет ферм 17,60 м. Фермы шарнирно опираются на колонны.

Ограждающие конструкции покрытия выполнены из сборных железобетонных ребристых плит.

Для работы покрытия в качестве горизонтального жесткого диска, обеспечивающего общую устойчивость каркаса здания и устойчивость верхних сжатых поясов стропильных конструкций, опорные закладные изделия плит покрытия должны быть приварены к стропильным конструкциям во всех доступных для сварки местах.

Было проведено обследование всех несущих конструкций здания.

При обследовании рассмотрены фундаменты под колонны. Деформации основания, которые могли привести к обрушению здания, отсутствуют.

Причины, которые привели к обрушению здания, не связаны с деформациями грунтов основания и фундаментами.

Несущими конструкциями покрытия здания являются металлические сварные фермы трапецидального очертания пролетом 17,60 м.

Геометрические размеры ферм соответствуют ГОСТ 23119-78. Сварные соединения элементов ферм выполнены с применением ручной сварки. Фермы опираются на сборные железобетонные колонны. Узлы опирания ферм на колонны выполнены в соответствии с требованиями норм проектирования. Вертикальные и горизонтальные связи, обеспечивающие общую устойчивость ферм и их элементов, соответствуют требованиям проектирования металлических конструкций.

При обследовании ферм покрытия разрывов металла нижнего пояса не обнаружено. Деформация элементов ферм происходила во время обрушения. По визуальному обследованию обрушение покрытия произошло вследствие потери устойчивости верхнего пояса ферм. С большой вероятностью можно утверждать, что начальная потеря устойчивости верхнего пояса произошла в ферме по оси «4». На это указывает направление деформации верхних частей

колонн и положение плит покрытия после обрушения. Для установления причин потери устойчивости было проведено детальное обследование крепления сборных ребристых плит покрытия к верхним поясам ферм. Установлено, что не выполнена сварка закладных элементов плит покрытия к верхним поясам ферм Ф-2 ÷ Ф-6 в узле 3. Это привело к увеличению расчетной длины сжатого элемента верхнего пояса.



Для проверки этого предположения были выполнены расчеты ферм покрытия по программе SKAD.

Поверочный расчет выполнен для следующих условий:

1. При отсутствии сварки закладных элементов плит покрытия к верхним поясам ферм.
2. При выполнении сварки закладных элементов плит покрытия по требованиям производства монтажных работ.

Поверочный расчет металлической фермы при отсутствии сварки закладных элементов плит покрытия показал перегрузку верхнего пояса более 50 %, центрального раскоса на 8 % (рис. 1).

Поверочный расчет металлической фермы при выполнении сварки закладных элементов плит покрытия в соответствии с требованиями строительных норм показал перегрузку центрального раскоса 8 % (рис. 2).

На основании проведенного осмотра, изучения имеющейся документации, анализа состояния конструкций и поверочных расчетов можно сделать следующие выводы:

При строительстве объекта производство работ по монтажу плит покрытия выполнено с нарушениями требований к закреплению закладных элементов ребристых плит на верхних поясах металлических ферм. Отсутствие сварки закладных элементов привело к увеличению гибкости элементов верхнего пояса из плоскости ферм.

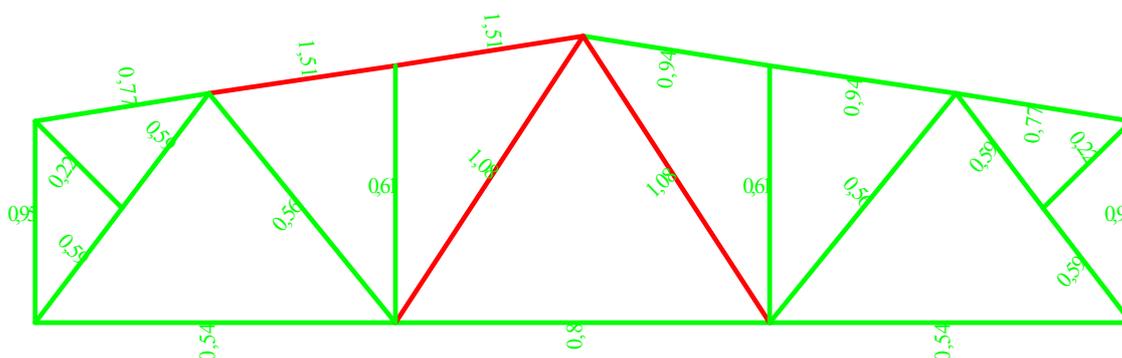


Рисунок 1 - Результаты расчета при отсутствии сварки закладных элементов

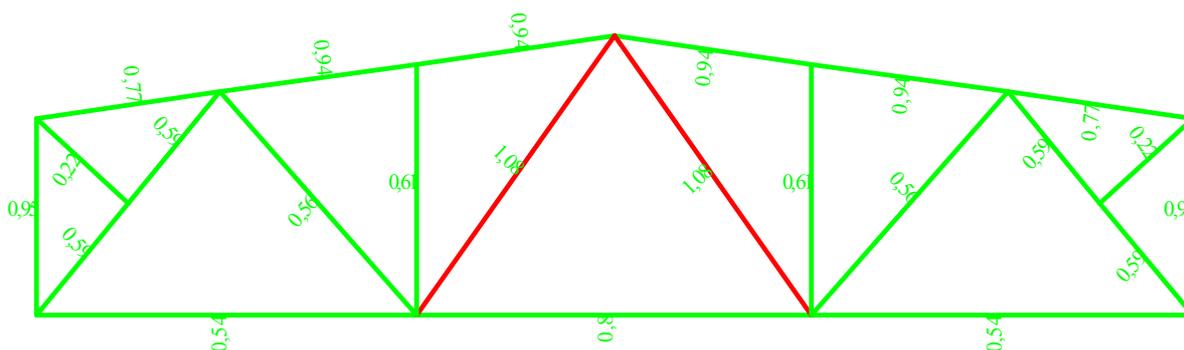


Рисунок 2 - Результаты расчета при выполнении сварки закладных элементов

По результатам обследования и поверочных расчетов здание находилось в недопустимом состоянии – категория технического состояния строительной конструкции или здания в целом, характеризующаяся недостаточной несущей способностью, при которой существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (п.3 СП 13-102-2030).

Основной причиной обрушения перекрытия является потеря устойчивости верхнего пояса ферм покрытия вследствие нарушения требований норм при производстве работ по монтажу ребристых плит покрытия.

#### Библиография

1. СП 13-102–2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений/Госстрой России.
2. РТМ 1652-9-89. Руководство по инженерно-техническому обследованию, оценки качества и надежности конструкций зданий и сооружений.

## Диагностика железобетонных конструкций при циклических воздействиях

Лушин В.И., доцент

[kaf-str-lushin@polytech21.ru](mailto:kaf-str-lushin@polytech21.ru)

*Железобетонные конструкции применяются в качестве основных несущих конструкций зданий и сооружений, от работы которых зависит, в целом, работа самих зданий и сооружений, а так же и их срок эксплуатации. Диагностика железобетонных конструкций при циклических воздействиях позволяет выявить усталость материалов железобетона, т.е. бетона и стальной арматуры, позволяет выявить их способность противостоять усталости, т.е. выявить их выносливость.*

*Reinforced concrete structures are used as the main load-bearing structures of buildings, from whose work depends, in general, the work themselves buildings and structures, as well as their life. Diagnosis of reinforced concrete structures under cyclic fatigue effects reveals concrete materials, ie concrete and steel reinforcement, reveals their ability to resist fatigue, ie identify their endurance.*

Материалами для изготовления железобетонных конструкций являются бетон и стальная арматура. Прочность железобетона зависит от величины механической прочности бетона и стальной арматуры и обусловлена особенностями их структуры, длительностью нагружения, наличием различных дефектов и другими факторами.

В инженерной практике используют понятия кратковременного и длительного (статического или усталостного) сопротивления. Кратковременное сопротивление обычно определяется при однократном нагружении образца при заданных стандартами режимах скорости нагружения и скорости деформации.

При повторных нагружениях длительное сопротивление определяется по испытаниям напряжениями, величина которых меньше временного сопротивления  $R_{sp}$ .

Однако, оставаясь меньше статической разрушающей силы, повторная нагрузка ведет к увеличению неупругих (высокоэластических, вязких) остаточных деформаций в результате необратимых нарушений структуры материала предыдущим нагружениям, и после некоторого числа повторных нагружений происходит разрушение.

Если разрушение является непосредственным результатом действия циклического напряжения, то оно называется усталостным, а явление, обуславливающее это разрушение – усталостью. Под усталостью понимают процесс постепенного накопления локальных повреждений в материале под воздействием изменяющейся нагрузки, в результате которого происходит его разрушение.

Испытания на усталость состоят из многократных повторений циклов нагружений при заданной частоте – от максимальных  $\sigma_{max}$  к минимальным  $\sigma_{min}$

напряжениям цикла и обратно, вплоть до разрушения образца. Основной характеристикой условий циклического нагружения является коэффициент асимметрии  $\rho = (\sigma_{\min} / \sigma_{\max})$ .

Основные факторы, характеризующие разрушение конструкционных материалов от усталости, таковы:

– Все твердые тела (за исключением, по-видимому, идеально упругих) в условиях циклического нагружения разрушаются при меньшем напряжении, чем при монотонно возрастающей или длительно действующей нагрузке. Как правило, разрушающее напряжение при усталости ниже не только предела текучести, но иногда и предела упругости.

– Нагружение циклами, в которых изменяются не только величина, но и знак нагрузки ( $\rho < 0$ ), значительно опаснее односторонних асимметричных циклов.

– Количество циклов  $N$ , приводящее к разрушению, увеличивается с уменьшением величины  $\sigma_{\max}$  и ростом величины  $\rho$ .

На рис. 1 показана кривая усталости, имеющая 3 участка: I участок – малоцикловая усталость; II участок – многоцикловая усталость; III участок – длительное сопротивление усталости.

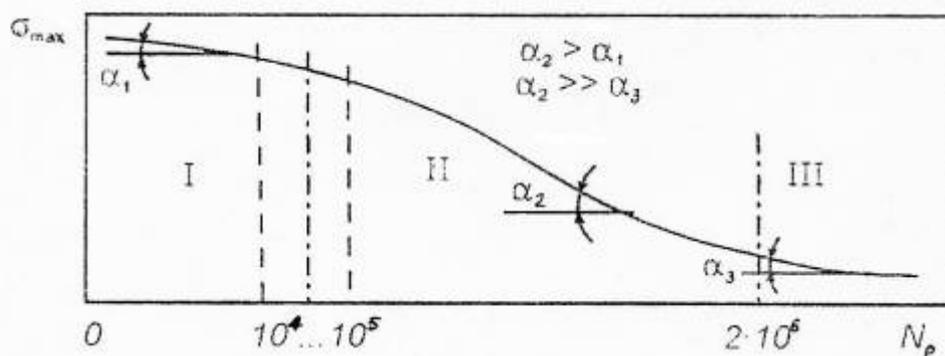


Рисунок 1 - Временные области кривой усталости

Важным выводом является то, что разрушение в результате усталости не наблюдается в тех случаях, когда напряжение не превышает некоторого значения. Величина, характеризующая наибольшее напряжение цикла, которое материал выдерживает, не разрушаясь, названа пределом выносливости. В соответствии с этим под выносливостью понимают способность материала противостоять усталости. Из асимптотического характера кривой следует, что при напряжениях, близких к пределу выносливости  $R_6$ , число циклов до разрушения значительно увеличивается. При числе нагружений  $N \geq 2 \cdot 10^6$  кривая становится практически параллельной оси абсцисс. Постоянная ордината кривой является пределом выносливости.

Для большинства конструкционных материалов перегиб кривой  $N = (2-5) \cdot 10^6$  является характерным, что позволило принять  $N_0 = 2 \cdot 10^6$  циклов за базу испытаний. При определении выносливости в области  $0 < N < 2 \cdot 10^6$  циклов нагружений величину напряжения, которое выдерживает материал без разрушения заданное число циклов, называют пределом ограниченной выносливости.

Для расчетов на выносливость существенное значение имеет аналитическое описание кривой усталости.

Отношение  $\sigma_{\max}/R_g=K_g$  называется коэффициентом выносливости и характеризует величину относительной прочности и служит для сравнения сопротивления усталости различных материалов.

$R_g$  – временное сопротивление материала, получаемое из кратковременных испытаний статической нагрузкой.

Предельное состояние по выносливости для железобетонных конструкций от многократно повторяющихся нагружений наступает вследствие усталостного разрушения арматуры или бетона. В основу построения расчетных формул положены следующие предпосылки:

– максимальные и минимальные напряжения в бетоне и арматуре железобетонных элементов определяют исходя из гипотезы плоских сечений и линейного закона изменения напряжений в бетоне, а работу бетона на растяжение, как правило, не учитывают;

– максимальные напряжения в арматуре и бетоне не должны превосходить соответствующих расчетных сопротивлений, определяемых по ограниченному пределу выносливости этих материалов;

– расчетные сопротивления устанавливаются в зависимости от режима нагрузок, характеризуемого коэффициентом асимметрии цикла и видом материала – бетона и арматуры.

Выносливость железобетонных элементов определяют сравнением  $\sigma_B$  и  $\sigma_S$  в бетоне и арматуре с соответствующими расчетными сопротивлениями, умноженными на коэффициенты условий работы  $\gamma_{b1}$  и  $\gamma_{s3}$ , а при наличии сварных соединений арматуры – также на коэффициент  $\gamma_{s4}$ .

Напряжения в бетоне и арматуре вычисляются как для упругого тела (по приведенным сечениям) от действия внешних сил и усилия предварительного обжатия.

Выносливость сечений, нормальных к продольной оси элемента, определяют из условий:

а) для сжатого бетона

$$\sigma_{b,\max} \leq R_b \cdot \gamma_{b1},$$

где  $\sigma_{b,\max}$  – максимальное нормальное напряжение в бетоне;  $R_b$  – расчетное сопротивление бетона сжатию;  $\gamma_{b1}$  – коэффициент условий работы при многократно повторяющейся нагрузке, принимаемый в зависимости от коэффициента асимметрии цикла  $\rho_b=(\sigma_{b,\min}/\sigma_{b,\max})$  (где  $\sigma_{b,\max}$  и  $\sigma_{b,\min}$  – соответственно наименьшее и наибольшее напряжение в бетоне в пределах цикла изменения нагрузки);

б) для растянутой арматуры

$$\sigma_{s,\max} \leq R_s \cdot \gamma_{s3} \cdot \gamma_{s4},$$

где  $\sigma_{s,\max}$  – максимальное нормальное напряжение в растянутой арматуре;  $R_s$  – расчетное сопротивление арматуре;  $\gamma_{s3}$  – коэффициент условий работы арматуры при многократно повторяющейся нагрузке, принимаемый в зависимости от коэффициента асимметрии цикла  $\rho_s=(\sigma_{s,\min}/\sigma_{s,\max})$  (где  $\sigma_{s,\max}$  и  $\sigma_{s,\min}$  – соответственно наименьшее и наибольшее напряжение в арматуре в пределах цикла из-

менения нагрузки);  $\gamma_{s4}$  – коэффициент условий работы арматуры при наличии в ней сварного соединения.

В процессе многократно повторяющихся нагружений изгибаемых железобетонных элементов напряжения в растянутой арматуре и сжатом бетоне перераспределяются. В связи с этим повышается коэффициент асимметрии цикла напряжений в арматуре. Он становится больше коэффициента асимметрии цикла нагрузки. Например, для железобетонной подкрановой балки двутаврового сечения пролетом 12м под мостовой кран 20т пролетом 24м значение коэффициентов асимметрии цикла для сжатого бетона  $\rho_b=0,12$ , для напрягаемой растянутой арматуры  $\rho_s=0,6$ .

Важным расчетом для железобетонных конструкций является расчет на выносливость под действием пульсации ветровой нагрузки, который производится независимо от расчета на другие сочетания нагрузок.

Коэффициент асимметрии цикла напряжений в конструкции при пульсации ветровой нагрузки может быть определен исходя из динамической составляющей ветровой нагрузки по формуле:

$$\rho = 1 / (1 + \zeta \xi),$$

где  $\xi$  – коэффициент динамичности, зависящий от периода собственных колебаний сооружения и логарифмического декремента колебаний;  $\zeta$  – коэффициент пульсации скоростного напора, зависящий от высоты над поверхностью земли.

В целом, любые нагрузки на строительные конструкции носят стохастический, т.е. случайный характер. И если число повторений экстремальных значений нагрузок превышает 50 тысяч за срок эксплуатации, их следует рассматривать как циклические, а конструкции проверять расчетом на выносливость.

#### Библиография

1. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения (СП63.13330.2012), - М, 2012.
2. Бондаренко В.М., Боровских А.В. «Износ, повреждения и безопасность железобетонных конструкций», - М, МИКХиС, 2000.
3. Ушаков И.И., Бондарев Б.А. «Основы диагностики строительных конструкций», - Ростов н/Д, Феникс, 2008.

**Напряжения и перемещения в основании фундаментов  
при загрузении их горизонтальной нагрузкой**

Пилягин А.В, д.т.н., профессор

[kaf\\_str@mail.ru](mailto:kaf_str@mail.ru)

*Приводятся аналитические решения по определению напряжений и перемещений оснований и фундаментов при приложении горизонтальных нагрузок.*

*Analytical solutions for stresses and displacements of the bases and foundations under horizontal loads*

Как известно, на фундаменты зданий и сооружений наряду с вертикальными нагрузками часто действуют и горизонтальные. В литературе [1-3] приводится решение по определению вертикальных напряжений и суммы главных напряжений. Причем авторство решения задачи приписывается Хуангу Вен-Хси и другим [3]. Задача оценки напряженно-деформированного состояния горизонтальной сосредоточенной силы была решена Черрутти в 1882г. Полученные им значения напряжений и перемещений при горизонтальной нагрузке  $Q$  приведены ниже:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{Q}{2\pi} \left\{ \frac{3\chi^2}{R^5} + (1-2\mu) \left[ \frac{\chi}{R^3} - \frac{3\chi}{R(R+z)^2} + \frac{\chi^3}{R^3(R+z)^2} + \frac{2\chi^3}{R^3(R+z)^3} \right] \right\}; \\ \sigma_y &= \frac{Q}{2\pi} \left\{ \frac{3\chi^2}{R^5} + (1-2\mu) \left[ \frac{\chi}{R^3} - \frac{\chi}{R(R+z)^2} - \frac{\chi^2}{R^3(R+z)^2} + \frac{2\chi^3}{R^3(R+z)^3} \right] \right\} \\ \tau_{xy} &= \frac{Q}{2\pi} \left\{ \frac{3xy^2}{R^5} + (1-2\mu) \left[ \frac{x}{R^3} - \frac{y}{R(R+z)^2} - \frac{xy^2}{R^3(R+z)^2} + \frac{zx^2y}{R^3(R+z)^3} \right] \right\}; \\ \sigma_z &= \frac{3Qxz^2}{2\pi \cdot R^5}; \quad \tau_{yz} = \frac{3Qxyz}{2\pi \cdot R^5}; \quad \tau_{zx} = \frac{3Qx^2z}{2\pi \cdot R^5} \end{aligned} \quad (1)$$

Перемещение точек оснований при действии единичной горизонтальной силы равны:

$$\begin{aligned} U_x &= \frac{Q(1+\mu)}{2\pi E} \left\{ \frac{1}{R} + \frac{x^2}{R^2} + (1-2\mu) \left[ \frac{1}{R+z} - \frac{x^2}{R(R+z)^2} \right] \right\} \\ U_y &= \frac{Q(1+\mu)}{2\pi E} \left[ \frac{xy}{R^3} - (1-2\mu) \frac{x}{R(R+z)^2} \right] \\ U_z &= \frac{Q(1+\mu)}{2\pi E} \left[ \frac{xz}{R^3} + (1-2\mu) \frac{x}{R(R+z)} \right] \end{aligned} \quad (2)$$

где  $\mu$  – коэффициент Пуассона грунта,  $x, y, z$  – координаты рассматриваемой точки основания,  $R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ .

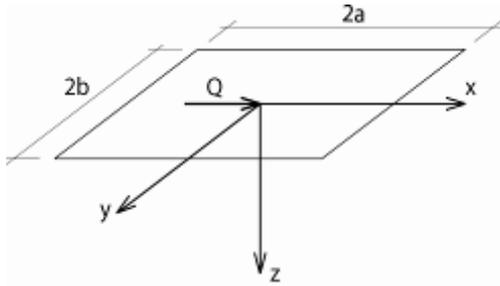


Рисунок 1 - Схема определения вертикальных напряжений и перемещений от горизонтальной силы

Вертикальные напряжения в основании прямоугольных фундаментов при действии горизонтальной нагрузки могут быть вычислены интегрированием выражения  $\sigma_z$  от единичной нагрузки по площади загрузки.

$$\sigma_z = \frac{3Qz^2}{2\pi} \int_{-a}^a \int_{-b}^b \frac{(x-\xi)d\xi \cdot d\eta}{[(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + z^2]^{3/2}} = \frac{Qz^2}{2\pi} \cdot \left\{ \frac{1}{(a-x)^2 + z^2} \left[ \frac{y+b}{[(a-x)^2 + (b+y)^2 + z^2]^{1/2}} - \frac{y-b}{[(a-x)^2 + (b-y)^2 + z^2]^{1/2}} \right] + \frac{1}{(a-x)^2 + z^2} \left[ \frac{y-b}{[(a+x)^2 + (b-y)^2 + z^2]^{1/2}} - \frac{y+b}{[(a+x)^2 + (y+b)^2 + z^2]^{1/2}} \right] \right\} \quad (3)$$

Таблица 1 - Значения вертикальных напряжений от горизонтальной нагрузки

$m = \frac{z}{b}$	Отношение $a/b$						
	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0
0	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318
0.4	0.290	0.292	0.293	0.294	0.294	0.295	0.295
0.8	0.230	0.237	0.241	0.243	0.244	0.245	0.277
1.2	0.170	0.181	0.188	0.193	0.196	0.197	0.202
1.6	0.123	0.137	0.146	0.152	0.156	0.159	0.165
2.0	0.089	0.103	0.112	0.119	0.125	0.128	0.137
2.4	0.065	0.077	0.087	0.095	0.100	0.105	0.116
2.8	0.048	0.059	0.068	0.075	0.081	0.086	0.098
3.2	0.036	0.046	0.054	0.060	0.066	0.071	0.085
3.6	0.028	0.036	0.043	0.049	0.055	0.059	0.073
4.0	0.022	0.028	0.034	0.040	0.045	0.049	0.064
4.4	0.017	0.022	0.028	0.033	0.037	0.042	0.056
4.8	0.014	0.018	0.023	0.027	0.031	0.035	0.049
5.2	0.011	0.015	0.019	0.023	0.026	0.030	0.043
5.6	0.009	0.012	0.016	0.019	0.023	0.026	0.038
6.0	0.007	0.010	0.013	0.016	0.019	0.022	0.034
6.4	0.006	0.008	0.011	0.014	0.016	0.019	0.030
6.8	0.005	0.007	0.009	0.012	0.014	0.016	0.027
7.2	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.024
7.6	0.004	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.021

$m = \frac{z}{b}$	Отношение $a/b$						
	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0
8.0	0.003	0.005	0.006	0.008	0.009	0.011	0.019
8.4	0.003	0.004	0.006	0.007	0.008	0.010	0.017
8.8	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.016
9.2	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.008	0.014
9.6	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.013
10.0	0.0018	0.0025	0.0034	0.0043	0.0053	0.0063	0.0117
10.4	0.0016	0.0023	0.0030	0.0039	0.0047	0.0057	0.0106
10.8	0.0014	0.0020	0.0027	0.0035	0.0043	0.0051	0.0097
11.2	0.0013	0.0018	0.0025	0.0031	0.0039	0.0047	0.0089
11.6	0.0012	0.0017	0.0022	0.0028	0.0035	0.0042	0.0082
12.0	0.0011	0.0015	0.0020	0.0026	0.0032	0.0039	0.0075

Таблица 2 - Вертикальные напряжения при горизонтальной нагрузке

$m = \frac{z}{b}$	Отношение $a/b$			
	0.2	0.4	0.6	0.8
0	0.318	0.318	0.318	0.318
0.4	0.141	0.223	0.261	0.280
0.8	0.073	0.134	0.179	0.210
1.2	0.045	0.086	0.121	0.150
1.6	0.030	0.058	0.083	0.105
2.0	0.020	0.040	0.058	0.075
2.4	0.014	0.028	0.042	0.054
2.8	0.010	0.021	0.031	0.040
3.2	0.007	0.015	0.023	0.030
3.6	0.006	0.012	0.017	0.023
4.0	0.005	0.010	0.013	0.018
4.4	0.004	0.007	0.010	0.014
4.8	0.003	0.006	0.008	0.011
5.2	0.002	0.005	0.007	0.010
5.6	0.002	0.004	0.006	0.007
6.0	0.001	0.003	0.005	0.006
6.4	0.001	0.003	0.004	0.005
6.8	0.000	0.002	0.003	0.004
7.2	0.000	0.002	0.003	0.004
7.6	0.000	0.002	0.002	0.003

Для точек, расположенных на вертикалях, проходящих через углы загруженной площадки, т.е. при  $x + (-)a$  и  $y + (-)b$  полученные формулы примут более простой вид

$$\sigma_z = \mp \frac{q}{2\pi} \left[ \frac{n}{(m^2 + n^2)^{3/2}} - \frac{n \cdot m^2}{(1 - m^2) \cdot (1 + m + n^2)^{3/2}} \right] \quad (4)$$

$$n = b/a; m = \frac{z}{2a}$$

Знак минус соответствует зоне растяжения; знак плюс - сжатия.

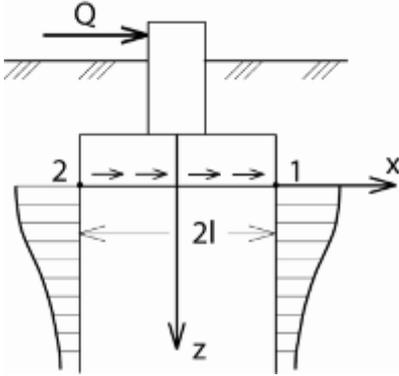


Рисунок 2 - Схема распределения вертикальных напряжений в основании от горизонтальной нагрузки

Полученная формула отличается от имеющегося решения [2]. Во втором слагаемом необходимо принимать не  $(1+m)$ , а  $(1+m^2)$ .

При  $\mu=0.5$  значения нормальных напряжений  $\sigma_x$  и  $\sigma_y$  можно вычислить по следующим формулам

$$\begin{aligned} \sigma_y &= \frac{3Q}{2\pi} \int_{-a}^a \int_{-b}^b \frac{(\chi - \xi)(y - \eta)^2 d\xi \cdot d\eta}{\left[ (\chi - \xi)^2 + (y - \eta)^2 + z^2 \right]^{5/2}} = \\ &= \frac{Q}{2\pi} \left\{ \ln \frac{b - y + \sqrt{(\chi + a)^2 + (y - b)^2 + z^2}}{b - y + \sqrt{(\chi - a)^2 + (y - b)^2 + z^2}} + \right. \\ &\quad \left. + \ln \frac{-b - y + \sqrt{(\chi - a)^2 + (y + b)^2 + z^2}}{-b - y + \sqrt{(\chi + a)^2 + (y + b)^2 + z^2}} \right\}; \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{3Q}{2\pi} \int_{-b-a}^b \int_{-a}^a \frac{(\chi - \xi)^3 d\xi \cdot d\eta}{\left[ (\chi - \xi)^2 + (y - \eta)^2 + z^2 \right]^{5/2}} = \\ &= \frac{3Q}{2\pi} \left\{ (y - b) \left[ \sqrt{(\chi + a)^2 + (y + b)^2 + z^2} - \right. \right. \\ &\quad \left. \left. - \sqrt{(\chi - a)^2 + (y - b)^2 + z^2} \right] + (y + b) \left[ \sqrt{(\chi - a)^2 + (y + b)^2 + z^2} - \right. \right. \\ &\quad \left. \left. - \sqrt{(\chi + a)^2 + (y + b)^2 + z^2} \right] \right\}. \end{aligned} \quad (6)$$

Вертикальные перемещения в основании прямоугольной площадки нагруженной горизонтальной силой  $Q$  при  $z = 0$

$$\begin{aligned} U_z &= \frac{Q(1 + \mu)(1 - 2\mu)}{2\pi E} \int_{-a-b}^a \int_{-a}^b \frac{(\chi - \xi) \cdot d\xi \cdot d\eta}{(\chi - \xi)^2 (y - \eta)^2} = \frac{Q(1 + \mu)(1 - 2\mu)}{2\pi E} \cdot \\ &\cdot \left\{ \frac{b - y}{2} \ln \frac{(\chi - a)^2 + (y - b)^2}{(\chi + a)^2 + (y - b)^2} + \frac{b + y}{2} \ln \frac{(\chi - a)^2 + (y + b)^2}{(\chi + a)^2 + (y + b)^2} + (\chi + a) \cdot \right. \\ &\cdot \left[ \operatorname{arctg} \frac{b - y}{\chi - a} + \operatorname{arctg} \frac{b + y}{\chi - a} \right] - (a + \chi) \cdot \left[ \operatorname{arctg} \frac{b - y}{\chi + a} + \operatorname{arctg} \frac{b + y}{\chi + a} \right] \left. \right\} \end{aligned} \quad (7)$$

$$U_z = \frac{Q(1+\mu)z}{2\pi E} \iint_{-a-b}^a \frac{(\chi-\xi) \cdot d\xi \cdot d\eta}{\left[ (\chi-\xi)^2 (y-\eta)^2 + z^2 \right]^{3/2}} = \frac{(1+\mu)zQ}{2\pi E} \cdot \left[ \ln \frac{b-y+\sqrt{(\chi+a)^2+(y-b)^2+z^2}}{b-y+\sqrt{(\chi-a)^2+(y-b)^2+z^2}} + \ln \frac{-b-y+\sqrt{(a-\chi)^2+(b+y)^2+z^2}}{-b-y+\sqrt{(a+\chi)^2+(b+y)^2+z^2}} \right] \quad (8)$$

Значение горизонтальных перемещений  $U_x$ , т.е. в направлении действия единичной горизонтальной силы при  $z = 0$  равны

$$U_x = \frac{Q(1+\mu)}{\pi E} \left[ \frac{1-\mu}{\sqrt{x^2+y^2}} + \frac{\mu \cdot x^2}{(x^2+y^2)^{3/2}} \right] \quad (9)$$

$$J_1 = \int_{-a-b}^a \int_{-a-b}^b \frac{d\xi \cdot d\eta}{\left[ (x-\xi)^2 + (y+\eta)^2 \right]^{3/2}} = (a+x) \ln \frac{b-y+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}}{-b-y+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}} + (a-x) \ln \frac{b-y+\sqrt{(a-x)^2+(b-y)^2}}{-b-y+\sqrt{(a-x)^2+(b+y)^2}} + (b+y) \ln \frac{a-x+\sqrt{(a-x)^2+(b+y)^2}}{-a-x+\sqrt{(a+x)^2+(b+y)^2}} + (b-y) \ln \frac{a-x+\sqrt{(a-x)^2+(b-y)^2}}{-a-x+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}}. \quad (10)$$

$$J_2 = \int_{-a-b}^a \int_{-a-b}^b \frac{(x-\xi)^2 d\xi \cdot d\eta}{\left[ (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 \right]^{3/2}} = (b-y) \ln \frac{a-x+\sqrt{(a-x)^2+(b-y)^2}}{-a-x+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}} + (b+y) \ln \frac{a-x+\sqrt{(a-x)^2+(b+y)^2}}{-a-x+\sqrt{(a+x)^2+(b+y)^2}}. \quad (11)$$

окончательно имеем

$$U_x = \frac{Q(1+\mu)}{\pi E} \left\{ (1-\mu) \left[ (a+x) \ln \frac{b-y+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}}{-b-y+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}} + (a-x) \ln \frac{b-y+\sqrt{(a-x)^2+(b-y)^2}}{-b-y+\sqrt{(a-x)^2+(b+y)^2}} + (b+y) \ln \frac{a-x+\sqrt{(a-x)^2+(b+y)^2}}{-a-x+\sqrt{(a+x)^2+(b+y)^2}} + (b-y) \ln \frac{a-x+\sqrt{(a-x)^2+(b-y)^2}}{-a-x+\sqrt{(a+x)^2+(b-y)^2}} \right] \right\} \quad (12)$$

При  $x = y = z = 0$  горизонтальные перемещения в направлении оси «у» от единичной горизонтальной силы Q равны

$$U_y = \frac{Q(1+\mu)}{2\pi E} \cdot \frac{\mu \cdot x \cdot y}{(x^2 + y^2)^{3/2}} \quad (13)$$

$$J = \int_{-a-b}^a \int_{-b}^b \frac{(x-\xi)(y-\eta)d\xi \cdot d\eta}{[(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2]^{3/2}} = \sqrt{(x-a)^2 + (b+y)^2} - \sqrt{(x-a)^2 + (b-y)^2} + \sqrt{(x+a)^2 + (b-y)^2} - \sqrt{(x+a)^2 + (b+y)^2} \quad (14)$$

окончательно имеем

$$U_y = \frac{Q(1+\mu)\mu}{2\pi E} \left[ \sqrt{(x-a)^2 + (b+y)^2} - \sqrt{(x-a)^2 + (b-y)^2} + \sqrt{(x+a)^2 + (b-y)^2} - \sqrt{(x+a)^2 + (b+y)^2} \right] \quad (15)$$

При  $x = y = z = 0$  горизонтальные перемещения в направлении оси «у» равны 0.

Полученные выше решения позволяют вычислить напряжения и перемещения оснований прямоугольных фундаментов при наличии горизонтальных нагрузок, а следовательно, более достоверно провести расчет оснований по предельным состояниям.

#### Библиография

1. Цытович Н.А. Механика грунтов. М. 1963. С.636. Л.-М.
2. Флорин В.А. Основы механики грунтов. Том 1 Л.-М., Издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам. 1959, - 357с.
3. Hung Wen-Hsi Settlement Anamsis of soil Foundation of Hudrolil Structuris. Peking, 1957/
4. Пилягин А.В. Определение крена прямоугольных фундаментов при действии горизонтальных нагрузок. Сб. Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. М. 2012. С. 535-539.

**Оценка напряженного состояния оснований заглубленных фундаментов**

Пилягин А.В., д.т.н., профессор

[kaf\\_str@mail.ru](mailto:kaf_str@mail.ru)

*Приводится анализ использования решения Миндлина о силе, приложенной на некоторой глубине при оценке различного состояния оснований заглубленных фундаментов.*

*The analysis of the use of the Mindlin solution of force applied at a certain depth in the evaluation of the stress stat of the grounds of buried foundations.*

В основе существующих методов оценки напряженно-деформированного состояния оснований лежит задача Буссинеска о силе, приложенной на поверхности основания.

Наряду с задачей Буссинеска о сосредоточенной силе, приложенной к горизонтальной поверхности основания есть аналитическое решение о силе, приложенной внутри полупространства на некоторой глубине  $h$  (Миндлин, 1936). Полученное решение используют часто для оценки напряженного состояния заглубленных сооружений и свайных фундаментов.

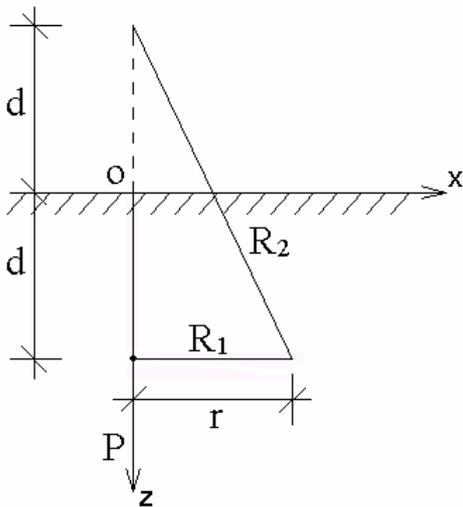


Рисунок 1 - Схема приложения сосредоточенной силы  $P$  внутри полупространства

Наибольший практический интерес представляет определение вертикальных напряжений  $\sigma_z$  при рассматриваемой схеме загрузки.

Вертикальные напряжения  $\sigma_z$  при приложении сосредоточенной силы на некоторой глубине полупространства могут быть вычислены по формуле:

$$\sigma_z = \frac{P}{8\pi \cdot (1 - \mu)} \cdot \left[ -\frac{(1 - 2\mu) \cdot (z - h)}{R_1^3} + \frac{(1 - 2\mu) \cdot (z - h)}{R_2^3} - \frac{3 \cdot (z - h)^3}{R_1^5} - \frac{3 \cdot (3 - 4\mu) \cdot z \cdot (z + h)^2 - 3h \cdot (z + h) \cdot (5z - h) - 30h \cdot z \cdot (z + h)^3}{R_2^5} - \frac{30h \cdot z \cdot (z + h)^3}{R_2^7} \right] \quad (1)$$

$$R_1 = \sqrt{r^2 + (z - h)^2} ; R_2 = \sqrt{r^2 + (z + h)^2} ,$$

где  $z$  – коэффициент рассматриваемой точки;  $h$  – глубина приложения сосредоточенной силы  $P$ ;  $r$  – расстояние по горизонтали от линии действия сосредоточенной силы до рассматриваемой точки.

Значения нормальных напряжений  $\sigma_z$  в линейно-деформируемом полупространстве от действия сосредоточенной силы, приложенной на глубине  $h$  могут быть вычислены по формуле:

$$\sigma_{zh} = k \frac{P}{h^2} \quad (2)$$

где  $k$  – безразмерный коэффициент, зависящий от  $z/h$  и  $r/h$ .

Некоторые значения коэффициентов “ $k$ ” приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Значения коэффициента  $k$ .

$z/d$	Величина $r/h$				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
0	0	0	0	0	0
0,2	-0,0719	-0,0289	-0,0020	0,0065	0,0066
0,4	-0,2582	-0,0880	-0,0024	0,0206	0,0202
0,6	-0,5906	-0,1170	0,0184	0,0400	0,0344
0,8	-0,8510	-0,0152	0,0590	0,0568	0,0440
1,0	0,1018	0,0917	0,0775	0,0619	0,0473
1,2	0,6390	0,2012	0,0968	0,0666	0,0495
1,4	0,8108	0,2518	0,1391	0,0813	0,0555
1,6	0,4966	0,2901	0,1600	0,0959	0,0635
1,8	0,3251	0,2344	0,1548	0,1014	0,0692
2,0	0,2291	0,1847	0,1368	0,0982	0,0708

*Примечание:* Знак минус указывает на развитие растягивающих напряжений, выше точки приложенной силы.

При определении напряжений в основании заглубленных сооружений равномерным давлением, передаваемым по его подошве, величины напряжений  $\sigma_z$  могут быть вычислены по формуле (Скопек 1961):

$$\sigma_z = \frac{P}{4\pi \cdot (1-\nu)} \left[ \left[ (1-\nu) \left\{ \arctan \frac{b \cdot l}{(z-h) \cdot R_1} + \arctan \frac{b \cdot l}{(z+h) \cdot R_2} \right\} + \frac{(z-h) \cdot b \cdot R_1}{2 \cdot l \cdot r_1^2} - \frac{b \cdot (z-h)^3}{2 \cdot l \cdot r_3^2 \cdot R_1} + \frac{[(3-4\nu) \cdot z \cdot (z+h) - h \cdot (5z-h)] \cdot b \cdot R_2}{2 \cdot (z+h) \cdot l \cdot r_2^2} - \frac{[(3-4\nu) \cdot z \cdot (z+h)^2 - h \cdot (z+h) \cdot (5z-h)] \cdot b}{2 \cdot l \cdot r_4^2 \cdot R_2} + \frac{2 \cdot h \cdot z \cdot (z+h) \cdot b \cdot R_2^3}{l^3 \cdot r_2^4} + \frac{3 \cdot h \cdot z \cdot b \cdot R_2 \cdot r_5^2}{(z+h) \cdot l^3 \cdot r_2^2} - \frac{h \cdot z \cdot (z+h)^3 \cdot b}{l \cdot r_4^4 \cdot R_2} \cdot \left( \frac{2 \cdot l^2 - (z+h)^2}{l^2} - \frac{b^2}{R_2^2} \right) \right] \right] \cdot (3)$$

где  $R_1^2 = b^2 + l^2 + (z-h)^2$ ;  $R_2^2 = b^2 + l^2 + (z+h)^2$ ;  $r_1^2 = b^2 + (z-h)^2$ ;  $r_2^2 = b^2 + (z+h)^2$ ;  
 $r_3^2 = l^2 + (z-h)^2$ ;  $r_4^2 = l^2 + (z+h)^2$ ;  $r_5^2 = l^2 - (z+h)^2$ .

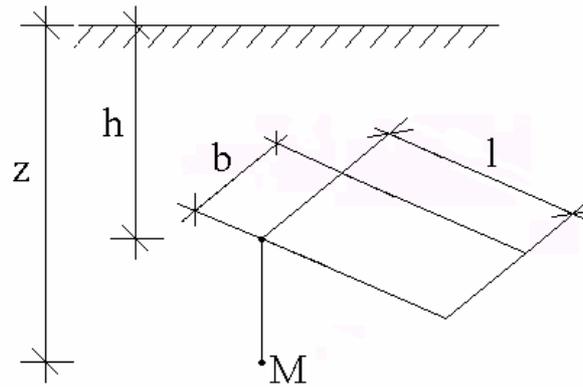


Рисунок 2 - Схема определения напряжений  $\sigma_z$  по вертикали, проходящей через угол заглубленной площадки

Значения вертикальных напряжений для вертикали, проходящей через центр площадки с различным отношением  $n = l/b$  приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Коэффициент  $\sigma_z/p$ .

$\xi = 2z/b$	$h = 0,5b$												
	отношение $n = l/b$												
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	5	10
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,4	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
0,8	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
1,0	0,21	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
1,0	0,78	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
1,2	0,75	0,78	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85
1,6	0,64	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,75	0,76	0,76	0,77	0,77	0,78	0,78
2,0	0,50	0,54	0,58	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,66	0,67	0,68	0,68
2,4	0,38	0,42	0,46	0,48	0,51	0,52	0,54	0,55	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59
2,8	0,29	0,33	0,36	0,39	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51
3,2	0,22	0,26	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,44	0,45
3,6	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,39	0,40
4,0	0,14	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,34	0,35
4,4	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,30	0,32
4,8	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,27	0,29
5,2	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,24	0,27
5,6	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,22	0,24
6,0	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,20	0,23
6,4	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,18	0,21
6,8	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,16	0,20
7,2	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,15	0,18
7,6	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,14	0,17
8,0	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,13	0,16
8,4	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,12	0,15

$\xi = 2z/b$	$h = 0,5b$												
	отношение $n = 1/b$												
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	5	10
8,8	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,11	0,14
9,2	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,10	0,13
9,6	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,13
10,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,09	0,12
10,4	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,08	0,11
10,8	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,11
11,2	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,10
11,6	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,10
12,0	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,09
	$h = 2,5b$												
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1,2	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1,6	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
2,0	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
2,4	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,152	0,12	0,11	0,10
2,8	0,11	0,013	0,014	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,13
3,2	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,18
3,6	0,23	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,25	0,24
4,0	0,32	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,32	0,30
4,4	0,42	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,38	0,37
4,8	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,42	0,40
5,0	0,48	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,44	0,42	0,40
5,0	0,51	0,52	0,52	0,52	0,53	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	0,55	0,57	0,59
5,2	0,51	0,51	0,52	0,52	0,53	0,53	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	0,56	0,58
5,6	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50	0,50	0,51	0,51	0,53	0,55
6,0	0,36	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45	0,47	0,49
6,4	0,27	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,37	0,38	0,40	0,42
6,8	0,20	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,35	0,37
7,2	0,15	0,18	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25	0,25	0,06	0,27	0,27	0,30	0,32
7,6	0,12	0,14	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,26	0,29
8,0	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,23	0,26
8,4	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,21	0,23
8,8	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,19	0,21
9,2	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,17	0,20
9,6	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,15	0,18
10,0	0,04	0,05	0,06	0,06	0,7	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14	0,17
10,4	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,13	0,16
10,8	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,12	0,15
11,2	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,7	0,07	0,08	0,11	0,14
11,6	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,10	0,13

$\xi = 2z/b$	$h = 0,5b$													
	отношение $n = 1/b$													
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	5	10	
12,0	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,09	0,12	

Примечание: В таблице 2 значения напряжений выше пунктирной линии растягивающие.

Значения вертикальных напряжений для фундаментов квадратной формы при различных загрузениях приведены на рис. 3.

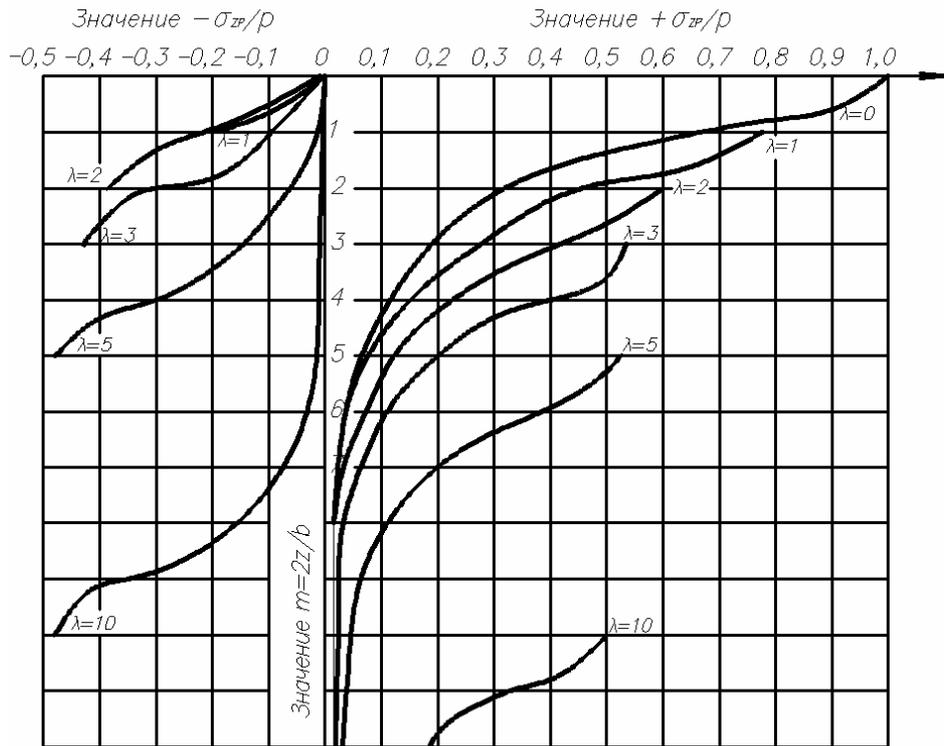


Рисунок 3 - Значение вертикальных напряжений в основании квадратного

Значения вертикальных напряжений в основании нагруженном линейной нагрузкой на глубине  $h$  равны:

$$\sigma_z = \frac{P}{\pi} \left[ \frac{m+1}{2m} \left( \frac{(z-h)^3}{R_1^4} + \frac{(z+h)[(z+h)^2 + 2hz]}{R_2^4} - \frac{8h \cdot z(h+z)x^2}{R_2^6} \right) + \frac{m-1}{4m} \left( \frac{z-h}{R_1^2} + \frac{3z+h}{R_2^2} - \frac{4z \cdot x^2}{R_2^4} \right) \right] \quad (4)$$

где  $R_1 = \sqrt{x^2 + (z-h)^2}$ ;  $R_2 = \sqrt{x^2 + (z+h)^2}$ ;  $m = \frac{1-\mu}{\mu}$ ;  $\mu$  - коэффициент Пуассона на грунте.

Для вычисления вертикальных напряжений в основании ленточного заглубленного фундамента необходимо выражение (4) интегрировать по ширине ленточного фундамента, равного  $2b$ .

Значения интегралов следующие:

$$J_1 = \int_{-b}^b \frac{1 \cdot d\xi}{(x-\xi)^2 + (z-h)^2} = \frac{1}{z-d} \left( \operatorname{arctg} \frac{x+b}{z-h} - \operatorname{arctg} \frac{x-b}{z-h} \right); \quad (5)$$

$$J_2 = \int_{-b}^b \frac{1 \cdot d\xi}{(x-\xi)^2 + (z+h)^2} = \frac{1}{z+d} \left( \operatorname{arctg} \frac{x+b}{z+h} - \operatorname{arctg} \frac{x-b}{z+h} \right); \quad (6)$$

$$J_3 = \int_{-b}^b \frac{1 \cdot d\xi}{[(x-\xi)^2 + (z-h)^2]^2} = -\frac{1}{2} \frac{x-b}{(z-h)^2 [(b-x)^2 + (z-h)^2]} - \frac{1}{2} \frac{\operatorname{arctg} \frac{x-b}{z-h}}{(z-h)^3} +$$

$$+ \frac{1}{2} \frac{x+b}{(z-h)^2 [(b+x)^2 + (z-h)^2]} + \frac{1}{2} \frac{\operatorname{arctg} \frac{x+b}{z-h}}{(z-h)^3}; \quad (7)$$

$$J_4 = \int_{-b}^b \frac{1 \cdot d\xi}{[(x-\xi)^2 + (z+h)^2]^2} = -\frac{1}{2} \frac{x-b}{(z+h)^2 [(b-x)^2 + (z+h)^2]} - \frac{1}{2} \frac{\operatorname{arctg} \frac{x-b}{z+h}}{(z+h)^3} +$$

$$+ \frac{1}{2} \frac{x+b}{(z+h)^2 [(b+x)^2 + (z+h)^2]} + \frac{1}{2} \frac{\operatorname{arctg} \frac{x+b}{z+h}}{(z+h)^3}; \quad (8)$$

$$J_5 = \int_{-b}^b \frac{(x-\xi)^2 d\xi}{[(x-\xi)^2 + (z+h)^2]^2} = \frac{1}{2} \left[ \frac{x-b}{(b-x)^2 + (z+h)^2} - \frac{x+b}{(b+x)^2 + (z+h)^2} \right] +$$

$$+ \frac{1}{2(z+h)} \left[ \operatorname{arctg} \frac{b-x}{z+h} + \operatorname{arctg} \frac{b+x}{z+h} \right]; \quad (9)$$

$$J_6 = \int_{-b}^b \frac{(x-\xi)^2 d\xi}{[(x-\xi)^2 + (z+h)^2]^3} = \frac{b-x}{4[(b-x)^2 + (z+h)^2]} \left[ \frac{1}{2(z+h)^2} - \frac{1}{(b-x)^2 + (z+h)^2} \right] +$$

$$+ \frac{b+x}{4[(b+x)^2 + (z+h)^2]} \left[ \frac{1}{2(z+h)^2} - \frac{1}{(b+x)^2 + (z+h)^2} \right] + \frac{1}{8(z+h)^3} \left[ \operatorname{arctg} \frac{b-x}{z+h} - \operatorname{arctg} \frac{b+x}{z+h} \right]; \quad (10)$$

Значения вертикальных напряжений для ленточных заглубленных фундаментов приведены в таблице 3 и на рисунке 4.

Таблица 3 - Значения  $\sigma_z/p$  по оси заглубленных ленточных фундаментов ( $\nu=0,25$ ).

$m=2z/b$	Значения $h/b$						
	0	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
0	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,25	-	-0,003	-	-	-	-	-
		0,996					
0,4	0,977	0,984	-0,002	-0,041	-0,024	-0,01	-0,003
0,5	-	-	-0,003	-	-	-	-
			0,996				
0,8	0,881	0,899	0,901	-0,118	-0,081	-0,038	-0,011
1,0	-	-	-	-0,157	-	-	-
				0,842			
1,2	0,755	0,776	0,790	0,803	-0,158	-0,079	-0,023

$m=2z/b$	Значения $h/b$						
	0	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
1,6	0,642	0,660	0,676	0,712	-0,237	-0,132	-0,039
2,0	0,549	0,564	0,578	0,615	-0,300	-0,199	-0,060
					0,700		
2,4	0,477	0,489	0,500	0,530	0,637	-0,273	-0,085
2,8	0,419	0,429	0,438	0,461	0,560	-0,337	-0,116
3,0	-	-	-	-	-	-0,363	-
						0,637	
3,2	0,373	0,381	0,388	0,406	0,485	0,611	-0,155
3,6	0,335	0,341	0,347	0,362	0,421	0,547	-0,205
4,0	0,303	0,309	0,314	0,326	0,370	0,475	-0,267
4,4	0,277	0,282	0,286	0,295	0,330	0,410	-0,336
4,8	0,254	0,258	0,262	0,270	0,297	0,357	-0,396
5,0	-	-	-	-	-	-	-0,420
							0,579
5,2	0,235	0,238	0,241	0,248	0,270	0,316	0,556
5,6	0,217	0,221	0,223	0,229	0,247	0,282	0,496
6,0	0,202	0,205	0,208	0,213	0,227	0,255	0,428
6,4	0,189	0,191	0,194	0,198	0,210	0,250	0,336
6,8	0,177	0,179	0,181	0,185	0,196	0,248	0,317
7,2	0,166	0,168	0,170	0,173	0,183	0,229	0,278
7,6	0,156	0,158	0,160	0,163	0,171	0,212	0,248
8,0	0,147	0,149	0,150	0,153	0,160	0,198	0,223
8,4	0,139	0,140	0,142	0,144	0,151	0,185	0,203
8,8	0,131	0,133	0,134	0,136	0,142	0,173	0,186
9,2	0,124	0,125	0,127	0,129	0,134	0,163	0,171
9,6	0,118	0,190	0,120	0,122	0,127	0,153	0,159
10,0	0,112	0,130	0,114	0,116	0,120	0,145	0,148
10,4	0,106	0,107	0,108	0,110	0,115	0,137	0,139
10,8	0,101	0,102	0,103	0,105	0,108	0,129	0,130
11,2	0,096	0,097	0,098	0,100	0,103	0,123	0,122
11,6	0,092	0,093	0,093	0,095	0,098	0,117	0,115
12,0	0,088	0,088	0,089	0,091	0,093	0,111	0,109

Выполненный нами численный анализ указывает на развитие растягивающих напряжений в пределах от поверхности грунта до глубины приложения нагрузки, причем с увеличением относительной глубины приложения нагрузки возрастает и доля давления, дающая растягивающие напряжения, достигая 50%, начиная с глубины  $5b$  ( $b$  - ширина подошвы фундамента).

Вертикальные напряжения разного знака (растяжения и сжатие) наблюдаются при действии единичной сосредоточенной силы, а смена знака напряжений проходит на границе приложения нагрузки.

Существующие в настоящее время методы расчета заглубленных сооружений по деформациям в качестве уплотняющего давления принимают среднее давление по его подошве без учета факта развития вертикальных сжимающих напряжений а, следовательно, и развития вертикальных сжимающих напряжений не от полной величины среднего давления, что в итоге ведет к завышению расчетных осадок и не способствует исходным предпосылкам решения задачи Миндлина.

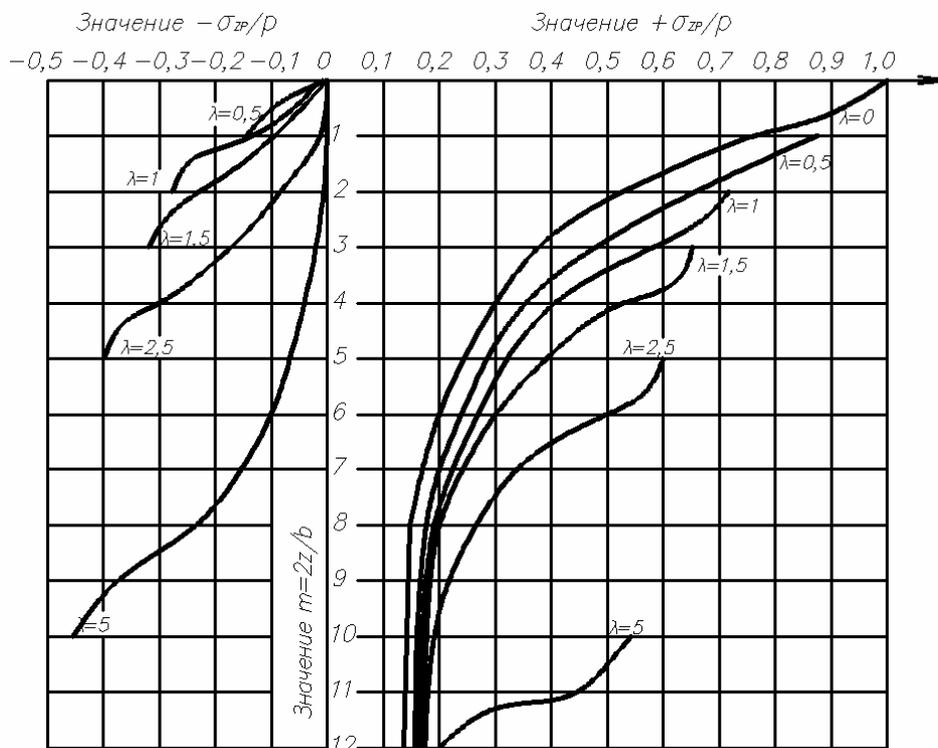


Рисунок 4 - Значения вертикальных напряжений в основании ленточного фундамента при различных заглублениях

#### Литература

1. Кофман В.А. О распределении напряжений и деформаций от действия вертикальной силы внутри грунта / В.А.Кофман // Труды НИИОСП. Сборник №30: матер.конф. - М, 1956. – С. 23-27.
2. Пилягин А.В. Особенности использования задачи Миндлина для оценки НДС заглубленных и свайных фундаментов / А.В.Пилягин, Д.В.Федорин // Труды международной конференции по проблемам свайного фундаментостроения. Том II : матер.конф. - М, 1998. - С. 115-120.

**Современные системы энергоснабжения вновь проектируемых  
и возводимых гражданских зданий**

Саввина О.В., ст. преподаватель;

Андреева М.В., преподаватель;

Чопик А.Н, преподаватель

[savvina.07@mail.ru](mailto:savvina.07@mail.ru)

*Рассмотрены и проанализированы способы повышения энергоэффективности зданий в России и зарубежных странах, а именно возможность применения этих технологических решений комплексно. Поставлена задача - определить, основные проектные решения энергоэффективного гражданского здания.*

*Reviewed and analyzed ways to improve the energy efficiency of buildings in Russia, namely the possibility of application of these complex technological solutions. The task - to determine the basic design of energy-efficient building solutions.*

Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии и энергоносителей, негативное влияние использования традиционных видов топлива на окружающую среду, связанное с производством электрической и тепловой энергии, - все эти факторы невольно наводят на мысль, что разумней снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать ее производство, а значит, и количество проблем сопутствующих техническому прогрессу. Во всем мире и в России в частности уже давно ведется поиск путей уменьшения энергопотребления за счет его более рационального и эффективного использования.

Начиная с 2009 года, доля развития принципов энергосбережения как во вновь проектируемых, так и существующих реконструируемых зданиях существенно увеличилась. На всей территории Российской Федерации были введены новые нормы по энергоэффективности зданий, на новое строительство гражданских зданий обязательным условием стало заполнение энергетического паспорта здания.

В России энергопотребление в домах составляет 400-600 кВт·ч/год на квадратный метр. Минрегионразвития своим Приказом № 262 от 28 мая 2010 г. установило требования энергетической эффективности к зданиям и сооружениям. В соответствии с доктриной развития энергосбережения этот показатель требуется снизить к 2020 году на 45 %.

Среди энергоэффективных гражданских зданий выделяют так называемые:

- пассивные здания, у которых в разы ниже удельное потребление тепла по сравнению с обычными современными зданиями;
- активные здания, которые кроме малого удельного потребления тепла имеют еще и встроенные источники энергии (как правило, используются установки на ВИЭ: тепловые насосы, ветряки, солнечные батареи);

- здания с нулевым потреблением, которым, при малом энергопотреблении, достаточно собственных источников энергии, что делает необязательными сети и подключение к инфраструктуре.

Надо отметить, что согласно федеральному закону № 261 от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», любое здание, в котором используются даже незначительные элементы энергосбережения (энергосберегающие электролампы) считается энергоэффективным.

Люди, которые говорят, что здание с установленными солнечными батареями – энергоэффективное, заблуждаются или скорее не видят полноты возможностей использования всех способов повышения энергоэффективности здания. Очевидно, что энергоэффективность здания определяется совокупностью многих факторов. Исследования показывают, что при эксплуатации традиционного многоэтажного жилого дома через стены теряется до 40 % тепла, через окна - 18 %, подвал - 10 %, крышу - 18 %, вентиляцию - 14 %. Поэтому свести теплопотери к минимуму возможно только при комплексном подходе к энергосбережению. При проектировании и строительстве энергоэффективного здания используются архитектурные и инженерные энергосберегающие решения, представляющие здание как единую энергетическую систему с низким уровнем энергопотребления и направленные на обеспечение максимального комфорта и минимальное воздействие на окружающую среду.

Архитектурная часть проекта определяет форму здания, его расположение на участке земли и корпус. Этот этап предусматривает повышение энергоэффективности проектируемого здания, заключающееся в следующем:

- разработку архитектурной формы здания, учитывающей воздействие аэродинамики прилегающей или предполагаемой застройки, ветровых и воздушных потоков;
- оптимальное расположение здания относительно солнца;
- применение в корпусе здания минимально возможного количества тепловых мостиков;
- обеспечение необходимой воздухоплотности (герметичности) корпуса здания относительно притока наружного воздуха;
- использование систем теплоизоляции корпуса здания;
- использование современных светопрозрачных ограждающих конструкций с высоким термическим сопротивлением.

Инженерные системы энергоэффективного здания не только обеспечивают все необходимое для жизнедеятельности, но и делают пребывание в нем комфортным. Комфорт, обеспечиваемый таким образом, состоит в следующем:

- оптимальный тепловой режим в помещениях здания, независимо от климатических условий и температуры окружающей среды;
- оптимальное состояние воздушной среды, включающей в себя кислородный баланс, влажность, давление и скорость движения воздуха около тела, благоприятное для здоровья и самочувствия человека;
- оптимальное освещение помещений.

Современные инженерные системы энергоснабжения построены на принципе рекуперации энергий, что позволяет значительно снизить энергопотребление.

Следовательно, энергоэффективное здание – это комплекс проектных и технологических решений.

Проведя анализ, используемых мер по повышению энергоэффективности западных стран, мною выделены меры, подходящие для климата и условий России.

1. Применение современной тепловой изоляции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

2. Индивидуальный источник теплоэнергоснабжения (индивидуальная котельная или источник когенерации энергии).

3. Тепловые насосы, использующие тепло земли, тепло вытяжного вентиляционного воздуха и тепло сточных вод.

4. Солнечные коллекторы в системе горячего водоснабжения и в системе охлаждения помещения.

5. Поквартирные системы отопления с теплосчетчиками и с индивидуальным регулированием теплового режима помещений.

6. Система механической вытяжной вентиляции с индивидуальным регулированием и утилизацией тепла вытяжного воздуха.

7. Поквартирные контроллеры, оптимизирующие потребление тепла на отопление и вентиляцию квартир.

8. Ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой и заданными показателями теплоустойчивости.

9. Утилизация тепла солнечной радиации в тепловом балансе здания на основе оптимального выбора светопрозрачных ограждающих конструкций.

10. Выбор конструкций солнцезащитных устройств с учетом ориентации и посезонной облученности фасадов.

11. Использование тепла обратной воды системы теплоснабжения для напольного отопления в ванных комнатах.

12. Система управления теплоэнергоснабжением, микроклиматом помещений и инженерным оборудованием здания на основе математической модели здания, как единой теплоэнергетической системы.

Безусловно, организация энергосбережения в масштабах такой страны как Россия - задача чрезвычайно сложная. Но шаги в этом направлении уже нужно начать делать. Таким шагом в России может стать развитие решения тепловой эффективности частных жилых домов и промышленных объектов, так как именно владельцы, строящегося объекта, заинтересованы в последующей экономической выгоде при эксплуатации здания.

Из вышеперечисленного ряда мер, для частного сектора можно уже сейчас начать применять такие, как:

Отопление на основе высокотехнологичных котлов и тепловых насосов. Принцип работы теплового насоса основан на том, что температура под землей даже зимой выше 0°C. Для сбора тепла используется система труб – коллектор, либо система воздухозабора. В коллекторе циркулирует и нагревается жид-

кость-теплоноситель, тепло от нее отбирается и передается в систему теплоснабжения.

Экономичные решения для горячего водоснабжения:

- нагрев воды тепловым насосом
- нагрев воды солнечными коллекторами (система может работать в солнечные дни даже при минусовой температуре)
- рекуперация воды (аккумулирование и использование для нагрева в смесителе остаточной температуры стекающей в канализацию воды)

Экономичное нагревание или охлаждение поступающего воздуха – контролируемая вентиляция. Помещение достаточно герметично, нужное количество воздуха поступает и выходит через теплообменник. Поступающий воздух нагревается или охлаждается в зависимости от сезона за счет выходящего воздуха.

И, конечно же, теплосбережение за счет использования современных стройматериалов: изоляция стен, фундаментов, крыши.

Таким образом, несмотря на то, что строительство энергоэффективного здания требует определенного увеличения затрат (по сравнению со строительством обычного здания), эти вложения окупаются экономией энергии и, соответственно, снижением эксплуатационных затрат, а также комфортными условиями, в связи с чем такие здания будут иметь высокий уровень востребованности.

#### Библиография

1. О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений : приказ Министерства регионального развития РФ от 28.05.2010 г. № 262 [электронный ресурс]. – Режим доступа: Система Кодекс-клиент.
2. Кравченя, Э.М. Охрана труда и энергосбережения: учеб. пособие / Э.М. Кравченя, Р.Н. Козел, И.П. Свирид. – М.: ТетраСистемс, 2008. – 288 с.
3. Свидерская, О.В. Основы энергосбережения: ответы на экзаменационные вопросы / О.В. Свидерская. – М.: ТетраСистемс, 2008. – 176 с.
4. Федоров, С.Н. Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий / С.Н. Федоров // Энергосбережение. – 2008. – № 5 – С. 23-25.

## Методика определения норм времени пневмоколесных катков при уплотнении грунтов

Савельев В.В., д.т.н., профессор

[saveljev44@mail.ru](mailto:saveljev44@mail.ru)

*Выполнено сравнение расчетных методов определения норм времени пневмоколесных катков при уплотнении грунтов с требованиями ГЭСН-2001-01.*

*Is executed the comparison of the calculated methods of determining the standards of the time of pneumo-wheel rollers with soil compaction with the requirements SEES-2001-01.*

Для определения потребности в затратах при выполнении земляных работ и составлении сметных расчетов ресурсным методом применяется ГЭСН. В нормах ГЭСН-2001-01 [1] определение потребности в ресурсах (маш.-час. на 1000 м<sup>3</sup> уплотненного грунта) приводится только для прицепного катка массой 25 т в зависимости от толщины уплотняемого слоя грунта. Интерпретация данных таблицы ГЭСН 01-02-001 на первый и последующий проходы по одному следу приведена на рис. 1 в зависимости от толщины уплотняемого слоя грунта.

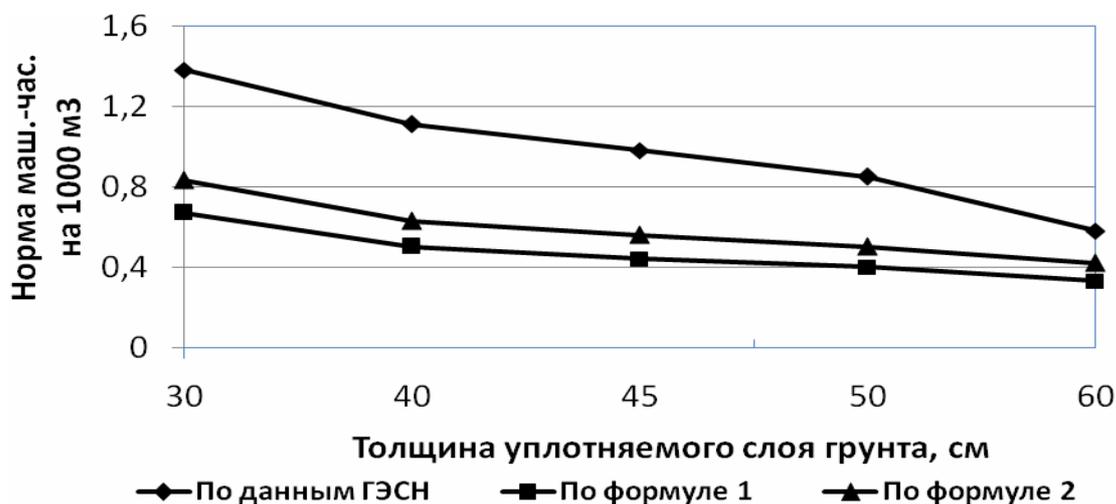


Рисунок 1 - Диаграмма зависимости нормы на уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т от толщины уплотняемого слоя грунта

Эксплуатационная производительность уплотняющих машин (м<sup>3</sup>/ч) непрерывного действия определяется по формулам [2, 3]:

$$P_э = \frac{1000 (B - b) v h k_э}{n}, \quad (1)$$

$$P_{\text{э}} = \frac{3600 L_3 h (B - b) k_{\text{в}}}{(L_3/v_p + t_{\text{пов}})n}, \quad (2)$$

где  $B$  – ширина полосы уплотнения, м;  $b$  – ширина перекрытия смежных полос уплотнения, м ( $b = 0,1$  м);  $v$  – средняя рабочая скорость движения машины, км/ч;  $h$  – толщина слоя уплотнения, м;  $n$  – необходимое число проходов по одному месту;  $k_{\text{в}}$  – коэффициент использования машины по времени ( $k_{\text{в}} = 0,8 \dots 0,85$ );  $L_3$  – длина захватки, м;  $v_p$  – рабочая скорость, м/с;  $t_{\text{пов}}$  – время на повороты, с (для полуприцепных и прицепных катков  $t_{\text{пов}} = 72$  с).

По вышеприведенным формулам выполнены расчеты по данным табл. 1 для прицепного пневмоколесного катка ДУ-39А при  $L_3 = 200$  м (рис. 1).

Таблица 1 - Технические характеристики пневмоколесных катков

Показатель	ДУ-39А	ДУ-16В	ДУ-29
1. Вид катка	прицепной	полуприцепной	самоходный
2. Масса, т	25	25,9	30,0
3. Давление в шинах, МПа	0,35...0,7	0,35...0,7	0,35...0,7
4. Рабочая скорость, км/ч	2,5	15,0	7,12
5. Количество колес	5	5	7
6. Наружный диаметр шины, м	1,3	1,3	1,4
7. Ширина полосы уплотнения, м	2,6	2,6	2,22

Анализ полученной информации (рис. 1) показывает, что в нормах ГЭСН приведены завышенные данные на уплотнение грунта прицепными катками массой 25 т. Определение норм времени работы прицепного катка ДУ-39А расчетным методом по формулам (1) и (2) позволяет снизить затраты на уплотнение на 27...55 % по сравнению с нормами ГЭСН.

Для сравнения сделаны расчеты по формулам (1) и (2) для прицепных, полуприцепных и самоходных пневмоколесных катков при  $L_3 = 200$  м. Результаты расчетов приведены на рис. 2.

Применение полуприцепных и самоходных пневмоколесных катков при уплотнении грунтов наряду с прицепными катками позволяет существенно снизить затраты времени (рис. 2). Расчет норм на уплотнение грунта катками по формуле (2) позволяет учесть различные характеристики грунтов, длину захватки и время на повороты катков.

В нормах ГЭСН не учитываются вид грунтов и их влажность, длина захватки работы катков, отсутствует информация для катков прицепных, полуприцепных и самоходных различной массы.

Следовательно, изучение влияния конкретных условий и различных факторов на уплотнение грунтов пневмоколесными катками является задачей актуальной и требует дальнейших исследований по обоснованию их производительность при уплотнении грунтов.

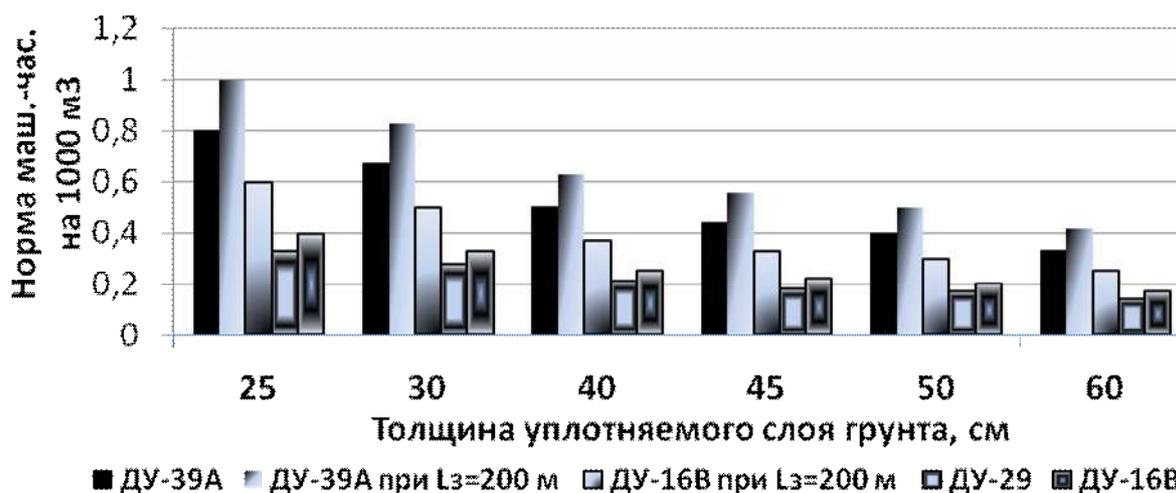


Рисунок 2 - Диаграмма зависимости нормы на уплотнение грунта прицепными, полуприцепными и самоходными катками на пневмоколесном ходу массой от 25 до 30 т от толщины уплотняемого слоя грунта

#### Библиография

1. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы ГЭСН 81-02-01-2001. Земляные работы. – М.: Госстрой России, 2000. – 204 с.
2. Добронравов, С.С. Строительные машины и основы автоматизации: учеб. для строит. вузов / С.С. Добронравов, В.Г. Дронов – М.: Высш. шк., 2006. – 575 с.
3. Савельев, В.В. Обоснование типа и конструкций одежд лесовозных автомобильных дорог: дис. ... д-ра техн. наук: 05.21.01 / В.В. Савельев – Йошкар-Ола, 2006. – 516 с.

**Обоснование производительности пневмоколесных катков  
при уплотнении грунтов**

Савельев В.В., д.т.н., профессор  
[saveljev44@mail.ru](mailto:saveljev44@mail.ru)

*Изучено влияние различных факторов на производительность пневмоколесных катков при уплотнении грунтов.*

*The influence of different factors on the productivity of pneumo-wheel rollers with soil compaction is studied.*

В зависимости от типа грунта, условий работы, необходимой степени уплотнения, толщины уплотняемого слоя, требуемой производительности используют статическое уплотнение различными пневмоколесными катками.

Толщина слоя грунта, уплотняемого пневмоколесными катками, зависит от глубины активной зоны, на которую действует нагрузка от катка и в которой деформации грунта распределяются равномерно по глубине, и определяется по формуле проф. Н.Я. Хархуты [2, 3]:

$$h_o = 0,18 \frac{W_\phi}{W_o} \sqrt{\frac{Q_k p_{ш}}{(1-\xi)}}, \quad (1)$$

где  $W_\phi$  – фактическая влажность уплотняемого грунта, %;  $Q_k$  – нагрузка, приходящаяся на колесо катка, кН;  $p_{ш}$  – давление в шинах, МПа;  $\xi$  – коэффициент жесткости шины, зависящий от величины  $p_{ш}$  (табл. 1);  $W_o$  – оптимальная влажность уплотняемого грунта, % (табл. 2).

Таблица 1 - Зависимость коэффициента жесткости шин от давления

$p_{ш}$ , МПа	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
$\xi$	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,15

Таблица 2 - Показатели оптимальной влажности и плотности грунтов

Грунт	Пределы колебаний	
	оптимальной влажности, %	коэффициента разрыхления грунта
Песчаный	8...12	1,05...1,1
Супесчаный	9...15	1,1...1,2
Супесчаный пылеватый	16...22	1,1...1,2
Суглинистый	12...15	1,15...1,25
Тяжелый суглинистый	16...20	1,2...1,3
Суглинистый пылеватый	18...21	1,15...1,25
Глинистый	19...23	1,2...1,3

Данные табл. 1 идентифицированы зависимостью

$$\xi = 0,6653 - 0,4869 p_{ш} - 2,066 p_{ш}^2 + 2,41 p_{ш}^3. \quad (2)$$

Производительность катков (м<sup>3</sup>/смену) определяют по формуле

$$P_{э} = \frac{(T - t_{нз}) k_{г} h_p (b - b_0) L_3}{(L_3/v + t_{нов}) n}, \quad (3)$$

где  $h_p$  – толщина уплотняемого слоя грунта в плотном теле, м;  $b$  – ширина уплотняемого слоя, м;  $b_0$  – ширина полосы перекрытия, м ( $b_0 = 0,2$  м);  $L_3$  – длина захватки, м;  $v$  – рабочая скорость, м/с;  $t_{нов}$  – время на повороты, с;  $n$  – количество проходов по одному месту;  $k_{г}$  – коэффициент использования рабочего времени.

$$h_p = h_0/k_p, \quad (4)$$

где  $k_p$  – коэффициент разрыхления грунта (табл. 2).

На основании приведенной математической модели разработаны алгоритм и компьютерная программа, с помощью которой выполнены расчеты для различных видов грунтов (табл. 2), фактической и оптимальной влажности грунта и трех пневмоколесных катков (табл. 3).

Таблица 3 - Технические характеристики пневмоколесных катков

Показатель	ДУ-39А	ДУ-16В	ДУ-29
1. Вид катка	прицепной	полуприцепной	самоходный
2. Масса, т	25	25,9	30,0
3. Давление в шинах, МПа	0,35...0,7	0,35...0,7	0,35...0,7
4. Рабочая скорость, км/ч	2,5	5,0	7,12
5. Количество колес	5	5	7
6. Наружный диаметр шины, м	1,3	1,3	1,4
7. Ширина полосы уплотнения, м	2,6	2,6	2,22

Результаты расчетов выполнены при различных значениях фактической и оптимальной влажности грунта, длине захватки  $L_3 = 100$  м, коэффициенте  $k_{г} = 0,7$  и количестве проходов по одному месту  $n = 10$ . Результаты расчетов приведены на рис. 1, 2 и 3.

Анализ данных на рис. 1, 2 и 3 показывает, что производительность пневмоколесных катков зависит от значений оптимальной и фактической влажности грунта. При  $W_{ф} < W_0$  производительность снижается за счет уменьшения толщины уплотняемого слоя грунта. Также производительность катков изменяется в большом диапазоне (в 2...3 раза) для песчаных и супесчаных грунтов при влажности  $W_0 = 8...12$  %.

При оптимальной влажности грунт уплотняется с наименьшими затратами механической энергии и производительность катков для различных видов грунтов составляет для прицепного ДУ-39А 230 м<sup>3</sup>/ч, полуприцепного ДУ-16В 350 м<sup>3</sup>/ч, самоходного 750-800 м<sup>3</sup>/ч. Применение самоходного катка позволяет уменьшить затраты времени в 3...3,5 раза.

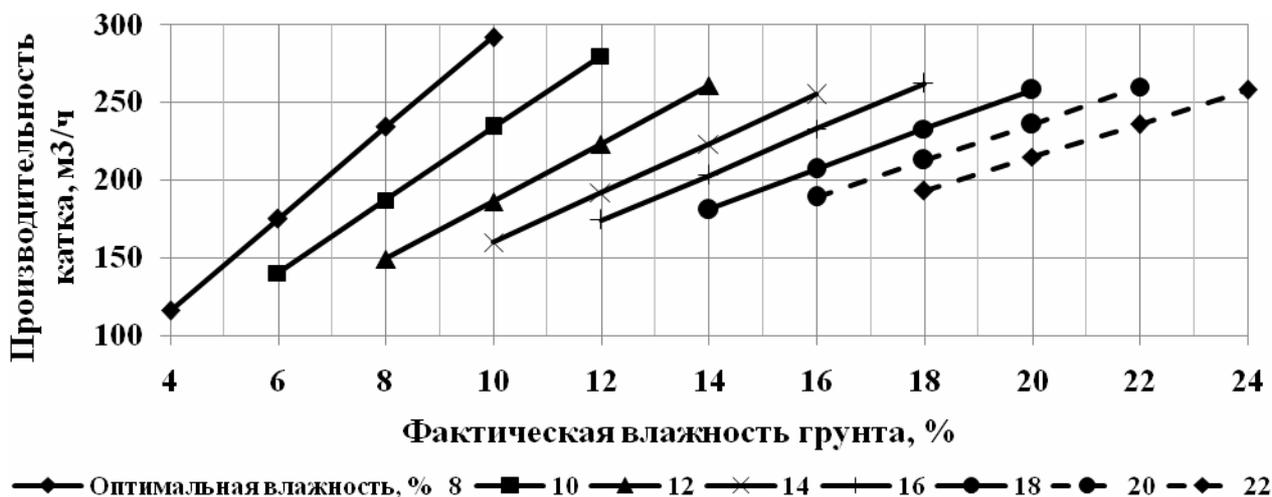


Рисунок 1 - Диаграмма зависимости производительности прицепного катка ДУ-39А от оптимальной и фактической влажности грунта

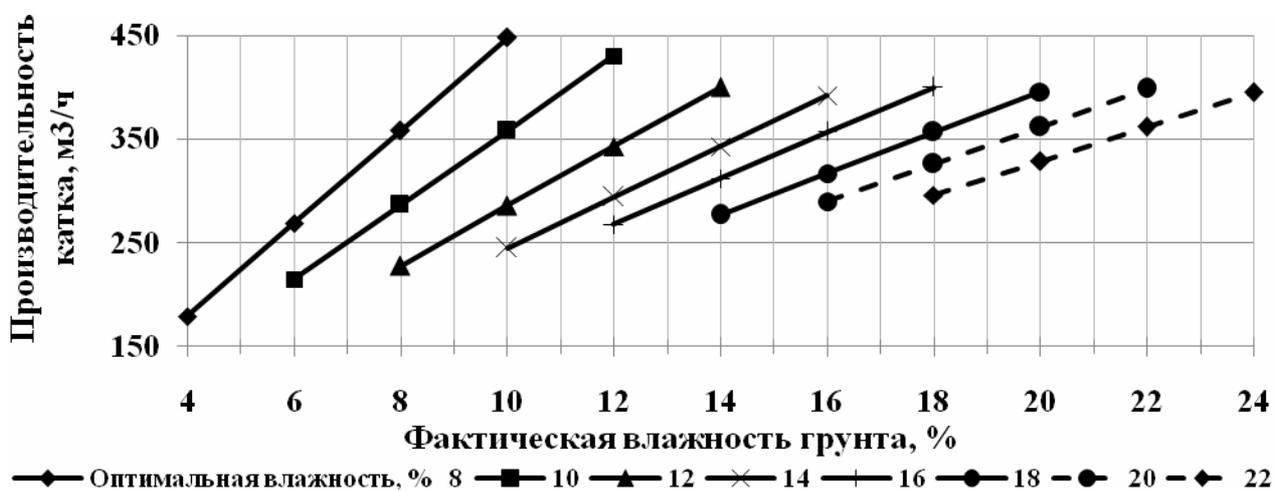


Рисунок 2 - Диаграмма зависимости производительности полуприцепного катка ДУ-16В от оптимальной и фактической влажности грунта

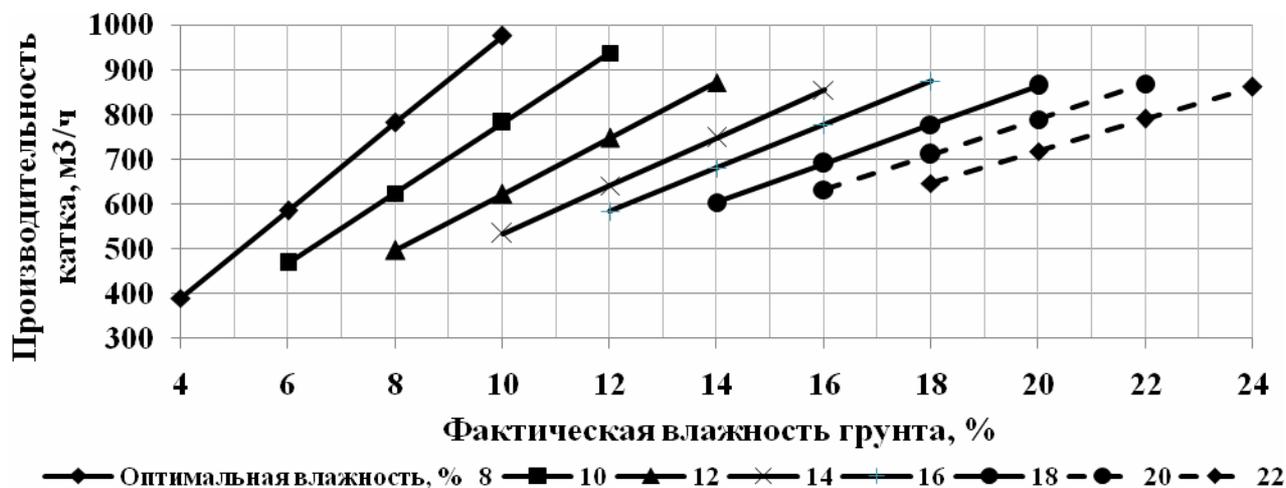


Рисунок 3 - Диаграмма зависимости производительности самоходного катка ДУ-29 от оптимальной и фактической влажности грунта

С целью изучения влияния длины захватки и характеристик грунта на производительность катков выполнены расчеты, результаты которых приведены на рис. 4.

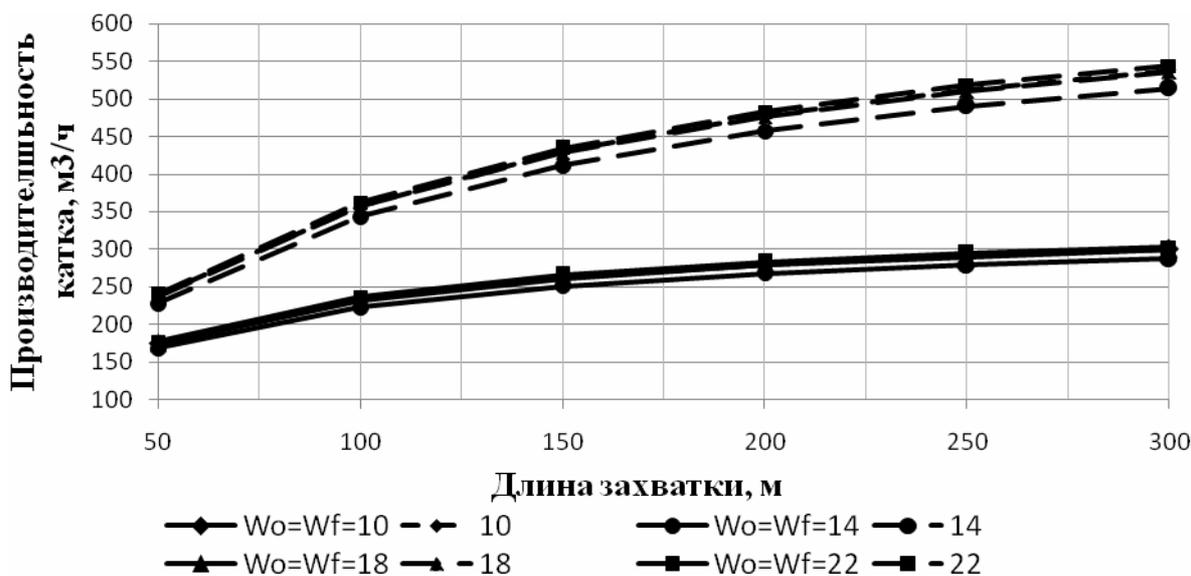


Рисунок 4 - Диаграмма зависимости производительности катка ДУ-39А (сплошная линия) ДУ-16В (пунктирная линия) от длины захватки, оптимальной и фактической влажности грунта

Анализ полученных данных (рис. 4) показывает, что производительность катков в значительной степени зависит от длины захватки и в меньшей степени от оптимальной влажности грунтов. Длину захватки для работы пневмоколесных катков следует обосновывать в зависимости от производительности других строительных машин в составе комплекта машин.

Производительность самоходного катка ДУ-29 не зависит от длины захватки и характеристик грунта и составляет в пределах 780... 790 м³/ч.

Следовательно, применение расчетного метода для определения производительности пневмоколесных катков позволяет учитывать вид катка и конкретные условия работы: виды и характеристики влажности грунтов, длину захватки и т.д.

#### Библиография

1. Добронравов С.С. Строительные машины и основы автоматизации: учеб. для строит. вузов / С.С. Добронравов, В.Г. Дронов. – М.: Высш. шк., 2006. – 575 с.
2. Савельев В.В. Обоснование типа и конструкций одежд лесовозных автомобильных дорог: дис. ... д-ра техн. наук: 05.21.01 / В.В. Савельев. – Йошкар-Ола, 2006. – 516 с.
3. Строительство автомобильных дорог: Учебник для вузов / Н.Н. Иванов, В.К. Некрасов, С.М. Полосин-Никитин и др.; Под ред. В.К. Некрасова. – М.: Транспорт, 1980. – 416 с. (том 1) и 421 с. (том 2).

## **БИОТЕХНОЛОГИИ. ЭКОЛОГИЯ. ЗДОРОВЬЕ**

УДК 635.1/8

### **Инновационная технология выращивания томата**

Васильев А.Г., к.т.н., доцент

[anistrad2011@yandex.ru](mailto:anistrad2011@yandex.ru)

*Рассмотрена технология выращивания томата в один или два стебля, применяемая автором на опытном приусадебном хозяйстве в деревне Вомбакасы Моргаушского района.*

*The technology of growing tomatoes in one or two stems, used by the author at the experimental garden land in the village Vombakasy Morgaushskii area.*

Выращиваются томаты в теплице и в открытом грунте. В открытом грунте высаживаются низкорослые, не требующие привязывания к колышкам и требующие минимальные трудозатраты (например, сорт Боец). В пленочной теплице собственной конструкции, изготовленной из стальной сетчатой арматуры железобетонных плит шириной 1,5 м и длиной 6 м, выращиваются высокорослые, крупноплодные томаты.

Наилучшая почва для высадки рассады листовенный перегной, который готовится осенью под кустами орешника, под дубом, или других листовенных деревьев. Перегной промораживается в зимнее время и не требует дезинфекции. Почвой заполняются ячейки квадратных контейнеров и ящичков наполовину по высоте. На дно насыпается скорлупа лесных орехов для дренажа слоем 0,8...1 см. Почва уплотняется пальцами рук, в середине ячейки делается углубление, куда кладется одно проклюнувшее семечко. Для быстроты проклюнования семена намачивают и держат в тряпочке в полиэтиленовом пакетице на батарее с теплоизоляцией из нетолстых книг или журналов. Купленные в специализированных магазинах семена не обеззараживаются. В ящичках с почвой луночки для семян делаются для квадратной посадки 5х5 см, отступая с края борта по 3 см. Затем проводится полив теплой водой температуры 27-30°C, закрывается пленкой и ставится на теплое место. Через 2-3 дня рассада всходит, и пленка снимается, и ящички устанавливаются на подоконник.

При высоте рассады 6-7 см подсыпается слой почвы толщиной 3 см. Таким образом, исключается операция пикировки. Рассада не травмируется, не испытывает стресса.

Так как рассада не досвечивается, то из-за тесноты растения сильно вытягиваются. При высаживании растений из ящичков, их разделяют, разрезая почву острым ножом на квадраты и высаживая их с почвой. Их высаживают в полиэтиленовой теплице наклонно оставляя над почвой верхушку рассады высотой 7-10 см (рисунок 1, в), высаживаются растения томата. Корень, желателно направить на юг, при этом растение быстро принимает вертикальное положение. Из стебля появляются дополнительные корни, которые значительно улучшают питание растений.

При высоте растений 20-25 см, когда стебель начинает ложиться на почву, на проволоку каркаса теплицы привязываются шпалеры. Шпалеры лучше изготовить из

плетеного шнура. Длина шпалеры больше высоты теплицы. Шпалера наматывается на стебель винтообразно сверху-вниз по часовой стрелке с некоторым зазором. Нижний конец шнура втыкается в почву или же завязывается петлей у основания стебля. По мере образования пасынков их удаляют (рисунок 1, д) обламыванием. По мере утолщения стебля шнур ослабляют, иначе шнур может «удавить» растение.

Высокорослые растения вырастают до 2,0-2,5 м. Их высаживают в теплице, соблюдая расстояние 0,6 м. Подкармливают томаты раствором коровяка. Помидоры снимают по мере созревания.

В случае угрозы летних заморозков теплицу закрывают. Южная боковина теплицы открыта до высоты 1,4 м. Растения не перегреваются, томаты прекрасно опыляются. При температуре в теплице выше 30°C томаты не опыляются, так как споры стерилизуются.

Таким образом, мы исключили операции обеззараживание почвы и семян, пикировку, перевязку растений к кольям, что значительно уменьшило трудозатраты.

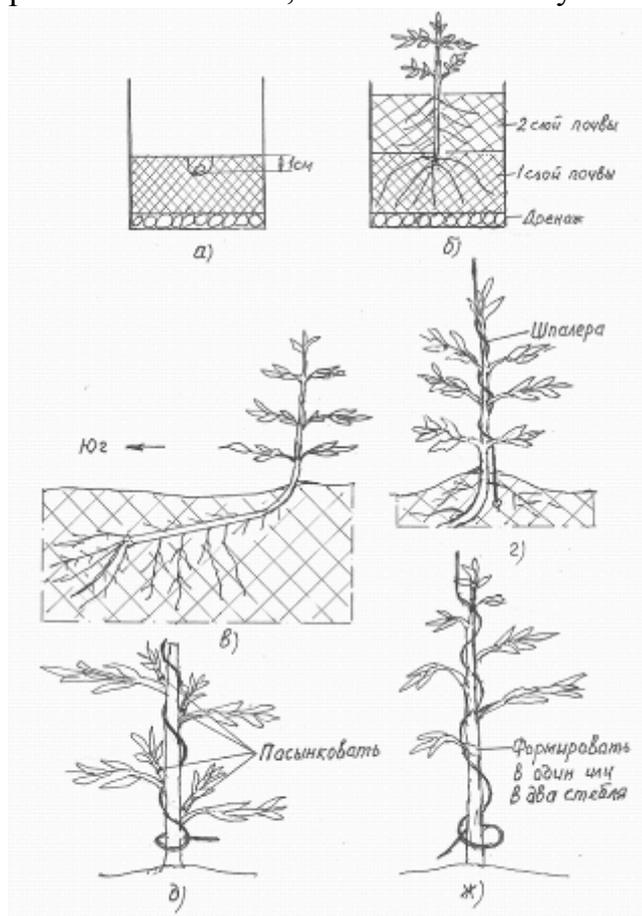


Рисунок 1 - Некоторые операции выращивания томата:

*а* – посев, *б* – подсыпка почвы, *в* – посадка вытянувшей рассады, *г* – подвязка к шпалере, *д* – пасынкование, *ж* – формирование в один стебель

### **Океанические течения**

Васильев А.Г., к.т.н., доцент

[anistrad2011@yandex.ru](mailto:anistrad2011@yandex.ru)

*Показаны основные силы, образующие океанические течения.*

*The basic forces that form oceanic currents.*

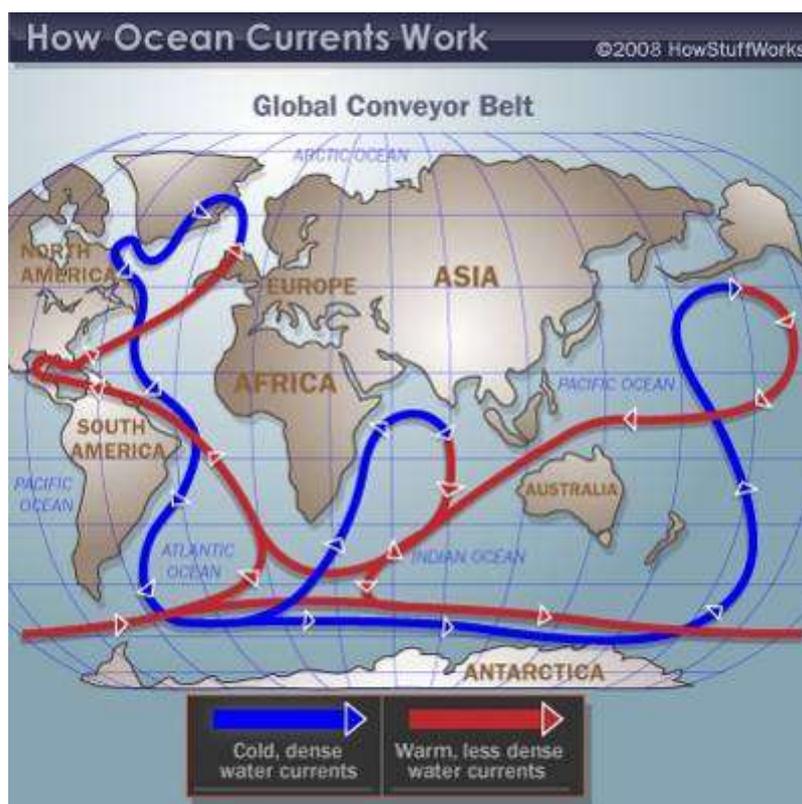
В океанах и морях в определенных направлениях на расстояния в тысячи километров перемещаются огромные потоки воды шириной в десятки и сотни километров, глубиной в несколько сотен метров. Такие потоки – называются морскими течениями. Двигутся они со скоростью 1-3 км/ч, иногда до 9 км/ч. Причин, вызывающих течения, несколько: например, нагревание и охлаждение поверхности воды и испарение, различия в плотности вод, однако наиболее значимой в образовании течений является роль ветра.

Течения по преобладающему в них направлению делятся на зональные, идущие на запад и восток, и меридиональные – несущие свои воды на север или юг.

В отдельную группу выделяют течения, идущие навстречу соседним, более мощным и протяженным. Такие потоки называют противотечениями. Те течения, которые изменяют свою силу от сезона к сезону в зависимости от направления прибрежных ветров, называются муссонными.

Среди меридиональных течений наиболее известен Гольфстрим. Он переносит в среднем каждую секунду около 75 млн. тонн воды. Для сравнения можно указать, что самая полноводная река мира Амазонка переносит каждую секунду лишь 220 тысяч тонн воды. Гольфстрим переносит тропические воды к умеренным широтам, во многом определяя климат, а значит, и жизнь Европы. Именно благодаря этому течению Европа получила мягкий, теплый климат и стала землей обетованной для цивилизации, несмотря на свое северное положение. Подходя к Европе, Гольфстрим уже не тот поток, что вырывается из Мексиканского залива. Поэтому северное продолжение течения называется Северо-Атлантическим. Голубые воды Гольфстрима сменяются все более и более зелеными. Из зональных течений наиболее мощным является течение Западных ветров. На огромном пространстве Южного полушария у побережья Антарктиды нет сколько-нибудь значительных массивов суши. Над всем этим пространством преобладают сильные и устойчивые западные ветры. Они интенсивно переносят воды океанов в восточном направлении, создавая самое мощное во всем Мировом океане течение Западных ветров. Оно соединяет в своем круговом потоке воды трех океанов и переносит каждую секунду около 200 млн. тонн воды (почти в 3 раза больше, чем Гольфстрим). Скорость этого течения невелика: чтобы обойти Антарктиду, его водам необходимо 16 лет. Ширина течения Западных ветров около 1300 км.

В зависимости от температуры воды течения могут быть теплыми, холодными и нейтральными. Вода первых теплее, чем вода в том районе океана, по которому они проходят; вторые, наоборот, холоднее окружающей их воды; третьи не отличаются от температуры вод, среди которых протекают. Как правило, течения, направляющиеся от экватора, теплые; течения, идущие к экватору – холодные. Они обычно менее соленые, чем теплые. Это объясняется тем, что они текут из областей с большим количеством осадков и меньшим испарением или из областей, где вода опреснена таянием льдов. Холодные течения тропических частей океанов образуются благодаря поднятию холодных глубинных вод.



Важной закономерностью течений в открытом океане является то, что их направление не совпадает с направлением ветра. Оно отклоняется вправо в Северном полушарии и влево в Южном полушарии от направления ветра на угол до  $45^\circ$ . Наблюдения показывают, что в реальных условиях величина отклонения на всех широтах несколько меньше  $45^\circ$ . Каждый нижележащий слой продолжает отклоняться вправо (влево) от направления движения вышележащего слоя. Скорость течения при этом уменьшается. Многочисленные измерения показали, что течения оканчивающихся на глубинах, не превышающих 300 метров. Значение океанских течений заключается, прежде всего, в перераспределении на Земле солнечного тепла: теплые течения способствуют повышению температуры, а холодные понижают ее. Огромное влияние оказывают течения на распределение осадков на суше. Территории, омываемые теплыми водами, всегда имеют влажный климат, а холодные – сухой; в последнем случае дожди не выпадают, увлажняющее значение имеют только туманы. С течениями переносят-

ся и живые организмы. Это в первую очередь относится к планктону, вслед за которым движутся и крупные животные. При встрече теплых течений с холодными образуются восходящие токи воды. Они поднимают глубинную воду, богатую питательными солями. Эта вода благоприятствует развитию планктона, рыб и морских животных. Такие места являются важными рыболовными участками.

Силы, действующие на океанические течения:

1. Центробежная сила от вращения планеты Земля вокруг своей оси

$$F_{ц} = \frac{mv^2}{R} = mv^2 R$$

2. Сила поля тяготения (гравитации)

$$F_{гп} = G \frac{Mm}{R^2}$$

где  $G$  – гравитационная постоянная  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Нм^2}{кг^2}$ ,

$m$  – масса Земли,  $m$  – масса Луны,  $R$  – расстояние между ними.

3. Сила трения воздуха с водой

$$F_{тр} = \eta \frac{\Delta v}{\Delta x} S$$

4. Сила Кориолиса

$$F_{к} = 2mv\omega \sin \alpha$$

5. Сила тяжести

$$F_q = \rho qHS$$

6. Сила воздействия преграды (берег суши, подводная гряда)

$$F = \frac{\Delta m}{\Delta t} v \cos \alpha$$

Изучение морских течений ведется как в прибрежных зонах и океанов, так и в открытом море специальными морскими экспедициями.

Библиография

1. <http://geographyofrussia.com/okeanicheskie-techeniya/>

**Организация научно-исследовательской деятельности учащихся  
в изучении предмета физическая культура**

Васильева И.Г., Егорова Л.Н., учителя - Лицей 4

[www.lic4-gcheb.edu.car.ru](http://www.lic4-gcheb.edu.car.ru)

*Авторы статьи обмениваются опытом по организации научно-практической работы в школе которая, способствует развитию школьного педагога. Рассмотрены способы исследовательской работы учащихся, основанных на знаниях физиологии, анатомии человека и применение на практике. Проведено исследование индекса Руфье у различных возрастных групп учащихся. Авторы подчеркивают значимость двигательной деятельности в формировании ЗОЖ у современного школьника.*

*The authors of the article share with their experience of organization of scientific works at school, which promotes the development of school teachers. Different questions of this work are founded on physiology and anatomy of human being. The index Rufier is researched of different aged pupils. The authors of the article underline meaningfulness of impellent activity in formation of healthy way of living of modern pupils.*

Детям присуща жажда новизны, стремление исследовать окружающий мир. Задача учителя – сформировать у учащихся устойчивую познавательную потребность. Для того чтобы учащиеся захотели участвовать в научно-исследовательской работе, у них необходимо разбудить желание, сформировать исследовательскую мотивацию, то есть учащиеся должны захотеть решать проблемы, получать и передавать информацию, работать с литературными источниками, дискутировать и выступать с докладами, уметь слушать других и себя. В последнее время учащиеся школ активно заниматься исследованиями по биологии, химии, физике, медицине, географии. Но среди этих работ мало встретишь докладов по физкультуре.

Заниматься исследовательской работой нелегкий труд, который требует громадных творческих усилий и времени со стороны учителя и ученика. Нужен постоянный контроль за ходом исследования, результаты должны представлять интерес для общества и побуждать к дискуссиям.

Работа состоит из нескольких этапов.

Выбор актуальной темы – самый сложный этап.

Обсуждение выбранной темы, постановка цели, задачи и основные направления работы, обработка полученной информации, оформление работы, защита исследовательской работы, более глубокий анализ работы.

Научная работа должна быть: актуальной; исследовательской; иметь практическую значимость

Задача наставника помочь в определении цели исследования, а большая часть работы должна отводиться самостоятельной практической деятельности ученика, пути решения поставленных задач и результаты решаются совместно.

Задачи научно-исследовательской работы учащихся:

Формирование системы научных взглядов учащихся;

Развитие интереса к исследованию мер безопасности жизнедеятельности человека в окружающей, естественной, социальной и техногенной среде;

Создание условий, способствующих повышению уровня образованности учащихся, пропаганда знаний об окружающем мире.

Знакомство с современными методами научно-исследовательской работы;

Участие в проводимых рамках деятельности школы, региона олимпиадах, конкурсах, конференциях, научно-практических семинарах.

### **Наш первый проект**

Рассмотрим первую работу, с которой мы начали исследовательскую деятельность. Сначала выявили учениц, желающих проводить исследовательскую работу. Тема работы тесно связана с жизнедеятельностью учащихся - «Определение физической подготовленности с помощью индекса Руфье».

В настоящее время все больше внимание уделяется умственному труду, а физическое здоровье отходит на второй план, что приводит к снижению двигательной активности и ухудшения здоровья населения.

В качестве объекта исследования мы взяли учащихся разных классов МА-ОУ «Лицея № 4», а так же учащиеся Чебоксарского училища олимпийского резерва.

Мы предполагаем, что одним из показаний состояния здоровья служит медленный темп сокращений сердца в покое и способность организма во время физической нагрузки к мобилизации функциональных возможностей и более экономичному выполнению мышечной работы.

Цель: выявить зависимость функционального состояния сердечнососудистой системы от уровня физической работоспособности и тренированности подростка.

Для достижения поставленной цели в работе предусматривается решение ряда задач:

1. Ознакомиться с литературой по теме влияния двигательной активности на сердечнососудистую систему.

2. Провести функциональные пробы для определения работоспособности сердца, восстановления после нагрузки.

3. Анализ результатов на основе полученных данных.

Для решения данных задач мы используем определённые методы:

1 анализ литературы о влиянии физической нагрузки на сердце

2 метод проведения функциональной пробы Руфье

3 сравнительный анализ результатов с нормативными показателями

Данная работа имеет прикладную значимость, так как полученные данные с помощью пробы Руфье можно использовать на уроках физкультуры с целью раскрытия потенциальных резервов тренированности подростков и проследить структурные изменения, составляющие основу долговременной адаптации.

Этапы работы над проектом: подготовительный, поисково-исследовательский, трансляционно-оформительский

Начало проекта: 3 июня 2013 года, завершение проекта: 23 января 2015 года.

В подготовительной части проекта ученики проанализировали научно-познавательную литературу. Из работ И.А. Аршавского [1] выявили прямую связь

между степенью нагрузки скелетных мышц и уровнем морфологических и функциональных возможностей органов кровообращения, в частности величины, массы сердца и его функций; выявлена связь между урежением сердечных сокращений, степенью развития скелетной мускулатуры и уровнем двигательной активности. Пульс - легкодоступный для определения, дающий важную информацию показатель. Не зря этот показатель, отражающий деятельность сердечно – сосудистой системы, называют зеркалом здоровья.

Известно, что среди болезней века на первом месте стоят расстройства и заболевания сердечно - сосудистой системы. Многие из них являются результатом недостаточной двигательной активности. Предупреждение заболеваний сердечно – сосудистой системы средствами физической культуры - реальный путь к оздоровлению подрастающего поколения. Мера оздоровительного влияния физических упражнений обусловлена скоростью развёртывания адаптационных перестроек в сердце и сосудах, полнотой реализации наследственной программы срочной и долговременной адаптации.

Сердце, адаптированное к физической нагрузке, обладает высокой сократительной способностью. Оно сохраняет высокую способность к расслаблению в диастоле при высокой частоте сокращений, что обусловлено улучшением процессов регуляции обмена в миокарде и соответствующим увеличением его массы (гипертрофией сердца).

Тренированное, умеренно гипертрофированное сердце в условиях относительного физиологического покоя имеет пониженный обмен, умеренную брадикардию, сниженный минутный объём. Оно работает на 15-20% экономичнее, чем нетренированное.

### **Пульс**

У среднестатистического здорового человека нормальный пульс в покое равен 60-80 ударам в минуту. Чем экономичнее обменные процессы, тем меньшее количество ударов делает сердце человека за единицу времени, тем больше продолжительность жизни.

У здорового человека на каждый дыхательный цикл, включающий выдох, паузу и вдох, приходится от 4 до 6 биений пульса (в среднем 5). Если пульс меньше (например, 3 удара) или больше (7 ударов), то это свидетельствует о нарушении функции определенного органа

Оценить качество реакции сердечнососудистой системы на нагрузку можно, рассчитав показатель качества с помощью пробы Руффье.

### **Методика исследования. Проба Руффье-Диксона**

Существуют прямые и косвенные, простые и сложные методы определения физической работоспособности.

К числу простых и косвенных методов относят функциональную пробу Руффье и её модификацию – пробу Руффье-Диксона, которая представляет нагрузочный комплекс, предназначенный для оценки работоспособности сердца при физической нагрузке. Основана на учёте величины пульса на различных этапах восстановления после небольшой нагрузки.

Гипотезой предполагается, что при восстановлении (на 2 минуты):

ЧСС у тренированных <, чем у нетренированных

АД у тренированных >, чем у нетренированных

Оборудование:

1. Секундомер; 2. Тоннометр; 3. Пульсомер.

В качестве нагрузок могут быть применены 30 приседаний, подтягиваний и т.д. В ходе проведения нами исследовательской работы наиболее целесообразно было применение 30 приседаний за 45 секунд. Подсчёт пульса ведётся по трём этапам: в покое после 5-ти минутного отдыха, сразу после выполнения нагрузки и после минутного отдыха после выполнения приседаний. Учёт пульса ведётся по 15-ти секундным промежуткам.

Все обследованные лица не имели острых заболеваний на момент обследования, неврологических нарушений и кардинальной патологии в анамнезе.

Проведём Пробу Руфье

Испытуемые-ученики находятся в положении лёжа на спине в течение 5 минут. После чего определяем ЧСС за 15сек. (P1). Затем в течение 45сек. испытуемые выполняют 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемые ложатся, и у них вновь определяем частоту пульса за первые 15сек. (P2), а потом за последние 15сек. с первой минуты периода восстановления (P3).

Оценку работоспособности сердца производим по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{4(P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

Оценка функциональных резервов сердца проводится по специальной таблице.

Результаты оцениваются по величине индекса от 0 до 15:

меньше 3 - хорошая работоспособность;

3-6 - средняя;

7-9 - удовлетворительная;

10-14 - плохая (средняя сердечная недостаточность);

15 и выше (сильная сердечная недостаточность).

Результаты данной пробы нас не порадовали, мы видим, что хороший показатель состояния сердца имеют лишь 26 человек из 139 испытуемых.

В группу учащихся с удовлетворительным и плохим показателем попали именно те, кто имеют отклонения здоровья различной степени или ведут малоактивный образ жизни.

Данное исследование подтвердило, что степень жизнедеятельности человека, или уровень его физического здоровья определяется в наибольшей степени развитием качества общей выносливости

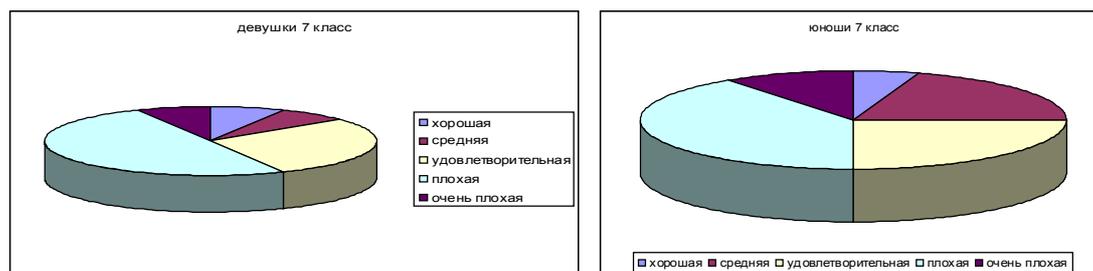


Рисунок 1 - Статистика индекса Руфье у юношей и девушек 13-14 лет (7 класс)



Рисунок 2 - Статистика индекса Руфье у юношей и девушек 17-18 лет (7 класс)



Рисунок 3 - Статистика индекса Руфье у спортсменов и спортсенок

После проведения функциональных проб по результатам проведённых исследований среди подростков мы можем сделать следующие выводы.

У подростков, занимающихся спортом, индекс Руфье меньше, чем у детей, не ведущих активный образ жизни.

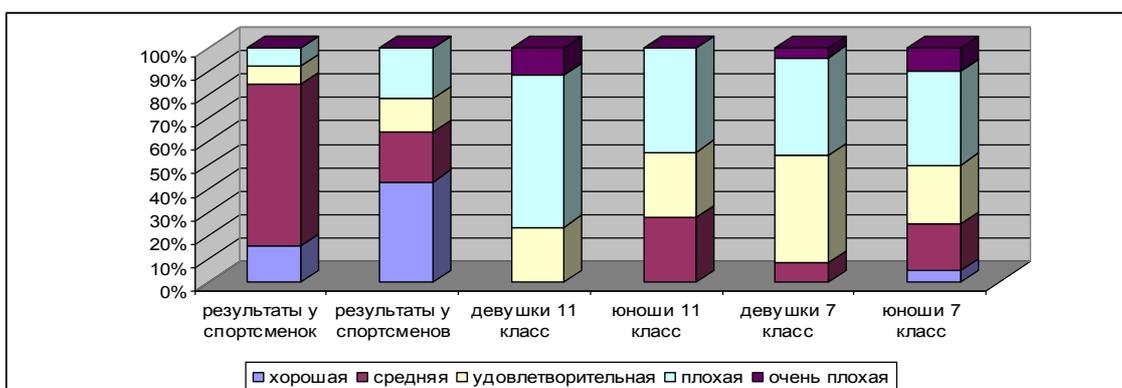


Рисунок 4 - Итоговая статистика всех испытуемых

Из проведённых нами исследований мы видим, что при малой двигательной активности работоспособность сердца ухудшается. Уже по частоте сердечных сокращений в покое мы можем судить о функциональном состоянии сердца, т.к. чем чаще пульс в покое, тем дольше период восстановления после физической нагрузки.

Полученные в ходе исследования данные, подтверждают тот факт, что только при высокой двигательной активности можно говорить о хорошей оценке работоспособности сердца.

Анализируя исследовательскую деятельность учащихся Степановой Ирины и Васильевой Анны можно сделать вывод, что организация научно-исследовательской деятельности учащихся решает следующие моменты:

- знакомит с методами творческой и научной работы;
- развивает познавательный интерес, любознательность;
- развивает первичные научно-исследовательские знания и умения учащихся;
- способствует формированию научного мировоззрения;
- знакомит с методами системного анализа;
- обучает навыкам самостоятельной работы с различными источниками информации (работа с научной специальной литературой, периодической печатью, справочниками);
- развивает умение вычленять наиболее важные познавательные проблемы с учетом конкретных условий: социальных, экономических и промышленных особенностей региона;
- обучает навыкам самостоятельного применения к разработке научных методик, приборов и оборудования, проведения опытов и экспериментов;
- дает возможность принимать участие в научных экспериментах и исследованиях;
- решает коммуникативную проблему – важно не только знать, но и иметь соответствующие навыки и умения, чтобы правильно преподнести эти знания;
- решает психологическую проблему: преодолевает неуверенность, стеснительность;

#### Библиография

1. Каюров В.С. Книга учителя физической культуры - М., «Физическая культура и спорт», 1973.
2. Лях В.И., А.А. Зданевич Физическая культура 10-11 классы.
3. Синяков А.Ф. Познать себя (самоконтроль физкультурника). – М.: Советский спорт, 1990.
4. Тихвинский С.Б., Хрущёв С.В. Детская спортивная медицина – М., Медицина, 1980.
5. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991.
6. Хрущёв С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене – М.: Физкультура и спорт, 1982.

**Использование органической кислоты для снижения потерь живой массы при транспортировке животных**

Евдокимов Н.В., д.с.-х.н., профессор - ЧПИ;

Герлова Л.К., аспирантка - ЧГСХА

[evdonikvit@mail.ru](mailto:evdonikvit@mail.ru)

*Рассматриваются вопросы возможностей сокращения живой массы свиней при перевозке к мясокомбинатам, расположенном на разном расстоянии от хозяйства. Делается вывод об эффективности для этих целей фумаровой кислоты.*

*The questions of possibilities of reduction of living mass of pigs are examined at transportation to the meat-packing plants, located on different distance from an economy. Drawn conclusion about efficiency for these aims of organic acid.*

В условиях введения санкций по поставке многих сельскохозяйственных продуктов, в том числе и мяса для нужд населения России многими европейскими странами, нашему государству приходится самому решать вопросы удовлетворения населения страны недостающими продуктами. Для этих целей приходится увеличивать посевные площади сельскохозяйственных культур, повышать культуру производства, поднять урожайность зерновых культур и продуктивность скота как за счет интенсивных технологий в растениеводстве и в животноводстве, так и за счет использования препаратов и микродобавок. В промышленном животноводстве такие факторы, как ранний отъем, перегруппировка и перемещение, транспортировка из одного хозяйства в другое, вакцинация, концентрация большого поголовья на ограниченной площади ведут к возникновению стресса и снижению общей резистентности организма, и вследствие этого, к повышению бесплодия, уменьшению продуктивности, заболеваемости и падежа животных.

В настоящее время в кормопроизводстве широкое распространение находят органические кислоты, в частности, применение фумаровой кислоты и других в качестве добавок [1, 2] и подсчитано, что 10 % всего потребления фумаровой кислоты в кормоприготовлении падает на животноводство Германии, Бельгии и Нидерландии.

Фумаровая кислота представляет собой белый кристаллический порошок без запаха, кисловатого вкуса, устойчивый к окислению и колебанием температуры, не токсична. Она хорошо смешивается с кормами, совместим с другим активным и биологическим и веществами.

Учеными Российского НИИ незаразных болезней установлено [2], что фумаровая кислота оказывает защитное действие при недостатке кислорода и одновременного избытка углекислого газа.

Нами проведено изучение применения фумаровой кислоты на потери живой массы свиней при транспортировке животных на мясокомбинаты, расположенные в различной отдаленности от хозяйства (на расстоянии 50 км - Чебоксарский и 100 км - Вурнарский мясокомбинаты).

Для выполнения поставленных целей по принципу аналогов были сформированы 4 группы свинок по 20 голов (соответственно в опытных и контрольных группах).

По условиям опыта свиньям опытной группы в рацион кормления за 15 дней до планируемой отправки на мясокомбинат включали 100 мг фумаровой кислоты на каждый килограмм живой массы индивидуально. Свиньи взвешивались до отправки из хозяйств и после доставки на мясокомбинаты.

Таблица 1 - Показатели изменения живой массы свиней до и после транспортировки на мясокомбинат

Группы свиней	Расстояние транспортировки км	Кол-во голов	Живая масса (кг)		Потери живой массы	
			До транспортировки	После транспортировки	кг	%
Опытная	50	20	115,7±1,3	110,4±1,5	2,26±0,5	1,95
	100	20	115,6±1,7	110,5±1,9	5,10±0,8	4,41
Контрольная	50	20	115,9±1,2	111,7±1,7	4,16±0,6	3,58
	100	20	115,3±1,9	107,7±1,8	7,60±1,0	6,6
В среднем	50	40	115,8±1,30	112,6±1,6	3,32±0,5	2,86
	100	40	115,4±1,30	108,8±1,8	6,60±0,9	5,7

Полученные данные (табл. 1) свидетельствуют о том, что результаты транспортировки свиней на расстояние 50 км и 100 км, в зависимости от принадлежности к группам, оказались разными. Так, если свиньи опытной группы до транспортировки на расстояние 50 км весили 115,7±1,3, после транспортировки - 113,4±1,5 кг, т.е. потеря живой массы составила 2,26 или 1,95 %.

Свиньи контрольной группы до транспортировки на расстояние 50 км весили 115,9±1,2, после транспортировки 111,7±1,7 или же потеря веса составила 4,16 кг или же 3,58 %. Разница в показателях живой массы свиней после транспортировки между группам достоверна при  $P \leq 0,05$ .

Анализ результатов, полученных в результате транспортировки свиней на мясокомбинат, расположенный на расстоянии 100 км показал, что потеря живой массы в среднем по всему изученному поголовью составила 6,6±0,9 кг, в то время как у свиней опытной группы потеря живой массы составила 5,1±0,8 кг, контрольной группы 7,6±1,0 кг т.е. свиньи опытной группы потеряли 4,41 %, контрольной группы - 6,6% первоначальной массы, тогда как в среднем этот показатель составил 5.7%. Разница в показателях групп после транспортировки на расстояние 100 км достоверна (при  $P \leq 0,05$ ).

После убоя свиней на мясокомбинате проводились взвешивание и измерение, определение, мясных качеств, а именно: убойного выхода, длины туши,

толщины шпика, площади «мышечного глазка»; массы задней трети полутуши. Результаты отражены в табл. 2

Таблица 2 - Показатели мясных качеств свиней при использовании *фумаровой кислоты*

Группы свиней	Убойный выход, %	Длина туши, см	Толщина шпика	Площадь «мышеч. глазка» мм <sup>2</sup>	Масса задней трети полутуши, кг
Опытная	68,1 $\pm$ 1,6 <sup>+</sup>	94,5 $\pm$ 0,5	26,4 $\pm$ 0,1 <sup>+++</sup>	32,8 $\pm$ 1,0	10,6 $\pm$ 0,2
Контр.	63,3 $\pm$ 0,8	93,4 $\pm$ 0,7	25,7 $\pm$ 0,1	37,6 $\pm$ 0,9 <sup>+++</sup>	10,5 $\pm$ 0,2
В среднем	65,7 $\pm$ 1,2	93,9 $\pm$ 0,6	26,1 $\pm$ 0,1 <sup>++</sup>	35,2 $\pm$ 0,9	10,5 $\pm$ 0,2

При расчете убойного выхода оказалось, что у свиней опытной группы убойный выход составил 68,1 $\pm$ 1,6 %, контрольной группы 63,3 $\pm$ 0,8 %, а в среднем по всему поголовью 65,7 $\pm$ 1,2 %. Разница в убойном выходе свиней опытной и контрольной групп достоверна при  $P < 0,05$ .

Длина туши у свиней опытной группы составила 94,5 $\pm$ 0,5 см., в то время как у свиней контрольной группы она 93,4 $\pm$ 0,7 при среднем значении по 93,9 $\pm$ 0,6 см. По этому показателю достоверной разницы не получено.

Разница в показателях толщины шпика между свиньями опытной и контрольной групп достоверна при  $P \leq 0,001$  и составила 0,7 мм, показателем так же достоверна между средним и контрольной группы и равна 0,4 мм.

По площади «мышечного глазка» лучшие показатели имели свиньи контрольной группы, у которых она составила 37,6 $\pm$ 0,9 см<sup>2</sup>, что на 4,8 см<sup>2</sup> больше, чем у свиней опытной группы, и на 2,4 см<sup>2</sup> больше, чем в среднем по изученному поголовью. Разница в показателях свиней контрольной группы выше чем у свиней, опытной группы, и достоверна при  $P \leq 0,001$  а между контрольной группой и средним значением всего изучаемого поголовья при  $P < 0,05$ .

По массе задней трети полутуши между группами свиней достоверной разницы не выявлено.

Анализируя средние показатели состава туш свиней (табл.3), можно сделать вывод, что у свиней опытной группы выход мяса больше на 3,6 %, чем у свиней контрольной группы и на 1,8% выше, чем средние показатели по всему поголовью (разница достоверна при  $P \leq 0,01$ ).

Таблица 3 - Средние показатели состава туш свиней опытной и контрольной групп

Группы	Кол-во голов	Выход %				
		Мяса	Сала	Костей	Жира	Протеина
Опытная	15	59,8 $\pm$ 0,7	22,3 $\pm$ 0,8	10,4 $\pm$ 0,3	13,8 $\pm$ 0,6	8,1 $\pm$ 0,3
Контроль-ная	15	56,2 $\pm$ 1,2	25,4 $\pm$ 1,2	9,6 $\pm$ 0,3	14,9 $\pm$ 1,2	7,6 $\pm$ 0,3
В среднем	30	58,0 $\pm$ 0,9	23,9 $\pm$ 0,5	10,0 $\pm$ 0,3	14,3 $\pm$ 0,9	9,85 $\pm$ 0,3

По остальным показателям: выходу сала, костей, жира хотя и достоверной разницы не получено, но следует отметить, что лучшие показатели были у

свиней опытной группы как по выходу костей, протеина соответственно на 0,8 %, и 0,5 %, при этом показатели по выходу жира на 1,1 % хуже.

Следует подчеркнуть, что введение в рацион фумаровой кислоты не повлекло за собой ухудшение органолептических свойств мяса и такие показатели как нежность, сочность оценены в 4 балла, а вкус и аромат – в 5 баллов (табл. 4).

Таблица 4 - Органолептические показатели мяса свиней опытной и контрольной групп

Органолептические показатели	Группы	
	опытная	Контрольная
Нежность	4,0	4,0
Сочность	4,0	4,0
Вкус и аромат	5,0	5,0

Обобщая результаты, полученные в ходе проведенной исследовательской работы, можно констатировать, что фумаровая кислота, являясь органическим соединением, белым порошком, без запаха, кисловатого вкуса, включенная в рацион свиней в дозе 100 мг на килограмм живой массы, положительно влияет качества мяса, не ухудшая его органолептических свойств, является хорошим антистрессовым препаратом при перевозке свиней на расстояние.

#### Библиография

1. Евдокимов, Н.В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда // Н.В.Евдокимов // Чебоксары, 2007.-251 с.

2. Лебедев, Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н.И. Лебедев. - Л.: Агропромиздат, 1990. – 95 с.

**Лечебные рассолы Чувашии**

Иванов А.Ф., к.г.-м.н., доцент

[iaf1956@mail.ru](mailto:iaf1956@mail.ru)

*В работе впервые представлены результаты оценки химических анализов лечебных рассолов Чувашии за 30-и летний период их добычи.*

*The paper first presents the results of chemical analysis of brines Chuvashia treatment over a 30-year period and their prey.*

Впервые собраны все имеющиеся материалы по лечебным рассолам Чувашии, систематизированы и проанализированы химические составы рассолов за 30-и летний период эксплуатации водоносного комплекса. Работы по изучению лечебных минеральных вод бальнеологического назначения с написанием отчетов о разведке проводились с 1960 по 1989 гг. гидрогеологами Гордиевской А.Л., Остроумовой Н.А., Ждановым Г.С. и Бахметьевой И.Г.

Лечебные рассолы водоносного комплекса нижнепермских среднекаменноугольных отложений представлены известняками и доломитами. На территории Чувашской Республики в настоящее время разведаны на пяти участках (табл. 1). Сверху комплекс перекрыт водоупорными породами гипсово-ангидритовой толщи стерлитамакского горизонта нижней перми. Снизу – водоупорной глинистой толщиной верейского горизонта среднего карбона. Абсолютные отметки статических уровней рассолов в скважинах северной части Чувашской Республики находятся от 76 м на западе республики (санаторий «Лесная сказка») и до 95 м на востоке (санаторий «Надежда» г. Новочебоксарск).

Таблица 1 - Скважины лечебных рассолов в Чувашии

№	Местоположение скважины, № скважины	Глубина скважины, м	Минерализация рассола, г/дм <sup>3</sup>
1	Санаторий «Лесная сказка», № 1/88	800	133
2	Санаторий «Березовая роща», № 1/83	750	195
3	Санаторий «Волжские зори», № 1/88	800	205
4	Чебоксарская бальнеогрязелечебница, № 3/83	790	207
5	Санаторий «Надежда», № 2/89	900	221

Начало современному периоду исследований и регулярных наблюдений за состоянием лечебных минеральных вод (рассолы, рапа) и экологического состояния горно-санитарной охраны скважин минеральных вод на территории Чебоксарской бальнеогрязелечебницы было положено в 2005 г.

Историю изучения лечебных рассолов Чувашии начинает Центральная геологическая пария Управления «Геоминвод», когда в северо-западном районе г. Чебоксары, на территории бальнеогрязелечебницы в 1979-1983 гг. были про-

бурены разведочная скважина № 2/79 (в настоящее время резервная) глубиной 750 м и эксплуатационная скважина № 3/83 глубиной 790 м.

По химическому составу рассолы крепкие и очень крепкие бромные хлоридные натриевые с минерализацией 195-210 г/дм<sup>3</sup>. Дебит скважины 3/83 составляет 0,62 л/с при понижении на 50,0 м.

Центральный научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии в 1984 году выдана справка о кондициях на минеральную воду. Эксплуатационные запасы месторождения минеральных вод подсчитаны и оценены по состоянию на 31.12.1984 г. на 50-летний срок эксплуатации.

На примере Чебоксарской бальнеогрязелечебницы нами впервые в 2015 году сделан анализ экологического состояния рассолов за 30-и летний период эксплуатации. Результаты химических анализов рассола из скважины № 3/83 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты химических анализов рассола из скважины № 3/83 с датой проведения анализов

Показатели, г/дм <sup>3</sup>	24.03.84	9.06.05	10.05.06	10.03.07	04.02.08	10.02.10	19.04.11	14.06.12	23.08.13	03.06.14
Минерализация	208,5	192,1	190,3	195,7	189,7	145,6	149,3	204,2	203,9	190,3
Хлорид	126,2	117,3	115,4	118,9	117,2	87,2	89,8	123,9	123,9	115,1
Сульфат	1,8	1,7	1,7	1,8	-	-	-	-	1,7	1,8
Гидрокарбонат	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03
Кальций	7,04	7,0	7,3	7,8	6,4	4,37	4,46	6,5	6,7	5,4
Магний	3,26	3,9	3,2	3,5	3,2	2,2	2,3	3,3	3,6	2,7
Натрий	68,5	61,4	60,2	61,2	62,4	48,2	49,3	70,0	65,6	63,4
Калий	0,89	0,19	1,84	1,85	-	0,88	0,84	1,03	1,30	1,27
pH	6,7	6,9	7,1	6,1	6,4	6,2	6,7	5,6	6,9	5,68
Бромид	0,29	0,33	0,33	0,33	0,2	0,34	0,32	0,45	0,37	0,34
Стронций	0,15	0,13	0,12	0,14	-	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15
Цинк	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Литий	0,006	0,005	0,005	0,005	-	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003
Йодид	0,008	0,005	0,005	0,005	-	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Кремниевая кислота	0,005	0,005	0,005	0,005	-	0,002	-	0,003	0,003	0,001
Борная кислота	0,154	0,166	0,165	0,169	0,167	0,144	0,145	0,154	0,157	0,141
Fe общ.	-	0,0016	0,002	0,001	-	0,015	-	-	0,001	-

Как видно из таблицы 2 в 2010-2011 годах произошло разубоживание рассола до 145 и 150 г/дм<sup>3</sup> соответственно. Вероятно, в эти годы было смешивание слабоминерализованных вод верхних водоносных горизонтов или ультрапресных вод вышедших из глубоких слоев земли (мантии и магмы) с эксплуатируемым горизонтом лечебных рассолов. Минерализация рассола по годам колеблется от 190 до 209 г/дм<sup>3</sup>.

Радиологическое состояние рассола соответствует допустимым нормам по содержанию естественных (радий-226 - не более 12,4 Бк/кг (ГОСТ Р 54316-2011), уран-238 – меньше 3,0 Бк/кг (ГОСТ 13273-88)) и техногенных (стронций-90 и цезий-137 – меньше 3,0 Бк/кг (норматив по НРБ-99/2009), радионуклидов. Содержание К-40 - не более 20,0 Бк/кг, суммарная альфа-активность пробы – не более 17,1 Бк/кг, бета-активность пробы – не более 13,2 Бк/кг.

Концентрации тяжелых металлов в рассолах (Hg, Pb, Cd, Zn, Cu) не превышают природного фона в водах окружающих скважин.

В соответствии с классификацией минеральных вод Минздрава России, крепкий рассол из скважины № 3/83, относится к группе 5.5 Усть-Качкинскому типу и показан при разбавлении пресной водой до концентрации солей 20-60 г/дм<sup>3</sup>.

ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России 26.10.2012 года по результатам анализа рассола выдало бальнеологическое заключение № 14/846 на минеральную воду из скважины № 3/83. Показаниями к наружному применению бромным борным хлоридным натриевым рассолом по заключению являются: болезни системы кровообращения, нервной системы, костно-мышечной системы, органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы, кожи и эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (сахарный диабет, ожирение).

В 1985 году был разработан проект зон горно-санитарной охраны проектным институтом «Курортпроект».

Технологическая схема разработки месторождения минеральных вод, составленная проектным институтом «Курортпроект», согласована Управлением Татарского округа Госгортехнадзора СССР в 1987 году.

Проект горного отвода участка недр для добычи минеральных вод из скважин № 3/83 и 2/79 разработан в 2000 году филиалом «Геоминвод» ГУП «Лечминресурсы» Минздрава России.

Срок действия лицензии на право пользования недрами с целью добычи подземных минеральных вод установлен до 01.03.2027 г.

Горно-санитарный округ скважин № 3/83 и 2/79 не подвергается сельскохозяйственному, промышленному и рекреационному воздействию. Промышленных предприятий, сельскохозяйственных ферм и угодий, скотомогильников, кладбищ, полей орошения и других источников загрязнения в пределах границы I зоны горно-санитарной охраны округа (зона строгого режима) нет.

Мониторинговые исследования показывают, что негативные тенденции в изменении качества лечебного рассола не наблюдаются и добыча рассола в соответствии с технологической схемой разработки месторождения не оказывает негативного влияния на окружающую природную среду.

## **История развития гиревого спорта в Чувашии**

Глинкин Б.Н., доцент - ЧГСХА;  
Пешкумов О.А., к.б.н., доцент - ЧПИ  
[peschkumov@yandex.ru](mailto:peschkumov@yandex.ru)

*В статье рассматривается возникновение гиревого спорта в Чувашской Республике. Становление как вид спорта, открытие в районах спортивных секции. Участие чувашских спортсменов во всероссийских и на международных соревнованиях.*

*The article deals with the emergence of kettlebell lifting in the Chuvash Republic . Formation of the sport , the discovery in the areas of sports clubs . Participation Chuvash athletes in national and international competitions .*

Первые физкультурные клубы в некоторых городах появились еще в начале 20-х годов. В октябре 1923 года в республике создан Высший Совет физической культуры. Начиная с 30-х годов в Чебоксарах, а также в других городах и районных центрах ежегодно проводятся впечатляющие спортивные праздники, спартакиады, игры, массовые гуляния, акатуи. На этих спортивных соревнованиях часто показывают свою силу атлеты с гирями.

В 50-е годы наши атлеты стали участвовать на Всероссийских соревнованиях. Один из них - Виктор Захаров, по профессии - ветеринар. Он окончил Саратовский сельхозинститут. В институте он занимался штангой и поднятием гирь, был победителем всероссийских соревнований. Он работал в Канаше, Шумерле. Там он собрал молодежь, желающую заняться штангой и гиревым спортом, организовал спортивную секцию, тренировал на общественных началах. Атлеты Канаша и Шумерли не раз выигрывали республиканские турниры.

Соревнования по гиревому спорту увлекли многих в Чебоксарском, Яльчикском, Батыревском, Янтиковском и некоторых других районах. Долгие годы Виктор Григорьевич Захаров был непобедимым. Он установил несколько рекордов Чувашии по поднятию гирь. Команды гиревиков республики участвовали во всероссийских соревнованиях, проводимых ЦС ДСО «Урожай». Команда республики добивалась хороших результатов, была призером России, а ее общественный тренер и капитан В.Захаров - чемпионом и рекордсменом среди сельских гиревиков.

В 70-е годы была утверждена спортивная классификация, установлено звание мастера спорта по национальным видам спорта Российской Федерации, в том числе и по гиревому спорту.

Сразу же появилось много желающих заниматься гирями. В 1978 году первым из спортсменов республики звание мастера спорта России по гиревому спорту получил учитель военного дела Янтиковской средней школы Янтиковского района АА. Пимулин. А на следующий год он завоевывает звание чемпиона ЦС ДСО «Урожай».

Все больше людей занимается гирями среди сельских тружеников. Ежегодно во многих районах проводятся соревнования сельских силачей, в республиканских соревнованиях по гиревому спорту обычно участвуют команды Батыревского, Яльчикского и некоторых других районов. Долгие годы не знали поражений на чемпионате республики учитель физики из Батыревского района Г. Араев, ветеринарный врач В.Захаров, учитель военного дела и физкультуры А. Пимулин.

Когда в 1984 году гиревой спорт включили в Единую всесоюзную спортивную классификацию (ЕВСК), еще большими темпами начал развиваться этот вид спорта в нашей республике. С 1984 года проводится Всероссийский турнир на призы Чувашской народной газеты «Хыпар». На этих соревнованиях участвуют атлеты почти из всех районов и городов Чувашии. А начиная с 1987 года начали участвовать атлеты из соседних регионов России. Эти соревнования проходят на высоком спортивном уровне. Зрители в дни соревнований становятся свидетелями ярких выступлений, упорных поединков атлетов, которые в очном споре стараются блеснуть своей удачей, силой, выносливостью и характером.

С 1990 года Всероссийская Федерация гиревого спорта включила в свой календарь турнир на призы газеты «Хыпар» с присвоением звания «Мастер спорта России». Стали приезжать на этот турнир атлеты из разных регионов России: из Ленинграда, Владикавказа, Москвы, Липецка и т.д.

Проведение такого большого соревнования дало возможность чувашским атлетам состязаться с сильнейшими гиревиками России, повысить спортивное мастерство. Больше всего выигрывал этот турнир в личном первенстве преподаватель Чувашской сельскохозяйственной академии Борис Глинкин - 13 раз подряд, начиная с 1985 года, а из районов - Ленинский - 10 раз. Наравне с взрослыми участвуют и юноши до 18 лет и ветераны - старше 40 лет.

Гиревики нашей республики считаются сильнейшими в России. Б. Глинкин стал чемпионом Европы в 1992 году, впервые из гиревиков Чувашии выполнил нормативы на звание мастера спорта международного класса. Студент Чувашского госпедуниверситета Андрей Атласкин выиграл в 1998 году первенство Мира среди юниоров. Выполнив норматив звание мастера спорта международного класса.

Появились отделения гиревого спорта ДЮСШ Красночетайского, Канашского, Батыревского районов и города Чебоксары.

Проводятся спартакиады по гиревому спорту среди ВУЗов, учащихся профтехобразования.

На спартакиаде ВУЗов России в 1998 году команда ЧГ'СХА стала победительницей турнира, а команда ЧГПУ - вторым призером. Выпускники ЧГСХ, Андрей Люкин, Алексей Алексеев, Вячеслав Павлов, Борис Головцов, Павел Кутузов и Любовь Семенова(Эллина) являются не только мастерами спорта, но и победителями всероссийских соревнований, чемпионами и призерами чемпионатов страны среди сельских спортсменов. Старший преподаватель ЧГСХ Любовь Александровна Семенова(Эллина) выиграла Кубок России в 2004 году, на чемпионате мира завоевала золотую медаль и улучшила рекорды Европы и мира в весовой категории до 60 кг. В марте 2011

года мастер спорта России, рекордсменка мира Любовь Семенова выиграла золотую медаль VIII всероссийских зимних сельских спортивных играх.

В 2012 году особо порадовали молодые богатыри. Рекордсмены Чувашии Сергей Соловьев и Евгений Кочатков в Белгороде завоевали звание Чемпионом Европы среди юниоров. Студентка ЧГСХА Екатерина Козлова заняла II место на чемпионате России. Студент ЧПИ МГОУ Александр Аристархов, и студенты ЧГСХА Денис Семенов, Борис Головцов, Денис Тимофеев, Александр Павлов и Олег Николаев выполнили норматив мастера спорта России. В первенстве России среди ветеранов 60-64 лет стал серебряным призером Виноградов Вячеслав. Старше 85 лет победителем стал Поникидкин Владимир, а вторым стал Павлов Анатолий. Евграфова Алевтина старше 43 лет стала победителем в рывке 16кг подняв 138 раз. На соревнованиях Европейская зона России в г. Санкт-Петербург Соловев Сергей и Кочетков Евгений весовых категориях до 73 и 95кг завоевали бронзовые медали.

На чемпионате РССС (Российский Спортивно Студенческий Союз) 2013г. г.Рыбинск Павлов Александр стал победителем в весовой категории до 78кг. Козлов Дмитрий, Кривов Иван, Николаев Андрей и Еремеева Елизавета стали бронзовыми призерами. На соревнованиях Европейская зона России в апреле 2013г. Павлов Александр занял второе место, а на первенстве России среди юниоров третье место.

В 2014 году Александр Павлов на первенстве мира Гамбурге стал победителем в весовой категории до 78кг. На Кубке губернатора калужской области стал серебряным призером. На первенстве России среди ветеранов в ноябре 2014г. в своих весовых категориях Шуряков Владимир завоевал золотую медаль, Карпов Юрий серебряную медаль. Соловев Сергей и Павлов Александр на Кубке России заняли второе место, а на зоне России Соловев Сергей третье место, Павлов Александр второе место.

В 2015 году в городе Рыбинск на зоне России в своих весовых категориях завоевали золото, серебро и бронзу Александрова Анастасия, Павлов Александр и Морозов Михаил. На первенстве России среди ветеранов Карпов Юрий стал победителем.

#### Библиография

1. Глинкин Б.Н. Гиревой спорт. – Чебоксары.: 1999. – 33 с.
2. Сидоров П.П. Старт за околицей, Финиш с рекордами. – Чебоксары.: 2012. – 50 с.

### **Методы тренировки в зимнем полиатлоне**

Пешкумов.О.А., к.б.н., доцент - ЧПИ;

Алексеев.А.А., доцент - ЧГСХА

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

*Рассмотрены методы тренировок в зимнем полиатлоне. Приведены примеры в тренировочных занятиях по подтягиванию, в лыжных гонках выполнениями упражнения методами: непрерывный, интервальный, повторный, соревновательный и игровой.*

*Methods considered training in the winter polyathlon. The examples in the training sessions for pulling in ski racing performance of exercise techniques: continuous, interval, repeated, and competitive gaming.*

Главным условием правильной организации учебно-тренировочного процесса являются постепенное увеличение объема и интенсивности нагрузки, чередование предельных нагрузок с восстановлением и отдыхом.

Объем нагрузки определяется с учетом степени физической подготовленности спортсмена, возраста, пола и разряда.

В различных видах спорта показатели объема и интенсивности нагрузки определяются по-разному. Однако общим положением является следующее: объем – это количественная, а интенсивность – качественная характеристика тренировочной нагрузки.

Общее количество выполненной работы за тренировку в различных упражнениях и составляет общий объем нагрузки.

Интенсивность – это процент от максимального результата. Например, лучший результат в подтягивании составил 50 раз. Тогда работа с интенсивностью 80 % будет равна 40 подтягиваниям, 70 % – 35 подтягиваниям т. д.

Исследования показывают, что наибольший прирост результатов достигается при работе с интенсивностью 80-85 %. Тренировки с интенсивностью 90-95 % проводятся в основном соревновательном периоде, на контрольных прикидках.

Кроме того, интенсивность тренировки с полиатлониста во многом зависит от плотности занятия, то есть от величины интервалов между подходами: чем чаще подходы, тем выше плотность занятия и больше интенсивность нагрузки.

Умелое сочетание объема и интенсивности нагрузки имеет большое значение не только для достижения высокого спортивного результата, но в первую очередь для укрепления здоровья занимающихся, повышения уровня общего физического развития.

Управление объемом и интенсивностью нагрузки осуществляется через применение таких методов тренировки, как непрерывный, интервальный, повторный, соревновательный и игровой.

**НЕПРЕРЫВНЫЙ МЕТОД.** Методы упражнения в режиме непрерывной нагрузки характеризуются слитностью воздействий, организуемых таким образом, что задаваемая нагрузка не прерывается интервалами отдыха, а дается «в один прием», отдых же предоставляется лишь по окончании всей нагрузки. Один из наиболее распространенных методов такого рода – метод равномерного длительного упражнения («равномерной тренировки») [24], который характеризуется выполнением в одном занятии заданного объема работы без изменения интенсивности. Применяется метод в любом периоде годичного цикла, как правило, для воспитания общей выносливости.

Другой не менее распространенный метод – метод переменной тренировки, также связанный с длительным непрерывным выполнением соревновательных упражнений (и ациклических движений, которым придается искусственно циклический характер путем слитных повторений, например в подтягивании), но со скоростью, варьируемой во время выполнения упражнения по заданной программе. Например, подтягивание из виса на перекладине одну минуту через каждые 10 секунд, следующую минуту через каждые 5 секунд и т. д. Как правило, это способствует развитию специальной силовой выносливости.

**ИНТЕРВАЛЬНЫЙ МЕТОД** тренировки отличается «жесткой» регламентацией интервалов отдыха. Длительность интервалов отдыха устанавливается меньше, чем это необходимо для «полного» восстановления. Поэтому каждое последующее повторение работы начинается на фоне «недовосстановления». Интервальный метод позволяет постепенно адаптировать организм атлетов к соревновательным упражнениям.

Разновидностями интервального метода тренировки являются:

1. Интервальный метод тренировки с «жесткой» регламентацией интервалов отдыха между подходами с убывающим количеством повторений в каждом подходе [33]. Например, подтягивание из виса на высокой перекладине в первом подходе 20, во втором – 18, в третьем – 15, в четвертом – 10, в пятом – 5 раз с интервалом отдыха между подходами 2 минуты.

Запись выглядит следующим образом:

$(2') (2') (2') (2')$   
 $P : 20 + 18 + 15 + 10 + 5 = 68 \text{ раз.}$

Где: «P» - подтягивание;

(2') – интервал отдыха;

Числитель – количество подтягиваний;

68 – объем нагрузки.

2. Интервальный метод тренировки с « жесткой » регламентацией интервалов отдыха между подходами с возрастающим количеством повторений в каждом последующем подходе [33]. Например, подтягивание в первом подходе 8, во втором 12, в третьем 17, в четвертом 20 раз с интервалом отдыха 1 минута. Запись выглядит так:

$(1') (1') (1')$

$$P : 8 + 12 + 17 + 20 = 57 \text{ раз.}$$

3. Сочетание возрастающего и убывающего способа с «жесткой» регламентацией интервалов отдыха между подходами [33]. Например, подтягивание в первом подходе 8, во втором – 16, в третьем – 25, в четвертом – 16, в пятом – 8 раз с интервалом отдыха 3 минуты.

$$(8')(16')(25')(16') \sim$$

$$II : 8 + 16 + 25 + 16 + 8 = 73 \text{ раза.}$$

В интервалах между подходами выделяют: собственно отдых, или пассивный отдых (относительный покой, сменяющий двигательную активность), и активный отдых (отдых, организуемый посредством переключения на деятельность, отличающуюся от той, которая вызвала утомление и способствующую восстановлению работоспособности). В процессе тренировок в зимнем полиатлоне отдых в обеих своих разновидностях является, прежде всего, необходимым условием восстановления уровня работоспособности, снизившегося в результате нагрузки, и тем самым создает предпосылки возобновления деятельности. Вместе с тем регулирование интервалов отдыха служит одним из средств оптимального управления общим эффектом упражнений [24].

В интервалах между упражнениями в ходе занятия активный и пассивный отдых часто комбинируется. Причем, если упражнение связано со значительной (но не предельной) нагрузкой и надо создать условия для возможно полного восстановления к следующему повторению, предпочтительно сочетание активный – пассивный отдых (например, в интервалах между подходами к перекладине вначале включаются неторопливая ходьба, или легкие пробежки, или упражнения в расслаблении, а затем отдых сидя). Противоположное сочетание (пассивный – активный отдых), как неоднократно показано в экспериментах, сопровождается обычно меньшим эффектом восстановления. При выполнении кратковременных упражнений и относительно небольших интервалах между ними, а также при необходимости предъявить достаточно большую суммарную нагрузку, например, лыжные гонки в максимальном темпе с интервалом отдыха между отрезками 30 секунд, нередко используют лишь активный отдых (ходьбу на лыжах или дыхательные упражнения в расслаблении и т. д.) [24].

Все приведенные варианты методов интервального упражнения предъявляют к функциональным возможностям организма довольно жесткие требования, поэтому рациональное использование их предполагает заблаговременную подготовку с помощью иных методов.

Также, что любой из них нельзя считать единственно оправданным. Эффективная методика воспитания специфической силовой выносливости базируется на комплексном использовании ряда целесообразных методов, которые сочетаются в различных соотношениях в зависимости от особенностей целевой деятельности, этапа занятий и других обстоятельств.

**ПОВТОРНЫЙ МЕТОД** характеризуется околопредельной или предельной интенсивностью и объемом выполнения работы, длительным отдыхом до полного восстановления работоспособности и относительно небольшим количеством подходов в одном занятии. Например, прохождение дистанции на лы-

жах околопредельной или предельной интенсивностью в 3-5 сериях по 500 метров с интервалом отдыха между сериями 5 минут.

В лыжной гонке этот метод содействует развитию специальной выносливости. Применяется, как правило, в соревновательном периоде. Тренировки в повторном режиме являются очень интенсивными по воздействию на организм занимающихся. В юношеском возрасте не рекомендуется применять их чаще одного раза в неделю, так как после напряженных нагрузок у юных спортсменов восстановительные процессы более продолжительны, чем у взрослых.

**СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ МЕТОД** характеризуется выполнением основного упражнения или другого двигательного действия в условиях специальных состязаний в форме контрольных тренировок, прикидок и т. д. Он позволяет, кроме того, резко стимулировать при определенных условиях развитие качеств, необходимых полиатлону. Этим объясняется широкое включение его в тренировку. Достаточно, например, сказать, что у полиатлониста высокой квалификации на соревновательную практику в виде тренировочных, контрольных и других состязаний отводится более 15 % общих затрат времени, выделяемого на занятия спортом. Применяется метод в подготовительном и соревновательном периодах.

**ИГРОВОЙ МЕТОД.** По отношению к соревновательному методу игровой метод в тренировке играет подчиненную роль. Но это не значит, что он не существует. Игровой метод тренировки оказывает комплексное воздействие на воспитание физических качеств полиатлониста, помогает создать благоприятный эмоциональный фон при выполнении однообразной тренировочной работы, является важным фактором переключения – необходимой периодической смены характера тренировочной деятельности, способствует оптимизации восстановительных процессов после значительных тренировочных нагрузок.

Методы тренировки в зимнем полиатлоне применяются с учетом поставленных задач, уровня подготовленности занимающегося, особенностей возраста.

Учет особенностей методов тренировки позволит существенно повысить спортивные результаты занимающихся.

#### Библиография

1. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Учебник для институтов Ф.К. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543с.
2. Симень В.П. Методы тренировки в современном гиревом спорте // Физическое совершенствование учащейся молодежи. Сборник научных трудов.– Чебоксары: Чувашгоспедуниверситет им. И.Я. Яковлева, 2001.– С. 120.

## ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ НАУКА И ПРАКТИКА ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37.012.4

### **Общественная деятельность в институте – практика лидерских качеств будущего специалиста**

Вдовкина М.В., заместитель директора;

Данилова М.В., заместитель декана

[vmw-83@mail.ru](mailto:vmw-83@mail.ru)

*Лидерство является ключевым фактором успеха во многих современных профессиях. Трудно себе представить успешного продавца торгового зала без умения привлечь внимание потенциального покупателя к товару. Торговый агент не справится со своими обязанностями, если не сумеет быстро наладить доверительный контакт с новым клиентом. Большинство профессий требуют той или иной степени проявления лидерства.*

*Leadership is a key factor of success in many modern professions. It is difficult to imagine the successful seller of a trading floor without ability to draw attention of the potential buyer to goods. The sales agent not to cope with the duties if doesn't manage to come quickly into confidential contact with the new client. The majority of professions demand this or that extent of manifestation of leadership.*

Лидерство - это способность формировать коллектив и вести его к намеченным целям на основе личного авторитета. Люди, обладающие такой способностью, злоупотребляют ею во имя личных интересов [1]. Лидерство - это талант, без развития он угасает, как и все другие способности. Настоящим лидером человек становится к 30-35 годам, когда он набирается жизненного опыта.

Составной частью всей работы по личностному и профессиональному становлению будущих специалистов является организация работы со студентами нового набора по их адаптации к вузовской системе обучения и особенностям студенческой жизни. Изначально для первокурсников организуются такие мероприятия как «1 сентября» и «Неделя адаптации», направленные на знакомство и сближение студентов между собой. Такие мероприятия, прежде всего, сплочивают первокурсников, дают им возможность работать в команде, чтобы они чувствовали целостность коллектива, так же проводятся конкурс профессионального мастерства среди студентов «Профессионал», задача которого раскрыть не только творческие способности у студентов, а прежде всего проверить на сколько хорошо усвоен учебный материал по выбранной ими профессии.

Одним из ярких культурно-массовых событий являются «Дни факультетов», где студенты проявляют свои лидерские качества в организации данных мероприятий, умение слаженно работать в команде.

Считается, что лидерские качества студент должен развивать не только в области образовательного процесса, а непосредственно в социуме, занимаясь общественно полезным делом. Это акции «Чистые окна», когда студенты помогали в

уборке квартир пожилым людям, и «Шоколадный дом» сбор шоколадок для детского дома, сбор средств на памперсы Дому малютке, это и доноры.

В современных сложнейших условиях развития, связанных с динамическими и противоречивыми процессами, происходящими во всем мире, когда объем и качество необходимых для специалиста знаний быстро и неуклонно возрастает, важное значение приобретает умение самостоятельно пополнять свои знания, ориентироваться в нарастающем потоке научной, культурной и производственной информации. И эти реалии требуют от человека не только быстрого реагирования на происходящие процессы, но и способности, умения организовывать деятельность не только свою, но и социальной группы, быть инициатором новых дел, умеющим работать в условиях конкуренции.

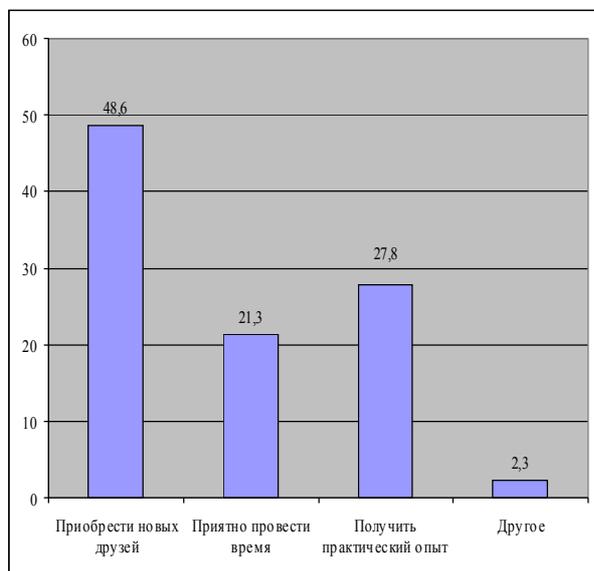
Проведен опрос студентов с 1 по 4 курс обучающихся в Чебоксарском политехническом институте (филиале) Университета машиностроения по вопросам «Что Вы ожидаете от мероприятия?», «Какие способности у Вас развиты более всего?» результаты опроса приведены в табл. 1, 2 и отображены на рис. 1.

Таблица 1

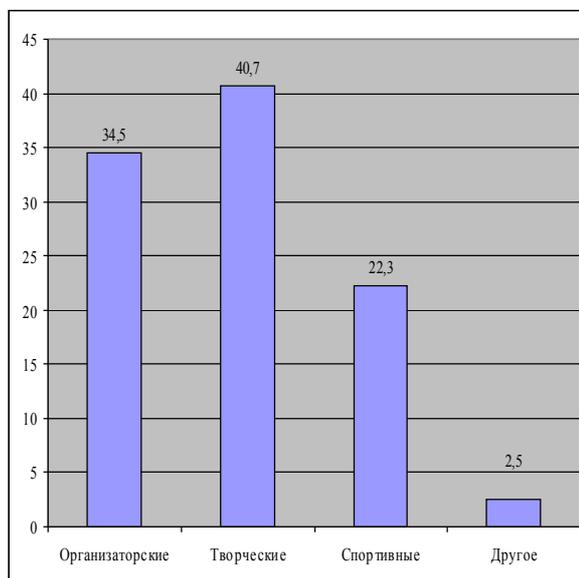
Вариант ответа	%
Приобрести новых друзей	48,6
Приятно провести время	21,3
Получить практический опыт	27,8
Другое	2,3
Итого	100

Таблица 2.

Вариант ответа	%
Организаторские	34,5
Творческие	40,7
Спортивные	22,3
Другое	2,5
Итого	100



а)



б)

Рисунок 1 – Результаты опросов

а) «Что Вы ожидаете от мероприятия?»

б) Какие способности у Вас развиты более всего?

На основании исследований [2-4] отметим, что многие работодатели, как зарубежные, так и российские, больше присматриваются именно к тем выпускникам, которые занимались общественно полезной деятельностью в институте.

Поэтому в наше время для успешного устройства на работу в «компанию мечты» не достаточно только диплома о высшем образовании – необходимо проявить заинтересованность и заслужить всеобщее признание.

Таким образом, проведенные опросы свидетельствуют о необходимости формирования лидерских качеств у будущих специалистов потребностью общества в лидерах. Проблема раннего выявления, воспитания и развития будущих лидеров в настоящее время активно исследуется в педагогике и психологии разных стран мира. Растет ее популярность и в отечественной науке, и в образовательной практике. В научных исследованиях и в обыденном сознании подготовка будущих специалистов - лидеров все более воспринимается как государственная, стратегическая задача.

#### Библиография

1. Белякова Н.В. Социально-психологические особенности проявления лидерства в студенческих группах: Дис. ... канд. психол. наук. – М., 2002. - 197 с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Лидерство>. Дата обращения: 15.12.2010.
3. Горчакова Г.Г. Мифология женской карьеры//Психология лидерства. Хрестоматия. – Мн., 2004. – С. 63-70.
4. Сельченко К.В. Психология лидерства. Хрестоматия. - Мн., 2004. – 364 с.

### **Отцовство – это сложнее, чем материнство?**

Волков О.Г., к.х.н., профессор - ЧПИ;

Волкова И.И., учитель-логопед - ЦППРК

[volgamgou@mail.ru](mailto:volgamgou@mail.ru)

*Родительство – важнейшая функция взрослых при воспитании своих детей. Но если в материнстве имеется генетическая составляющая, то отцовство – исключительно альтруистическое качество, которое не появляется от рождения или просто с возрастом. Для формирования и развития компетенций успешного родителя у студентов разработана образовательная программа «Менеджмент счастливой семьи».*

*Childrearing is an essential function of adults in the upbringing of their children. However, if motherhood has a genetic component, fatherhood solely altruistic quality that does not appear from birth or just with age. For the formation and development of competencies of successful parents of students developed the educational program "Management of a happy family".*

**«Стать отцом совсем легко.  
Быть отцом, напротив, трудно»  
В. Буш**

Материнство и отцовство – важнейшие понятия и особые системы воспитания и развития наших детей. От того, насколько осознанно и серьезно каждый из родителей будет относиться к этому важнейшему в жизни Делу, зависит и наша жизнь, и будущее нашего рода, и даже экономика всей страны.

Но если материнство – понятие устоявшееся, и как многие считают, фактически генетически определенная функция женского состояния, то с функцией отцовства – все не так однозначно. В последние годы было проведено много исследований, посвященных этим важнейшим функциям при изучении родительской роли в достойном воспитании потомства. Как и положено в науке, базовые исследования проводились на животных. Ибо значение общей природной составляющей человека и животных, сегодня не отрицается даже самыми консервативными и ортодоксальными оппонентами.

В условиях моногамных половых связей самка заинтересована в удержании самца в паре с собою. Она готова передать некоторые функции по воспитанию потомства самцу с тем, чтобы запустить у себя следующий репродуктивный цикл. Самец же, исходя из своей стратегии расширять генетическое влияние за счет спаривания с другими самками, стремится вырваться из семьи, уклоняясь от воспитания потомства.

Очевидно, что участие обоих моногамных родителей в процессе воспитания потомства дает возможность экономить энергетические ресурсы за счет повышения выживаемости потомства. Именно в моногамных семьях самец более активно заботится о потомстве.

Исследования показали, что участие самца в уходе за своим потомством не является поздним приобретением эволюции. Эволюция опробовала оба типа

заботы о потомстве еще на самых ранних этапах развития животного мира. Вместе с тем, следует честно признать, что высокая роль отцовства в природе не нашла достойного распространения.

Следует отметить, что проявление родительских функций носит в большей степени характер внутренней, а не социальной направленности. Связи между новорожденным и матерью в первые дни и недели после рождения активизируются в процессе обмена сигналами посредством основных каналов общения: вкусовых, тактильных, акустических, зрительных. Прочная связь между новорожденным и матерью гарантированно устанавливается после вылизывания новорожденного и первого кормления / 1 /.

В простейшем виде забота о потомстве есть у всех организмов и выражается в том, что размножение происходит только в условиях, благоприятных для потомства, – при наличии пищи, подходящей температуре и т.д.

За все годы исследований ученые смогли найти лишь несколько десятков видов животных (насекомых, рыб, земноводных, птиц и млекопитающих), у которых роль отца не менее, а в ряде случаев и более важна, чем роль матери. В самых общих чертах среди них можно выделить следующие группы родительского поведения:

- выращивание потомства одним родителем;
- выращивание потомства обоими родителями;
- выращивание детенышей в сложной семейной группе / 2 /.

Весомые доводы наличия между животными и человеком приводят генетика и этология. Вот самый основной научный довод. В настоящее время завершена расшифровка генома человека. Доказано, что человек и обезьяна имеют почти одинаковую генетическую наследственность – общую на 98,4 %. Различия между мужчиной и самцом обезьяны составляют всего лишь 1,6%, в то время как между мужчиной и женщиной эта разница составляет почти 5 процентов! Таким образом, физиологически мужчина ближе к самцу обезьяны, чем к женщине

С анатомической точки зрения, самые главные наши отличия заключаются в различиях функций мозга мужчины и женщины. Левое полушарие мозга более развито у женщин, а правое, так называемое эмоциональное, у мужчин. Женщина более вовлечена в вербальное участие и коммуникацию, тогда как мужчина больше подготовлен к действию и конкуренции.

Ученые объясняют фундаментальные различия между мужчиной и женщиной естественным отбором в течение более миллиона лет эволюции человеческих видов. Мужчина приспособлен к охоте на больших пространствах и расстояниях. В течение того же периода времени мозг женщины приспособился к выполнению ее основного назначения – воспитания детей, что требовало вербального общения. Таким образом, на биологическом уровне мужчина запрограммирован на конкуренцию, женщина – на сотрудничество. / 3 /.

Материнство. С точки зрения науки, материнский инстинкт – это четко выстроенный биологический алгоритм заботы о потомстве, гарантирования его безопасности и обучения навыкам самостоятельной жизни в природе и социуме. Забота о потомстве – это перечень особых материнских рефлексов, выработавшихся в ходе длительной эволюции, для обеспечения сохранения вида. Исключение даже одного из этапов материнства может перевернуть весь процесс заботы и воспитания потомства на 180 градусов.

Исследованиями биохимиков доказано, что материнский инстинкт, в основном, базируется на выработке пролактина (особого белка) во время беременности и лактации. Но, одновременно с этим, другие научные результаты продемонстрировали, что элементы материнского инстинкта могут формироваться и у бездетных, не кормящих самок млекопитающих, которым поручено воспитание чужих малышей/

Наивысшего своего развития забота о потомстве достигает у человека. Его ребенок обречён со дня своего рождения на длительную беспомощность и требует особого обучения к условиям жизни в социуме культурной среды. Так, что в отличие от животных, где процесс взросления потомства занимает от рождения максимально три-четыре года, у человека современного этот период затягивается до 22-25 лет, - момента создания человеком собственной семьи, имеющей свою основную целью воспитание детей. / 4 /.

Нельзя утверждать, что женщины любят своих детей больше, чем мужчины. Отцовская любовь более объективна и реалистична, в свою очередь материнская – слепа. Но если материнский инстинкт, как программа генетической готовности к материнству, заложена у женщин от рождения, то мужчинам нужно время, чтобы психологически осознать свое предстоящее отцовство.

Крайне важно, чтобы каждый папа понимал, что ребенку необходимо постоянно контактировать с ним, причем этот контакт должен быть максимально возможным. Зачастую молодые отцы стараются все силы отдать работе, а не общению с детьми, в итоге усталость и занятость не дает возможности контактно заниматься развитием и воспитанием детей.

Сегодня основной вариант, когда отец по разным причинам может появляться дома несколько раз в год, но он, благодаря правильной позиции матери, остается непререкаемым авторитетом для ребенка. Важно отметить и тот факт, что чувство отцовства у некоторых мужчин может отсутствовать совсем как таковое. На формирование инстинкта отцовства могут влиять различные факторы. И конечно, в первую очередь – это семья, в которой мужчина воспитывался, ведь большинство наших привычек, да и поведение, в целом, родом из нашего детства, из семьи, ближайшего окружения и друзей / 5 /.

Научные исследования истоков появления материнства и отцовства доказывают, что забота о потомстве – это одна из форм альтруизма. Затрачивая время и энергию на уход за детенышами, родитель увеличивает их приспособленность в ущерб своей собственной жизни во имя будущего потомства. Проявление родительской заботы заметно различается у разных видов и зависит от числа потомков, системы размножения и заботы о потомстве, проявляемой не только родителями, но и другими животными группы.

Мэйнард Смит пришел к выводу, что оптимальное поведение одного родителя зависит от того, что, скорее всего, будет делать другой родитель. Поэтому мы должны искать две разные стратегии: одну для самца, другую для самки, которые вместе способны дать эволюционно стабильное состояние / 6 /.

Итак, принципы ответственного родительства не являются исключительно генетически обусловленными. Даже у женщин доля материнских генов не превышает 30-40% от интегрированной суммы качеств лучшей матери. У мужчин генов заботы о потомстве, и вовсе нет – не найдено! Поэтому главной задачей общества и

государства становится задача формирования системы обучения молодежи основам, принципам и нюансам эффективного родительства.

Должна быть разработана комплексная многоуровневая система обучения, состоящая из двух взаимосвязанных и последовательных этапов: учения и самообучения. Экспоненциальный максимум (по объему содержания и времени обучения) процесса обучения должен приходиться на период социальной готовности человека (18-25 лет) к созданию своей семьи, то есть на студенческий период его жизни. Для этого разработана авторская программа «Менеджмент счастливой семьи», [www.род21.рф](http://www.род21.рф).

Процесс самообучения, безусловно, должен начинаться еще, возможно, в старшей школе, но его основные результаты достигаются в годы супружеской жизни, успешного родительства и становления семейной мудрости. Трудно прийти к самостоятельному обучению, не получив правильных знаний и необходимых умений в процессе первого периода учебы.

#### Библиография

1. Структура ассоциаций неонатального периода [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.activestudy.info/struktura-associacij-neonatalnogo-perioda/>. Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.05.2015).

2. Крушинский Л. В. Общие принципы поведения животных [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.zooproblem.net/povedenie/part1/zoopsixologiy/untitled11.php>. Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 04.06.2015).

3. Гингер Серж. Различия между мужчиной и женщиной [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://shaidurov.ucoz.ru/publ/on\\_i\\_ona/muzhchina\\_i\\_zhenshhina/razlichija\\_mezhdu\\_muzhchinoj\\_i\\_zhenshhinoj/56-1-0-246](http://shaidurov.ucoz.ru/publ/on_i_ona/muzhchina_i_zhenshhina/razlichija_mezhdu_muzhchinoj_i_zhenshhinoj/56-1-0-246). Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 04.06.2015).

4. Материнский инстинкт [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%F2%E5%F0%E8%ED%F1%EA%E8%E9\\_%E8%ED%F1%F2%E8%ED%EA%F2](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%F2%E5%F0%E8%ED%F1%EA%E8%E9_%E8%ED%F1%F2%E8%ED%EA%F2). Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 24.05.2015).

5. «Инстинкт материнства» у мужчин [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bugachevskaya.ru/psychology-of-men/instinkt-materinstva-u-muzhchin/> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 27.05.2015).

6. Забота о потомстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.osvita-plaza.in.ua/publ/zabota\\_o\\_potomstve/258-1-0-24512](http://www.osvita-plaza.in.ua/publ/zabota_o_potomstve/258-1-0-24512) Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 28.05.2015).

## **К вопросу о роли института в развитии инженерных классов**

Губин В.А., доцент;  
Максимов А.Н., к.ф.-м.н., доцент  
[d\\_mtf@polytech21.ru](mailto:d_mtf@polytech21.ru)

*Рассмотрены цели, задачи и условия реализации программы по развитию инженерного образования в форме профильных инженерных классов в базовых школах среднего образования ЧР и отмечена роль вуза в их работе.*

*The aims, objectives and conditions of the program for the development of engineering education in the form of core engineering classes in basic schools of secondary education of the Czech Republic and highlighted the role of the university in their work.*

В настоящее время в нашей экономике начинает ощущаться острая нехватка инженерных кадров и соответственно приоритет в образовании пере нацеливается на инженерное образование. В Чувашской Республике с 2012 года реализуется программа развития инженерного образования в форме профильных инженерных классов на базе образовательных учреждений среднего общего образования. При активном участии Чебоксарского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВПО МГМУ в четырёх базовых школах института в 2012 году создаются первые инженерные классы третьей ступени (10 и 11 классы) с изучением элективных дисциплин «Физика», «Математика», «Информатика» и «Инженерная графика (черчение)». К участию в работе инженерных классов были привлечены высококвалифицированные преподавательские кадры вуза. Образовательные программы по этим дисциплинам учитывали как специфику учебного процесса образовательных учреждений среднего образования, так и особенности вузовской подготовки. Эти программы предполагают обеспечить формирование инженерного мышления, позволяющего анализировать возникающие ситуации, выделять критические факторы, осуществлять постановку и решение задач, делать подбор необходимых ресурсов и технологий, необходимых для решения проблемной ситуации и воспитывать культуру инженерной деятельности. Названные образовательные программы как бы увеличивают количество часов на изучение спец. предметов и в то же время нацеливают учащихся на получение в дальнейшем инженерной специальности в вузе или техникуме, расширяют их кругозор и потенциальные возможности будущих инженеров через внеурочную работу (выполнение самостоятельных расчётных заданий).

Успешная реализация названной программы осуществляется преподавателями ЧПИ через систему сотрудничества (двухсторонние договора с базовыми школами ЧР) в образовательных учреждениях среднего образования полного цикла обучения г. Чебоксары, СОШ №57, г. Шумерля, СОШ №1, с. Порецкое, СОШ и г. Цивильск, СОШ №1. В школах формируются инженерные клас-

сы из учащихся третьей ступени, утверждаются образовательные программы дополнительного обучения, составляется учебное расписание и закрепляются преподаватели вуза.

Учебно-методический материал увязывается со школьной программой, потребностями региона и направленностью инженерного класса. Программы инженерных классов включают подготовку учащихся по профильным дисциплинам (физике и математике) и по одной или двум дисциплинам высшей школы (информатике и инженерной графике), изучение которых у студентов первого курса вызывает наибольшие затруднения. Обучение проводят высококвалифицированные преподаватели института.

Сравнительный анализ результатов сдачи ЕГЭ за последние 2 года показывает, что средние результаты сдачи выпускников инженерных классов по физике и информатике выше, чем средний в непрофильных классах и даже по городу. Создание классов инженерно-технической направленности позволяет ускорить осознанный профориентационный выбор учащихся – в этом убеждены директора наших базовых образовательных учреждений: Нилова Р.Р., СОШ №57 г. Чебоксары, Полякова Т.В., СОШ №1 г. Шумерля, Кудявнин И.В., СОШ с. Порецкое, Баранова Т.В., СОШ №1 г. Цивильск: это интерес учащихся к точным наукам, это возможность убедить их родителей в перспективе инженерного образования и инженерных профессий.

Инженерные классы как бы являются очень эффективным инструментом до вузовской подготовки по выбору продолжения направления обучения и выбору вуза. Вектор взаимодействия «ЧПИ - СОШ» в направлении развития инженерного образования осуществляется через круглые столы, семинары и научно-практические конференции. В рамках круглого стола обсуждаются потребности конкретного образовательного учреждения, направленности инженерных классов, учебное и научно-методическое сопровождение и др. Участие учащихся инженерных классов в олимпиадах, проводимых институтом, так же способствует более полному пониманию базовых инженерных предметов. Разработанная и внедрённая оригинальная программа тестирования о склонности тестируемого к выбору определённого направления профессиональной деятельности помогает в комплектовании инженерных классов в средних образовательных учреждениях, автор разработки Семёнова В.И., к.х.н., доцент ЧПИ МГМУ.

Цели и задачи вуза:

- повышение качества инженерного образования;
- развитие мотивации учащихся на получение инженерных специальностей
- развитие технического творчества учащихся;
- совершенствование методики по проведению образовательной программы (активные формы и дистанционное обучение);
- возможности привлечения высококвалифицированных преподавателей к участию в учебном процессе инженерных классов;
- увязка теоретических курсов с современной практикой, например через экскурсии на предприятия;
- подготовка будущих абитуриентов к обучению в вузе.

Роль вуза:

- последовательная образовательная инженерно-техническая политика;
- обеспечение инженерных классов учебно-методическими материалами;
- кадровое обеспечение учебного процесса в инженерных классах;
- предоставление материально-технической базы института для проведения выездных занятий инженерных классов;
- финансовая поддержка осуществления образовательной инженерно-технической политики.

Причины, препятствующие развитию инженерного образования в средних образовательных учреждениях (школах):

1. Недостаточное финансирование школ. Заработная плата с 2014 по 2015 год сокращена на 30%;

2. Низкое финансирование ВУЗа – в последнем календарном году (с начала 2015 г.) отменены командировочные расходы.

Таким образом, проведение выездных занятий в отдалённых СОШ (с. Порецкое и г. Шумерля) становится затруднительным.

Резюме: возможно проведение занятий с выездом школьников в институт и дистанционное обучение. К сожалению количество выездов ограничивается финансированием и транспортом, а дистанционное обучение пока что малоэффективно. Результаты работы преподавателей в инженерных классах за 2013/2014 учебный год – зачислены студентами 5 выпускников СОШ с. Порецкое, 3 выпускника СОШ №1 г. Шумерля и 1 выпускник СОШ №1 г. Чебоксары.

#### Библиография

1. Все для человека и во имя человека: послание Президента Чувашии Государственному Совету Чувашской Республики на 2012 год. [Электронный ресурс] - Режим доступа: Система Гарант. – (Дата обращения: 25.04.2014).

2. Отчёт о деятельности института по программе «Инженерные классы» за 2012-2013 учебный год/ Чувашский республиканский институт образования Минобрнауки Чувашии. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www.edu.cap.ru/forum/forum\\_topics.asp](http://www.edu.cap.ru/forum/forum_topics.asp). – (Дата обращения: 25.04.2014).

3. Губин В.А. О реализации программы «Профильные инженерно-технические классы» в базовых СОШ за 2012/2014 учебные годы в ЧПИ / В.А. Губин, Е.А. Александрова, А.Н. Максимов // Инновации в образовательном процессе: сб. тр. науч-практ. конф. Выпуск 12.- Чебоксары, ЧПИ, 2014. С. 206-210.

**Организация самостоятельной работы  
на практических и лабораторных занятиях  
с использованием Интернет-ресурсов**

Егорова Н.А., преподаватель;

Шумалкина М.В. , преподаватель - ЧМТ

[Nadejda\\_a\\_e@mail.ru](mailto:Nadejda_a_e@mail.ru)

*В данной статье представлен опыт работы по использованию интернет-ресурсов при организации учебных занятий, приведены примеры интернет-ресурсов которые могут быть использованы как на уроках информатики, так и при изучении программирования на более высоком уровне.*

*This paper presents an experience in the use of Internet resources in the organization of training sessions, are examples of online resources that can be used both on science lessons, and in the study program at a higher level.*

Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по программам подготовки специалистов среднего звена специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах предусмотрено, что выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, такими как разработка, отладка, оптимизация программ и программных модулей. Для того чтобы студенты научились программировать на различных языках, необходимо иметь большое количество лицензионного программного обеспечения, которое в современном мире технологий быстро обновляется. Основной задачей преподавателя является познакомить студентов с различными языками программирования, в этом ему могут помочь различные интернет-ресурсы.

При планировании и организации работы на лабораторных и практических занятиях основной вид деятельности направлен на самостоятельное изучение и выполнение различного вида упражнений для закрепления изученного теоретического материала. Для того чтобы самостоятельная работа была более интересной и занимательной мы используем в работе следующие интернет-ресурсы: <http://studio.code.org/> и <http://javarush.ru/>.

Первый ресурс предоставляет нам возможность наглядно продемонстрировать и шаг за шагом выполнение алгоритма и освоить принципы его построения, в форме псевдокода, для решения простых задач. Так, например, приложение «Программируй с Анной и Эльзой» позволяет нам постепенно освоить правила программирования графических объектов с помощью блочных элементов с возможностью просмотра кода программы на JavaScript.

Данный интернет-ресурс также представляет много других вариантов написания кодов, таких как вывод сообщений, движение объектов по щелчку и безусловное и другое.

Второй ресурс используется при изучении междисциплинарного курса. Он позволяет, не устанавливая оболочку для программирования, программировать в данном сайте, используя все имеющиеся возможности языка программирования Java.

Студент в реальном режиме видит результат выполнения программы, ошибки с указанием как их исправить. К выполнению следующего задания он может перейти только при успешном выполнении текущего задания. Переход от уровня к уровню, происходит постепенно с многократным повторением пройденного теоретического материала. При этом имея доступ к сети интернет дома он может выполнить, то что не успел выполнить на уроке.

Преимущества использования интернет-ресурсов:

- возможность изучения ни одного, а нескольких языков программирования;
- доступность выполнения заданий в удобном темпе и любом месте.

Использование интернет-ресурсов на уроках программирования предоставляет большие возможности по изучению различных языков программирования, без нарушения авторских прав. Студентам нравится так форма организации обучения, так как у каждого свой темп работы, и они легко могут доделать ее самостоятельно либо дома, либо в библиотеке.

#### Библиография

1. Играй и учи Java одновременно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// javarush.ru/15.html](http://javarush.ru/15.html) - Как пользоваться проектом JavaRush (инструкция в деталях с объяснением) – (Дата обращения: 18.05.2015)
2. Час кода для... [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// studio.code.org/](http://studio.code.org/) - начальная страница ресурса Code. – (Дата обращения: 18.05.2015)

### **Свойства мифологического сознания**

Кузнецов В.Ю., д.ф.н., профессор

[wladimirkuz21@mail.ru](mailto:wladimirkuz21@mail.ru)

*В статье рассматриваются основные свойства мифологического сознания: синкретизм, партиципация, бинарные оппозиции, пространство и время. Отмечается, что данные свойства мыслительных процессов находятся в тесной взаимосвязи и взаимодействии в ходе познавательной, аналитической и мировоззренческой активности человеческого сознания.*

*The article deals with the fact that mythological conscience is characteristic for the contemporary society such as syncretism, participation, binary opposition, space, time are studied. Given properties of thinking processes are considered in close relationship and interaction during cognitive, analytical and philosophical activity of human consciousness.*

Актуальность исследования вызвана тем, что в современной культуре миф становится одной из важнейших философских категорий, а мифологическое сознание признается одним из главных направлений культурной ментальности современности.

Мифологическое мышление можно охарактеризовать как инкорпорированное, нерасчлененное мышление, или «пралогическое». Инкорпорированное мышление характеризуется отождествлением субъекта и объекта, природных и культурных явлений, вера в тождество части и целого, безразличие к временной причинности (последующее событие может быть причиной предыдущего, параллельные события могут иметь причинно-следственную связь). Человек не выделяет себя из окружающего мира, что служит основой тотемистических представлений – веры в родство людей с определенным видом растений или животных. В основе представлений о мире лежит принцип сопричастности, или мистической «партиципации», то есть отождествления различных предметов, лиц, явлений по признаку обладания одинаковыми мистическими свойствами.

Можно выделить следующие характеристики мифологического сознания – синкретизм, партиципация, принцип бинарных оппозиций, специфическая организация времени и пространства. Рассматривая перечисленные свойства мифологического сознания, проследим, каким образом они реализуются в мифологическом сознании. Отметим, что данные свойства мыслительных процессов тесно взаимосвязаны и взаимодействуют в ходе познавательной, аналитической и мировоззренческой активности человеческого сознания.

Исследователями часто отмечается, что собственно мифологическое сознание свойственно, в первую очередь, первобытному человеку. Дальнейшие формы взаимодействия мифа и сознания требуют использования расширенного понятийного аппарата.

Первобытная культура конечно отличается синкретизмом. Многие явления и сущности культурной деятельности человека находятся в зародышевом

состоянии, в неразличимом единстве. В форме первобытного синкретизма предстают и представления о мире. Фундаментальная оппозиция природы и культуры в архаическом фольклоре лишь едва выделяется на фоне их отождествления, концептуального неразличения. Мироздание выглядит в глазах носителя первобытного мифологического сознания единым целым, не существует «я» и «не я», субъекта и объекта. Вместе с этим и продукты человеческой фантазии, и плоды мифотворчества не отделимы от реальности и воспринимаются в качестве «неопровержимых фактов бытия». В неразличимом единстве также пребывают формы освоения действительности. С этим свойством человеческого сознания связан тот факт, что некоторые исследователи, опираясь на его познавательную функцию, видят в мифе зародыш науки. Следует отметить, что миф, таким образом, не становится «колыбелью науки», а лишь зарождается одновременно с ее основаниями. Признание синкретизма мифологии как ее специфической черты не позволяет отождествлять мифологию ни с религией, противопоставляя мифологию искусству, ни с искусством, противопоставляя мифологию религии.

Вместе с тем мифологизированное сознание предполагает не единство, а напротив – множественность представлений и артефактов. Но уже намечаются тенденции к стиранию границ, которые приобретут глобальный характер в континууме постмодерна. Множественность перестает быть антитезисом единства и становится характеристикой не формы, а качества культурного материала как наполнения сознания.

Партиципация или сопричастие, в качестве одного из свойств первобытного мифологического сознания была выявлена Люсьеном Леви-Брюлем в рамках исследования ментальных особенностей «дикаря». Суть партиципации – всеобщая мистическая связь предметов и событий мира, абсолютная взаимозависимость и взаимобратимость. На стадии формирования мышления и его мифологических оснований человек еще не выделяет себя из мира природы, из социума, равно как и социум не отделяет от природы. Это свойство мировосприятия и, следовательно, аксиома мифических построений вытекает из синкретических представлений о мире. Иллюстрацией и доказательством присутствия мистической партиципации могут служить многочисленные обряды и закономерности магических операций. Партиципация подразумевает тождество части и целого: например, часть человеческой плоти, волосы, ногти – и весь человек.

Невыделенность человека из мира и, следовательно, абсолютная зависимость человека от природы-социума подчеркивает первостепенное значение инициации в ряду первобытных обрядов. Суть обряда инициации заключается во включении индивида в систему природы-социума, в установлении этих самых мистических связей. Примату идеи инициации в первобытных ритуалах и верованиях посвятил свои исследования Дж. Фрезер.

В инициации, по Кассиреру, раскрывается «симпатический» принцип отношения к миру: человек чувствует свою неотрывность от природы и подходит к ней, исходя из параметров своего видения. Человек мифологический вполне реализуется только будучи «включенным» в мир, он слит с ним воедино.

Идея партиципации, сопричастности, лежит в основе новейших теорий, в частности, - «холотропии» как новой научной парадигмы: часть (человек и его гены) воспринимаются как модель целого. Партиципацию можно обнаружить и в тенденциях философских построений. В начале XX века «абсурдное сознание» становится толчком к возникновению «экзистенциального мышления, отказывающегося от различения субъекта и объекта, мышления, в котором человек выступает как экзистенция, как телесно-эмоционально-духовная цельность, так как экзистенция находится в неразрывном единстве с бытием» [1].

С развитием сознания появляется необходимость структурировать представления о мире. Для систематизации картины мира первобытное сознание пользуется принципом бинарных оппозиций, при котором все предметы и явления мира противопоставляются попарно: белое – черное, свет – тьма, мужчина – женщина, солнце – луна и т.п. В более развитой картине мира в качестве осеобразующей бинарной оппозиции выступает пара состояния – Хаоса и Космоса, оценки – Света и Тьмы как метафор Добра и Зла, отношения – Свое и Чужое, Мы и Они, происхождения – Демидурга-Творца и Матери-Природы. Принцип бинарной оппозиции является базовым условием для формирования картины мира независимо от временных или географических условий формирования сознания.

Е.М. Мелетинский связывает принцип бинарных оппозиций с метафоричностью, символичностью мифологической логики. Такая логика «пользуется конечным набором средств, выступающих то в роли материала, то в роли инструмента и подвергающихся периодически «калейдоскопической» реаранжировке» [5]. Мифологическая логика широко оперирует двоичными оппозициями чувственных качеств, реализованными в конкретные образы. Бинарные оппозиции низшего порядка все более семантизируются, приобретают более обобщенный, абстрактный смысл, превращаясь в способ выражения фундаментальных морально-бытийственных оппозиций, таких как добро – зло, жизнь – смерть и т.д. бинарные оппозиции в контексте партиципации сопровождаются феноменом амбивалентности. Суть феномена амбивалентности в наделении одного персонажа парой противоположных качеств, что связано с тождеством противоположностей. Аполлон например, и лучезарный, и жестокий, и мстительный одновременно.

На примере текстов мифов амбивалентность раскрывается следующим образом. Принцип изоморфизма в своем предельном качестве сводит все возможные сюжеты к единому сюжету, который инвариантен всем мифопоэтическим возможностям и всем эпизодам каждого из них. Многообразие социальных ролей реальной жизни в мифе «свертывается» в предельном случае в один персонаж. Свойства, которые в не-мифологическом тексте выступают как конкретные и взаимоисключающие, воплощаясь во враждебных персонажах, в пределах мифа могут отождествляться в едином амбивалентном образе.

Таким образом, бинарные оппозиции существуют не только в рамках мифологического сознания, но и являются одним из ключевых свойств мифологизированного, хотя в последнем случае господствующим явлением все же оказывается амбивалентность и партиципационные тенденции.

Мифологическое сознание характеризуется особым представлением о пространстве и времени. Центральной проблемой мифологического пространства и времени является цикличность, которая влечет за собой вопрос о множественности и единичности мифического события. По мнению Лотмана как представителя тартуской школы, в мифе «время мыслится не линейным, а замкнуто повторяющимся, любой из эпизодов цикла воспринимается как многократно повторяющийся в прошлом и имеющий быть бесконечно повторяться в будущем» [2]. Мирча Элиаде разделяет идею о вечном возвращении и многократности мифического события. Так как время и пространство в мифологическом сознании обладают схожими свойствами, можно говорить о них как о пространстве-времени или «мифических координатах». Каждая из таких «координат» является для носителя мифологического сознания не однородной и не непрерывной. Мифическое время, или, пользуясь терминологией М. Элиаде – «Священное Время», по своей природе обратимо, оно может быть возвращено и повторено бесчисленное множество раз. Такое время не «течет» (то есть лишено линейного движения), не составляет необратимой «протяженности». Отметим, что обратимость необязательно предполагает цикличность. Но М. Элиаде настаивает, что «священное время» всегда тождественно самому себе, «не изменяется и не утекает, парадоксальным образом предстает как круговое, обратимое и восстанавливаемое Время, некое мифическое вечное настоящее, которое периодически восстанавливается посредством обрядов» [6].

Мотив возвращения, который внешнему наблюдателю обряда может показаться инсценировкой, воспроизведением мифического события, его тиражированием, для мифологического сознания является собственно возвращением к однократному оригинальному мифическому событию. Мифологическое время, таким образом, не циклично, но перманентно зафиксировано в точке события, оно есть некий хронотоп, к которому необходимо возвращаться. Мифическое время может быть соотнесено. Скорее, с вечностью, вечностью однократного мифического события, к которой хочет приобщиться носитель мифологического сознания посредством воспроизведения обстоятельств мифического события в ритуале.

О вечности как мифическом времени говорит и А.Ф. Лосев. Применяя диалектический подход, он приходит к выводу, что мифическое время есть нечто не временное, то есть вечное. Такое время не имеет конца, то есть бесконечно, следовательно – вечно. Противоречие состоит в том, что вечность дана сразу в качестве феномена, время же является процессом и обладает собственной динамикой. В мифологическом сознании «время есть алогическое становление вечности, где безграничное становление и вечное самоприсутствие есть одно и то же» [3].

Противопоставляя линейное время рациональной картины мира циклическим пространственно-временным представлениям мифологического сознания, представители тартуской школы указывают на абсолютную природу линейного времени в противовес конкретности циклического. Линейное время признается безразличным по отношению к наполняющим его событиям, гомогенным и, таким образом, может восприниматься как однородная и бесконечно делимая

субстанция, равная самой себе в каждой своей части. Циклическое время напротив не гомогенно, качественно разнородно, неразрывно связано с событиями, которыми оно наполняется. Следует отметить, что в стремлении структурировать пространственно-временные отношения в мифе, тартуская школа, возможно, увлеклась принципом бинарных оппозиций. Линейная модель времени не обязательно обуславливает «объективность» и рациональность представлений, равно как и гомогенность этого линейного времени. Например, линейность времени может предполагать его обратимость.

Мифическое время и пространство не изотропны (не все равно, в каком направлении двигаться или указывать), предметы в мифических координатах не имеют четкого пространственно-временного расположения в профаном смысле. География мифа дискретна, все значимые события происходят в опорных точках пространства-времени, рождая явление «хронотопа». Кроме того, многослойность мифологического времени и пространства приводят к тому, что «любая точка мифологического пространства и находящийся в ней действитель обладает тождественными им проявлениями в изоморфных им участках других уровней, мифологическое пространство обнаруживает топологические свойства: подобное оказывается тем же самым» [4].

Мы отметили лишь базовые свойства мифологического сознания, которые не теряют своей актуальности, хотя и предстают в несколько иной форме в современном мифологизированном сознании.

#### Библиография

1. Буренина О.Д. Символический абсурд и его традиции в русской литературе и культуре первой половины XX века / О.Д. Буренина. СПб.: Алетейя, 2005. С. 45.
2. Лотман Ю.М. О мифологическом коде сюжетных текстов. // Сборник статей по вторичным моделирующим системам. – Тарту, 1973. С. 24. .
3. Лосев А.Ф. Античный космос и современная наука. / А.Ф. Лосев. М.: Дело, 1993. С. 46.
4. Лотман Ю.М. О мифологическом коде сюжетных текстов. // Сборник статей по вторичным моделирующим системам. – Тарту, 1973. С. 86.
5. Мелетинский Е.М. Избранные статьи. Воспоминания / Е.М. Мелетинский. М.: Прогресс, 1998. С. 114.
6. Элиаде М. Священное и мирское / М. Элиаде. М.: Изд-во МГУ, 1994. С. 38.

**Практико-ориентированный, компетентностный подход  
в обучении студентов по направлению «Строительство»**

Петрова И.В., к.п.н., доцент

[iri551468@mail.ru](mailto:iri551468@mail.ru)

*В статье рассматриваются общие формулировки проблемы. Анализируется процесс формирования профессиональных компетенций студента технического вуза на примере студентов по направлению подготовки «Строительство» Чебоксарского политехнического института (филиала) Московского государственного машиностроительного университета.*

*This article discusses the general formulation of the problem. We analyze the formation of the professional competencies of technical college students by the example of students building specialties Cheboksary Polytechnic Institute (branch) of Moscow State Open University.*

Сравнительно новой формой в образовательном процессе является практико-ориентированное обучение (ПОО) студентов.

Практико-ориентированное обучение – это процесс взаимодействия трех субъектов обучения: преподавателя, студента и профильного предприятия. ПОО реализуется с целью развития личности, направленный с одной стороны на совершенствование ряда психологических характеристик студентов (внимание, мышление, мотивация), с другой стороны – на самостоятельное приобретение ими новых знаний, формирования практического опыта их применения в окружающей действительности при решении жизненно важных задач и проблем, развитие мировоззрения и творческого потенциала.

Под организацией практико-ориентированного обучения студентов строительной специальности нужно понимать приведение данного обучения в определенную структуру, которая обеспечит достижение максимально возможного полезного эффекта от реализации этого обучения с учетом основных дидактических условий:

1) деятельностная подача содержания обучения, в рамках теоретического обучения (студент + преподаватель);

2) систематическое и последовательное рассмотрение прикладного аспекта теоретических знаний в области совершенствования процесса строительства (студент + преподаватель);

3) осуществление взаимосвязи теоретических и практических знаний, полученных в период обучения в вузе с целенаправленными навыками практической деятельности, полученной в период практико-ориентированного обучения на предприятии (студент + преподаватель + производство);

В среде теоретиков и практиков педагогики общепризнанным считается выделение в каждом отраслевом секторе профессионального образования ака-

демически-ориентированной и практико-ориентированной образовательных моделей. Аналогичная процедура моделирования в сфере инженерно-строительного образования может иметь важное практическое значение на этапе его модернизации.

В отличие от академически-ориентированной модели, направленной главным образом на углубленное понимание предмета или предметной области, на их научную разработку, на подготовку исследователей в той или иной сфере, программы с практической направленностью сориентированы главным образом на овладение практическими навыками, умениями, ноу-хау, необходимыми непосредственно для трудовой деятельности в той или иной сфере. В чистом виде практико-ориентированная модель строительного образования должна решать задачу подготовки инженеров производителей и инженеров-конструкторов, а академически-ориентированная – научных работников.

Кроме различия по цели, базовые модели имеют следующие отличия, которые мы свели в сравнительную таблицу 1.

Анализируя данные табл.1 в разрезе практико-ориентированного обучения следует отметить, что основная идея обновления высшей школы состоит в том, что образование приобретает профессионально-ориентированное содержание. Ставится задача создания системы профильного обучения, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию студентов с учетом реальных потребностей рынка.

Таблица 1 – Сравнительная таблица базовых моделей

Критерии разграничения	Практико-ориентированное строительное образование	Академически-ориентированное строительное образование
1. Основной подход, используемый в учебном процессе, в том числе на этапе определения содержания образования	Деятельностно-компетентностный	Информационно-аналитический
2. Основные личностные образования, формируемые в процессе обучения	Практические умения и навыки	Знания и аналитические умения и навыки
3. Основной тип педагогов, задействованных в учебном процессе	Практические занятия, лабораторные занятия, учебные, производственно-технологические, проектные практики, практико-ориентированное обуч.	Лекционно-семинарская система, научно-исследовательская работа студентов, проблемно-эвристические методы, дискуссии

Критерии разграничения	Практико-ориентированное строительное образование	Академически-ориентированное строительное образование
4. Основной тип педагогов, задействованных в учебном процессе	Специалисты-практики, хорошо знающие технологические процессы, базовые кафедры	Научно-педагогические работники, имеющие опыт научной работы в сфере строительства, обладающие учеными степенями и званиями
5. Основная мыслительная операция, развиваемая в процессе учебы	Синтез	Анализ
6. Основной характер осваиваемых знаний	Технологические, производственные, проектно-конструкторские и нормативные знания	Теоретические знания в области современных компьютерных и нанотехнологий
7. Основная форма промежуточной аттестации	Зачет, зачет с оценкой, квалификационная пробная работа, тестирование	Теоретический экзамен, кандидатский экзамен, защита диссертаций
8. Форма итоговой аттестации	Защита курсовых проектов	Теоретический комплексный экзамен и защита магистерской диссертации
9. Вид учебного заведения, сориентированного на данную модель	Специализированные и отраслевые вузы	Специализированные и отраслевые вузы

Необходимость создания практико-ориентированного образования вызвана стремлением общества обеспечить повышение качества жизни ныне живущих и будущих поколений людей на основе комплексного решения социальных, образовательных и экономических проблем.

Как традиционные технологии учебной деятельности, так и инновационные, должны по возможности использовать современные информационно-коммуникационные технологии, позволяющие усилить практическую ориентированность образовательного процесса, а также учесть индивидуальные особенности обучаемых.

Задача вузовской среды должна заключаться, прежде всего, в оказании помощи студентам в индивидуальном самовыражении, поэтому необходимо предоставить определенные возможности для раскрытия склонностей, способностей, удовлетворения интересов студентов. Необходима система знаний, способствующая развитию интереса к поиску того индивидуального, что впоследствии сформирует высококлассного компетентного специалиста, способного решать любые задачи, связанные с его профессиональной деятельностью.

В ходе профессиональной подготовки происходит постоянное обогащение содержания деятельности на основе модели деятельности специалиста, включающей описание системы его основных функций, проблем и задач, предметных и социальных компетентностей. Деятельностная модель подготовки специалиста предполагает постоянную трансформацию видов деятельности (А. Вербицкий). В ходе профессионально-ориентированной деятельности студенты овладевают реальным опытом выполнения прикладных исследований, научно-технических разработок. Трансформация содержания деятельности завершается приобретением опыта *профессиональной* деятельности в ходе производственной практики и практико-ориентированного обучения. С целью максимальной адаптации специалистов к условиям реального производства, приобретения достаточного опыта профессиональной деятельности вузы стали перестраивать свою работу по принципу «Утром – практика, вечером – теория».

В Чебоксарском политехническом институте (филиала) МГМУ успешно реализуется технология практико-ориентированного обучения на основе договоров с предприятиями города. Программа практико-ориентированного обучения внедрена с 2005 года. На реализацию практико-ориентированного обучения дается возможность один день в неделю или одну неделю в месяц работать на предприятиях города Чебоксары, где старшекурсники приобретают опыт профессиональной деятельности, а затем на занятиях в родном вузе практику обогащают теорией.

Институт имеет договоры о сотрудничестве со многими ведущими предприятиями, организациями и учебными заведениями Чувашской республики: ОАО «Стройтрест №2», ОАО «Чебоксарская керамика», ОАО «Железобетон», ООО «Строительная фирма «Комплекс», ОАО «Промстройпроект», ОАО «Чувашагропромстрой», ООО «Чувашпроект», ЗАО «Волгастроймонтаж», ООО «Индустриально-строительный комплекс», ФГОУ СПО «Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства», ГУП «Чувашгражданпроект» и др. Тесное сотрудничество с предприятиями позволило повысить эффективность прохождения студентами производственной практики и организовывать практико-ориентированное обучение.

#### Библиография

1. Вербицкий, А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения : мат. К четвертому заседанию методологического семинара, 16 ноября 2004г. – М., 2004. – 45 с.

**Из опыта использования общекультурных компетенций выпускников при изучении психологии менеджмента**

Семенова В.И., к.п.н., доцент

[03semgou@mail.ru](mailto:03semgou@mail.ru)

*Рассмотрено практическое применение общекультурных компетенций в практических занятиях курса «Психология менеджмента» с применением теста MBTI (типология Майерс-Бриггс), методики экспресс-диагностики типа личности и метода 360 градусов. Также разработаны критерии оценивания и проведено исследование сформированности общекультурных компетенции студентов менеджеров.*

*Practical application of общекультурных competences is considered in practical employments of course "management Psychology" with application, test of MBTI (typology Майерс-Бриггс), methodologies of expressdiagnostics of type of personality and method are 360 degrees. Evaluation criteria and undertaken a study of formed are also worked out общекультурных to the competence for the students of managers.*

Понятие компетенции рассматривались в сфере образования в компетентностно-личностном подходе как в обучении, так и в воспитании. Как критерий эффективности обучения они стали использоваться в государственном образовательном стандарте третьего поколения.

В современной концепции высшего образования при обучении студентов в направлении практического бакалавриата, как и в бизнес-психологии, более важным считается обладание личностными качествами и они рассматриваются через призму профессиональной эффективности. Поэтому важно чтобы помимо обладания определенными личностными и профессиональными качествами, способностями, умениями и навыками, выпускник умел направить их на решение производственных задач. Это возможно лишь при актуализации самосознания и самовоспитания обучающихся.

Одним из компонентов самообучающейся ситуации мы используем общекультурные компетенции как цель каждого практического занятия. Например, на первых практических занятиях при определении психологических особенностях и возможностях конкретного студента мы рассматриваем компетенцию ОК-11 «Умение критически оценивать личные достоинства и недостатки». Используя интерактивный метод мозгового штурма, определяем критерии, по которым будем оценивать освоение этой компетенции:

- организованность (рабочее место, наличие жизненного и профессионального плана);
- работоспособность ;
- умение организовывать деятельность других людей;

- профориентированность.

Сформировать и осознать свои личностные достоинства и недостатки помогают психометрическая методика экспресс-диагностики типа личности (на основе наблюдения элементов поведения), тест MBTI и типология Майерс-Бриггс.

В научных дисциплинах типология Майерс-Бриггс выступает как самостоятельный предмет изучения специалистов (Овчинников Б.В., Абельская Е.Ф., Tammy L. Bess and Robert J. Harvey и др.), так и диагностический метод, позволяющим решать специальные задачи конкретных эмпирических исследований в различных областях - таких как психология менеджмента и организационное развитие, психологические аспекты педагогики и обучения [1] и некоторые другие методики, дополняющие характеристику личности.

Полученные характеристики студенты используют для написания эссе и составления рассказа о социальной значимости своей будущей профессии.

Критерии оценки ОК-12: "Осознание значимости своей будущей профессии»

1. Формулировка предложений по реализации повышения уровня менеджмента в своей будущей профессиональной деятельности:

- полное осознание своего места в будущей профессии
- неполное осознание социальной значимости
- непонимание социальной значимости

2. Формулировка предложений по повышению производительности труда:

- чётко, логически выстроенная речь
- неполное осознание социальной значимости
- непонимание социальной значимости

3. Предложение по развитию своей личности:

- в профессиональной деятельности
- в духовной сфере
- в формировании образа жизни: спорт, туризм, отдых.

Практические занятия, на которых студенты рассказывают о социальной значимости своей будущей профессии, помогают осознать сформированность компетенции ОК-6 "Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь". Также в процессе обсуждения вырабатываем критерии оценки сформированности этой компетенции:

- ясно, понятно, аргументированно
- затрудняется в выражении мысли, не всегда аргументированно
- наличие в речи слов-паразитов
- не умеет выражать свои мысли

Итогом работы с общегуманитарными компетенциями является проведение оценивания их сформированности как у всей группы, так и у каждого студента методом 360 градусов.

Методику 360 градусов начали активно применять на Западе в 1990-е. В начале 2000-х гг российские HR-специалисты стали перенимать этот опыт у западных коллег, и сейчас этот метод является популярным средством оценки персонала и в России [2].

Механизм методики «360 градусов» заключается в том, что оценку студенту проводит преподаватель, студенты группы. Какую информацию можно получить, используя эту методику? Очевидно, во-первых, это обратная связь для самого студента. После проведения такого исследования каждый студент получает отчет, в котором суммируются оценки всех участников. Во вторых даются конкретные рекомендации по развитию нужных компетенций. И в третьи, эта информация нужна преподавателю для коррекции лекций и практических занятий.

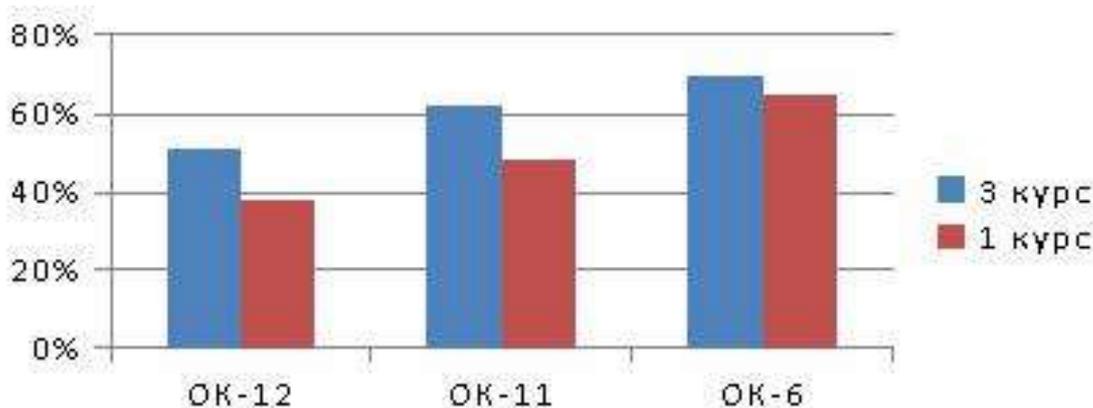


Рисунок 1 - Сформированность общекультурных компетенций

Достоинством применения данной методики является компенсация трудности давать оценки окружающим - в нашей культуре это не принято. Поэтому у будущих менеджеров нет привычки, да и возможности, подробно рассказывать о достоинствах и недостатках как своих, так и каждого студента. В результате исследования человек получает комплексное описание того, каким его видят другие студенты и, корректное указание на сильные и слабые стороны своей личности. Кроме этого идет процесс освоения и применения на практике еще одной методики оценки персонала.

#### Библиография

1. Типология Майерс-Бриггс в научных дисциплинах.[Электронный ресурс].Режимдоступа: [http://www.psychologos.ru/articles/view/tipologiya\\_mayers-briggs\\_MBTI](http://www.psychologos.ru/articles/view/tipologiya_mayers-briggs_MBTI).
2. Шнитова А. Кругоом, марш![Электронный ресурс].Режим доступа: <http://nsk.erabota.ru/info/articles/?id=5470>.

**Роль педагогической синергетики  
в процессе формирования Личности молодого человека в вузе**

Сергеева О.Ю., к.п.н., доцент

[sergeeva\\_ou@mail.ru](mailto:sergeeva_ou@mail.ru)

*Рассматривается значение педагогической синергетики в процессе формирования личности будущего специалиста.*

*Ключевые слова: Личность, педагогическая синергетика, культурологический процесс, структуры личности.*

*We consider the educational value of synergy in the process of formation of the personality of the future specialist.*

*Keywords: Personality, educational synergy, cultural process of personality structure.*

Среди педагогических теорий 21 века значимое место занимает концепция личностно-ориентированного образования культурологического типа.

Данная концепция основана на понимании образования как культурологического процесса, суть которого в гуманистических и творческих способах взаимодействия его участников.

Здесь, наряду с интериоризацией, важнейшее значение придается самоидентификации, стремлению к самоактуализации, самореализации личности.

Теоретические предпосылки личностно-ориентированного образования заложены русской классической педагогикой (В.Г. Белинским, Н.И. Пироговым, К.Д. Ушинским).

В трудах В.В. Розанова, Н.И. Бердяева, В.В. Зеньковского формируется понимание образования как культуросообразного процесса.

Основным методом развития данного процесса становится культурологический подход, компонентами которого являются:

- отношение к образованию, как культурному процессу, где движущие силы – поиск смыслов, диалог, сотрудничество с целью культурного саморазвития;

- отношение к учебному заведению как к культурно-образовательному пространству.

Личностноориентированное образование включает в себя следующие компоненты:

- аксиологический (мир ценностных систем);
- когнитивный (знания о ноосфере как основе духовного развития);
- личностный (рефлексия, личностная позиция);
- деятельностно-творческий (самореализация в творческой и научной деятельности).

Личностно-ориентированное образование направлено на включение механизмов саморазвития и самореализации, на взаимодействия с культурным пространством.

Значимую роль в процессе формирования личности имеет синергетическая концепция самоорганизуемого воспитания.

Педагогическая синергетика – это создание условий для «самовыращивания» личностных структур сознания, придающих гуманистический смысл деятельности человека (учащегося, будущего специалиста).

Идея самоорганизации возникла из синергетических исследований сложных нелинейных систем Р.Г. Баранцева, И. Пригожина, Е.Н. Князева, С.П. Курдюмова и др.

В педагогике синергетика – это внутренняя способность выращивать в себе новые качества, саморазвитие личностных структур сознания, обладающих более сильными качествами на основе приобретенных знаний, опыта, эмоций, катарсиса.

Условиями синергетических процессов должна стать внешняя питательная среда культурно-образовательного пространства, духовно-нравственные ориентиры, творческая деятельность.

Задача педагогики в целом и синергетической педагогики в частности – формирование личностных качеств субъекта воспитания.

Личностные качества определяются деятельностью личностных структур сознания, т.е. – это структурированное ценностное содержание сознания, проявляемое в деятельности.

Благодаря личностным структурам реализуется феномен «Личность», которая может выстраивать помыслы на основе духовно-нравственных ценностей.

В комплекс личностных структур входят: критичность, рефлексивность, мотивирование, смыслотворчество, самоактуализация, самореализация и обеспечение духовного уровня жизни, т.е. самообеспечение себя высокими нравственными ценностями, выводящими за утилитарно-технократические цели жизнедеятельности.

Образование может оправдать свои цели, если будут созданы условия и среда для развития духовно-нравственной, творческой личности, способной к саморазвитию.

На наш взгляд, действенным методом педагогической синергетики является метод «воспитания личностью» - «личность воспитывает личность». Здесь срабатывает закон синергетики [ $2 + 2 = 5$ ].

Это общение с состоявшейся, саморазвивающейся творческой личностью.

Практикой такого общения являются исследование жизни и деятельности известных личностей, наших прославленных земляков П.А. Кикина, А.А. Фукс, А.Н. Крылова, З.М. Таланцева и других.

Эти исследования помогают студентам понять смысл понятия – служение Отечеству, как главный критерий самореализации личности.

Не менее значимым является и непосредственное общение с известными земляками, состоявшимися профессионалами, мастерами своего дела, людьми

высокой культуры и нравственности. Среди них Народный художник ЧР, член-корреспондент Академии художеств России А.П. Рыбкин, Заслуженный деятель культуры ЧР, директор Центра охраны культурного наследия Республики Н.И. Муратов, известный писатель, автор книг серии «ЖЗЛ» - Л.М. Анисов и др.

Общение с творческой Личностью всегда обогащает, раскрывает новые смыслы бытия, заряжает оптимизмом. Это настоящий синергетический процесс.

Задача педагогической синергетики – создание условий для формирования саморазвивающейся творческой, духовно-нравственной личности.

Поэтому в процессе образования и воспитания молодого человека в вузе педагогическая синергетика играет значимую роль.

Современному обществу нужны не «узкие специалисты», а личности, отвечающие потребностям времени, способные к саморазвитию и самореализации, в своих действиях и поступках опирающиеся на духовно-нравственные ценности.

#### Библиография

1. Андреев, В. И. Педагогика : Учебный курс для творческого саморазвития / В. И. Андреев. – 3-е изд. – Казань : Центр инновационных технологий, 2003. – 608 с.
2. Кульневич, С. В. Педагогика личности. От концепций до технологий : учебно-практическое пособие / С. В. Кульневич. – Ростов н/Д : Творческий центр «Учитель», 2001. – 160 с.
3. Павлов, В. И. Духовно-нравственная культура будущего учителя : Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. И. Павлов. – Чебоксары : изд-во «Новое время», 2010. – 672 с.

**Проблемы национальной самоидентификации учащейся молодежи  
(по материалам социологических исследований в г. Чебоксары и г. Канаш)**

Терентьева Г.Г., к.п.н., доцент – ЧПИ;

Трофимова М.А. - Гимназия 4

[galatea2705@mail.ru](mailto:galatea2705@mail.ru)

*Рассмотрены результаты социологического опроса, проведённого среди школьников и студентов по проблеме национальной самоидентификации и толерантности к представителям других этносов.*

*Results of the sociological survey conducted among school students and students on a problem of national self-identification and tolerance to representatives of other ethnoses are considered.*

Воспитание гражданина – одна из важнейших проблем образовательной политики России. Одним из основных качеств личности является чувство национальной гордости, бережное отношение к национальным богатствам страны, к языку, культуре, традициям, и при этом, уважение к людям других национальностей, к особенностям их языка и культуры. Во многих странах обучение и воспитание ведётся в рамках национальных систем образования, основанных на историческом опыте и культурных достижениях конкретных народов, стран, регионов [6]. Большое внимание уделяется патриотизму, так как именно это чувство является очень сильным, и зачастую, руководствуясь идеей любви к своему народу, к своей Родине, люди совершали подвиги, жертвовали собой.

Проблема воспитания патриотизма, гражданственности всегда волновала тех людей в нашей стране, кем наш народ привык гордиться: это философы, политики, ученые, писатели, педагоги. Их имена известны во всем мире - Н. А. Добролюбов, Н.Г. Чернышевский, А. С. Макаренко, Н. А. Бердяев, Н.Д. Никандров и многие другие [1, 2]. Несмотря на то, что каждый из великих мыслителей рассматривал эту проблему по-своему, можно выделить то общее, что связывает воедино все точки зрения. Это определение патриотизма как глубокого чувства любви к своему Отечеству, большой и малой Родине, к своей истории, культуре, родному языку, что должно являться основой национального самосознания каждого гражданина государства.

В последнее время эта тема широко освещается в диссертационных исследованиях по педагогике, методике преподавания, истории, в научных статьях [5, 6].

Изменения, которые произошли в нашей стране после распада СССР, несмотря на свои позитивные результаты, породили кризис социальных и культурных ценностей и ориентаций, «размывание» традиционных национальных норм и традиций, интенсивное проникновение западной массовой культуры, формирующей так называемое «экранный-клиповое» мышление молодежи, что

становится угрозой национальной безопасности России. События, происходившие во многих странах бывшего Советского Союза отличались противоречивостью: с одной стороны желание приблизиться к благополучному Западу (даже стать частью ЕС), а с другой – подъем национального самосознания, порой доходящий до откровенного национализма и даже шовинизма. Эти процессы привели в 2014 году к кровавым событиям на Украине. Многие с ужасом наблюдают за националистическими акциями на улицах украинских городов, за тем, как в угоду политическим интересам переписывается история восточнославянских народов, как пропагандируется, прежде всего, среди молодёжи, русофобия, как раздаются призывы к войне с Россией во имя национальной украинской идеи.

В России тоже существуют подобные процессы, но они пока скрыты, их мало изучают. Наблюдаются такие же противоречия. На телевидении и в интернете есть очень много комментариев молодых людей по поводу того, что не модно сейчас быть представителем какого-нибудь этноса, гораздо лучше быть «гражданином мира», космополитом. Известный учёный И.Н. Шевелев высказал такую мысль: «Отсутствие национального достоинства так же отвратительно, как и другая крайность – национализм» [8]. А сейчас в нашей стране можно увидеть проявления и того и другого. Многие представители российской молодёжи мечтают уехать из страны, а для этого предпочитают не только не углубляться в свою национальную культуру, но больше приобщаться к англоязычной культуре, так как большинство населения цивилизованных стран говорит на этом языке. Но знание иностранных языков и других культур не мешает любви к своей культуре и своему народу, даже наоборот, глубоко зная особенности своего языка, истории и культуры своего народа можно глубже понять и культуры других народов [2, 6]. Но с другой стороны создаются националистические организации, члены которых во всех бедах нашей страны склонны винить мигрантов, даже появился термин «этнические преступные группировки». Действительно, представители стран бывшего СССР, которые являются в России мигрантами объединяются в землячества, диаспоры, чтобы защитить себя в чужой стране, не растерять элементы своей культуры, не ассимилироваться. И здесь можно увидеть проявления национализма. Особенно это характерно для больших городов.

В Чувашии всегда мирно уживались представители разных народов. История показывает, что исторические пути чувашского народа пересекались с путями очень многих этносов. По материалам Всероссийской переписи населения 2010 года, в Чувашии проживают представители 64 наций и народностей, значит, что бок о бок с представителями коренной нации - чувашами, живут люди совершенно различных национальностей, носители разных языков, разных культур [7]. В Чувашии есть места компактного проживания татар, мордвы и др. Они стараются сохранять свои культурные особенности, в школах Порецкого и Алатырского районов преподаётся мордовский язык, во многих школах Батыревского и Комсомольского районов преподавание ведётся на татарском языке, активно изучается история, литература, музыка, художественное творчество татарского народа. Таким образом, происходит взаимное обогащение раз-

ных культур, но стоит заметить, что родная нация для людей продолжает оставаться в приоритете.

Многие ученые говорят о том, что патриотизм народа и перспективы его существования и развития зависят от того, насколько молодежь ощущает свою национальную принадлежность, то есть, как происходит национальная самоидентификация. В нашей стране веками происходило смешение наций - это межнациональные браки, миграция населения, политика советского правительства, направленная на формирование новой социальной общности - советского народа. Это привело к тому, что многие люди не всегда могут точно назвать свою национальность. Об этом говорится во многих публикациях.

Для того, чтобы узнать, соответствует ли это действительности сейчас в городах Чебоксары и Канаш, мы решили провести социологический опрос, чтобы выявить, как учащиеся школ и студенты различных вузов отвечают на вопросы, связанных с их национальностью и их отношением к представителям других наций. Также мы хотели узнать, насколько молодые люди ощущают себя патриотами, и какая культура им ближе.

#### **Анализ социологического опроса**

Общее количество опрошенных респондентов – 502 человека. Это учащиеся разных учебных заведений (школ и вузов), таких как МБОУ «Гимназия №4», МБОУ «Гимназия №2» г. Чебоксары, студенты ЧПИ(ф) МГМУ, ЧГСХА, Экономико-технологического колледжа, МБОУ СОШ №11(г. Канаш).

Ответы на вопросы были проанализированы по возрасту, полу и национальности и уровню учебных заведений (общеобразовательная школа, гимназия, ССУЗ, ВУЗ).

Общие результаты выглядят так:

1. Многие учащиеся школ, особенно это касается гимназистов, не могут определить свою национальную принадлежность, так как их родители разных национальностей.

2. По результатам опроса выявилось, что многие школьники вообще не задумывались о своей национальной самоидентификации.

3. Многие школьники несерьезно отнеслись к вопросам, особенно учащиеся 9-10 классов гимназии № 4.

4. Студенты более осознанно отвечали на вопросы. Это можно объяснить тем, что они задумывались об этом, у них уже сложилось мировоззрение, кроме того, проблемы межнационального общения, межнациональных конфликтов изучаются в курсах таких дисциплин, как политологии и социологии.

5. Значительное количество школьников испытывают неприязнь к представителям других национальностей, нередко в их ответах можно было усмотреть проявление агрессивности

6. Вызывает тревогу, что респонденты 14-17 лет не владеют или слабо владеют чувашским языком, хотя и причисляют себя к чувашам. Большинство владеющих чувашским языком в возрасте старше 23 лет. Особенно это характерно для студентов ЧСХА, так как там подавляющее большинство студентов – выходцы из районов Чувашии. Студенты ЧПИ МГМУ отличаются тем, что среди них нами отмечено большое представительство различных национальностей

– это русские, представители наций Поволжья (кроме чувашей) – татары, башкиры, мари, мордва; это литовец, белорусы, значительное количество украинцев, узбеки, таджики, киргизы, туркмен, кореец, представители кавказских народов. Этим можно объяснить то, что они не знают языка, и чувашская культура для них не является близкой, хотя многие отмечали то, что они ею интересуются, в отличие от респондентов, идентифицирующих себя как чувашей.

7. У большинства школьников, как Чебоксар, так и Канаша понятие Родина ассоциируется с Россией (государственный патриотизм), у респондентов постарше – с Чувашией, родным городом или селом, с домом, то есть они демонстрируют национальный или локальный патриотизм, зачастую связанный с понятием «Малая Родина»

8. Значимость культур также зависит от возраста: в большей степени чувашская культура ближе респондентам в возрасте старше 23 лет, выходцам из сельской местности, в меньшей степени респондентам в возрасте 14-17 лет, живущим в Чебоксарах. Школьникам близка также и европейская культура.

Анализ результатов показал, что многие ученики школ в Чебоксарах и Канаше, а также некоторая часть студентов ССУЗов не смогли правильно определить свою национальность. Это можно объяснить тем, что их родители разных национальностей (межнациональный брак), поэтому многие респонденты свою национальность определяли так: 50/50. Были респонденты, которые отмечали, что все их бабушки и дедушки разных национальностей, т.е. национальная самоидентификация была ещё более затруднена. Чаще всего такие респонденты определяли себя как «русские».

Мы считаем, что такая сложная ситуация с национальной самоидентификацией школьников связана с тем, что во-первых, во многих семьях родители не считают нужным обращать внимание своих детей на этот вопрос, объясняя это тем, что их дети не будут жить, учиться и работать в Чувашии, а поэтому изучать чувашский язык не нужно, сейчас более перспективно заниматься изучением иностранных языков. Очень часто родители не хотят общаться со своими детьми на чувашском языке, а именно язык является основным носителем национальной культуры. В образовательных учреждениях всех уровней (от детского сада до вуза) недостаточно внимания уделяется вопросам патриотического воспитания, так как больший упор делается на получение знаний, умений, навыков. Сейчас это называется «универсальные учебные действия», «компетенции». Но человек не может стать патриотом, даже овладев всеми компетенциями, любовь к своему народу, к своей Родине необходимо воспитывать солидарными усилиями и семьи и системы образования.

К сожалению, в начале 90-х годов в школах и вузах резко сократилось количество уроков истории. Для сравнения: в советское время в старших классах историю изучали 4 урока в неделю, а сейчас – 2 урока, а если рассматривать профильные математические или технические классы, то там изучение истории сведено к 1 уроку в неделю. О каком знании исторических событий и славного прошлого нашей страны можно говорить?! Поэтому многие выпускники вузов и говорят, что «в этой стране меня ничего не держит, я хочу жить там, где много платят». Такая система ценностей в нашей стране выстраивалась почти 20

лет и связано это, на наш взгляд, с тем, что СМИ в своих высказываниях делали акцент на том, что наша страна гораздо хуже во всём, чем страны Запада, что нам нечем гордиться

Многие респонденты, к глубокому сожалению, не различают смысл слов «патриотизм» и «национализм». И. Н. Шевелеву принадлежат ещё и такие слова: «Гордиться своей нацией – патриотизм, хвалиться своей национальностью – национализм» [8, 45]. С этим трудно поспорить, ведь на основе анкетирования мы можем точно сказать, что у молодежи Чувашской Республики присутствует определённый национализм, выражающийся в неприязненном отношении к представителям других народов, и, вероятнее всего, они и не подозревают, что таким образом они не патриоты. Гордиться своей страной, быть преданным, любить всей душой свою нацию должен каждый патриот, но это не может ему помешать толерантно относиться к другим национальностям.

Сделав анализ анкетирования, мы смогли убедиться, что большинство молодежи считают себя патриотами, россиянами, но все же некоторый процент опрошиваемых не признает себя патриотом, не признает культуру Чувашии, России.

Большой популярностью пользуется вопрос о неприязни молодежи по отношению к представителям других национальностей. Многие учащиеся и студенты согласились, что они действительно испытывают дискомфорт, нехорошие чувства к представителям других национальностей, некоторые даже ненависть.

Самым ярким примером отсутствия толерантности являются ученики школ. В возрасте шестнадцати лет, имея паспорт, многие учащиеся подошли несерьезно к вопросам, связанным с национальной самоидентификацией, несмотря на то, что знают какая политическая ситуация имеется в Украине и каковы причины страшных событий, происходящих там.. Ведь в этой стране люди беспощадно убивают друг друга на национальной почве, здесь речь идет уже не просто о социальных конфликтах, а о войне. Никто не задумывается, что это может и произойти в нашей стране, если подрастающее поколение будет также относиться к этой серьезной проблеме. Такая ситуация может привести к национальному нигилизму, возможность чего в Чувашской Республике уже присутствует, о чём свидетельствуют данные нашего социологического опроса.

Известно, что установки, появившиеся и закрепившиеся в детстве и юности, с большим трудом меняются в зрелом возрасте. Сформировавшиеся в ходе социализации молодого человека этнические стереотипы, предпочтения, ориентации будут влиять на его сознание, поведение на протяжении всей его жизни и на то, как он, в свою очередь, будет воспитывать своих детей. Иными словами – эти ориентации экономически активного населения первой половины 21 века. Поэтому большое внимание в наше время должно уделяться молодежной среде, в руках которой будущее процветание нашей страны.

Нам представляется, что сейчас уже назрела проблема создания общегосударственной идеологии и, несмотря на то, что в Конституции РФ говорится об идеологическом многообразии, для того, чтобы сберечь нашу страну, не допустить ни развития национализма, ни развития космополитизма, необходимо

сформулировать национальную идею, каковой должна стать российская патриотическая идея, объединяющая государственный патриотизм, базирующийся на национальном патриотизме каждого народа России.

#### Библиография

1. Бердяев, Н.А. Судьба России: опыты по психологии войны и национальности / Н.А. Бердяев. М. : Мысль, 1990. – 240 с.
2. Никандров, Н.Д. Воспитание и социализация в современной России: риски и возможности / Н.Д. Никандров // Педагогика. 2007. – № 1. – с.3-14.
3. Пилипенко, В.Ф. Национальная безопасность Российской Федерации: История. Концепция. Документы: методическое пособие./ В.Ф. Пилипенко М.: Айрис-Пресс. 2005. – 128с.
4. Терентьева, Г.Г. Патриотическое воспитание старшеклассников в процессе изучения социально-гуманитарных дисциплин (на материале исторического краеведения) : автореф. дис. ... канд. пед.наук / Г.Г. Терентьева. – Чебоксары, 2008. – 283 с.
5. Терентьева, Г. Г. Государственная символика России и ее субъектов: социологический и педагогический аспекты // Вестник Башкирского гос. университета. - 2008. - Т. 13, №1. - С. 184-187.
6. Ядова, М.А. Поведенческие установки молодежи постсоветского поколения // СОЦИС (Социологические исследования). - 2006. - №10. - С. 78-88.
7. Всероссийская перепись населения 2010 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/perepis2010](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010). – (Дата обращения 20.03.20).
8. Шевёлев, И.Н. Афоризмы, мысли, эмоции/ И.Н. Шевелёв. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www/erwr.ru/quotauthor>. – (Дата обращения: 20.05.2015).

УДК 81'373.45

### **Причины заимствования англицизмов в современном русском языке**

Абрамова А.Г., к.ф.н., доцент – ЧГУ

[foreign-languages-department@mail.ru](mailto:foreign-languages-department@mail.ru)

*Рассмотрены лингвистические и экстралингвистические причины заимствования англицизмов в современном русском языке. Перечислены и другие причины, в частности, социальные, психические, эстетические и т.п., потребность в новых языковых формах, потребность в разграничении понятий, в разнообразии средств и в их полноте, в краткости и ясности, в удобстве.*

*Linguistic and extralinguistic causes of borrowing Anglicisms into modern Russian are considered. Other reasons, in particular, social, mental, aesthetic, etc., need for new language forms, necessity of differentiation between concepts, need for a variety of means and their completeness, brevity and clarity, convenience are also listed.*

Изучением причин заимствования иноязычных слов занимались многие лингвисты еще в начале XX в. Однако выявление причин заимствования проводилось без достаточно четкой дифференциации языковых и внешних, неязыковых, причин. Так, в работе Л.П. Крысина [4, с. 12] указывается, что Э. Рихтер основной причиной заимствования слов считает необходимость в наименовании вещей и понятий. Сам процесс языкового заимствования рассматривался им в неразрывной связи с культурными и иными контактами двух разных языковых обществ и как часть и результат таких контактов.

Вслед за Л.П. Крысиным М.А. Брейтер выделяет следующие причины заимствований [2, с. 35-38]:

1. Отсутствие соответствующего понятия в когнитивной базе языка-рецептора. В словарь делового человека 90-х годов прочно вошли такие англицизмы, как *бэдж*, *классификатор*, *ноутбук* и его новые разновидности: *аудиобук* и *пауэрбук*; *органайзер*, *пейджер* и *твейджер*, *холстер*, *таймер*, *бипер*, *скремблер*, *интерком*, *шредер*, *оверхэд*, *плоттер*, *сканер*, *тюнер*, *тонер*, *вьюк* и другие.

Им были отмечены случаи, когда заимствования использовались для обозначения понятий, новых для языка-рецептора и не имеющих в языке-источнике. Так как это не совсем соответствует первой причине, мы добавим: в языке-рецепторе возникает нужда обозначить «активно пульсирующее» в жизни явление; в своем языке сразу не находится точное слово, но в другом языке (в нашем случае – английском) есть две единицы, которые, соединившись (уже на русской почве) подходят для наименования. То есть здесь мы имеем не столько заимствование, сколько образование нового русского слова из нерусских элементов. Автор приводит пример «англицизма» *шоп-тур*, который понятен носителям русского языка, но не имеет эквивалента в английском языке, тем самым, его нельзя назвать в полном смысле англицизмом. Здесь можно говорить о раздельном заимствовании двух элементов и объединении их в сложное наименова-

ние в языке-рецепторе. Данная модель словосложения продуктивна в английском языке и отвечает словообразовательным потенциям в русском языке. Актуализация указанной словообразовательной модели есть в композите *авто-тур*. Практики поездки за границу с целью приобретения автомобиля на Западе нет, следовательно, слово образовалось на русской почве. Композит *шоп-тур* содержится в 2281 документе на 738 сайтах сети Интернет, что свидетельствует об особой его популярности в конце 90-х годов. Вариативность его написания (*шоп-тур, шоп тур, шоптур*) не всегда свидетельствует о первой ступени ассимиляции элементов этого композита, так как такая вариативность может являться следствием безграмотности составителя документа в Интернете.

Отсутствие соответствующего (добавим – более точного) наименования (или его «проигрыш» в конкуренции с заимствованием) в языке-рецепторе.

М.А. Брейтер отмечает, что около 15 % новейших англицизмов заимствуются в связи с отсутствием соответствующего наименования в языке-рецепторе. К ним он относит: *детектор* (валют), *топ-модель*, *виртуальный*, *инвестор*, *дайджест*, *спичрайтер*, *спонсор*, *спрей*. Отмечается, что грань между этой и предыдущей группой размыта, так как в ряде случаев трудно утверждать, является ли данное понятие новым для языка-рецептора, например, *инвестор*, *топ-модель*. К этой группе автором отнесены также те заимствования, которые в силу некоторых причин (легче произносятся, короче, прозрачнее по своей этимологии, конкретнее по семантике) вытеснили (частично или полностью) ранее освоенные или исконно русские языковые единицы, например, *прайс-лист* (вместо *прейскурант*), *имидж* (вместо *образ*). В последнем случае точнее говорить не о вытеснении, а о перераспределении смысловых ролей: в одних ситуациях уместно употребление только англицизма (имидж работника, имидж нашего банка), в других (и этих ситуаций пока больше) – *образ* (образ Божий / Татьяны / зверя / царя / учителя и др.). Употребление слова *имидж* можно расценивать как результат преодоления широкой полисемии исконного слова *образ*. В данном случае лучше использовать формулировку Л.П. Крысина «необходимость специализации понятия».

Причина заимствования нередко обуславливает функцию англицизма.

В случае сосуществования заимствования и исконного или ранее освоенного наименования функция англицизмов заключается в обозначении западной реалии или стилистической маркировке текста, а русские эквиваленты используются для описания русской действительности: «Князь тьмы» – чистой воды *хоррор*, «Вий» – первый русский *фильм ужасов* и т.д.

2. Обеспечение стилистического (эмфатического) эффекта. Так, например, рецензия на книгу «Миры Пола Андерсона» была озаглавлена «Аптека. *Street*. Фонарь». Экспрессия этого заглавия связана также с интертекстовостью (намек на блоковскую строчку «Ночь. Улица. Фонарь. Аптека»...). Эмфатическая функция может быть обусловлена и омофонией, соединяющей межъязыковые смыслы (Ср. *ВИНАП – WIN UP*). Действие этого фактора нечастое и рассчитано на высокую степень языковой компетенции говорящих.

3. Выражение позитивных или негативных коннотаций, которыми не обладает эквивалентная единица в языке-рецепторе. Автор указывает на то, что

среди носителей русского языка распространено представление о том, что иностранные технологии являются более прогрессивными по сравнению с российскими, иностранные банки более надежны, иностранные товары – более высокого качества. Эта установка, по мнению автора, широко применяется в рекламе, где заимствования употребляются с целью актуализации позитивных коннотаций. Например, фирмы *auto-rental* вместо «прокат машин», лучший *pub* вместо *пивная* и т.д.

Следует заметить, что в конце 90-х годов чрезмерное употребление англицизмов в рекламе и в СМИ вызывает явно негативную реакцию у большей части русскоязычного населения, поэтому создание позитивной коннотации при помощи англицизмов – спорный вопрос в настоящее время.

Обратившись к перечню причин заимствования англицизмов, предложенных Л.П. Крысиным, мы увидели, что наши вышеуказанные уточнения подтвердились. Л.П. Крысин акцентирует сферу использования иноязычной лексики и, вместе с этим, социальные моменты:

1. Потребность в наименовании новой вещи, нового явления и т.п.
2. Необходимость разграничить содержательно близкие, но все же различающиеся понятия.
3. Необходимость специализации понятий – в той или иной сфере, для тех или иных целей.
4. Тенденция, заключающаяся в том, что цельный, не расчлененный на отдельные составляющие объект и обозначаться должен «цельно», нерасчлененно, а не сочетанием слов.
5. Социально-психологические причины и факторы заимствования: восприятие всем коллективом говорящих или его частью – иноязычного слова как более престижного, «ученого», «красиво звучащего», а также коммуникативная актуальность обозначаемого понятия [3, с. 58].

Мы видим, что в основном указываются внутрилингвистические причины заимствования. Мы также упоминали о внешних, экстралингвистических причинах заимствования англоязычной лексики: активизация связей с Западом, изменения в менталитете русскоговорящих людей.

Круг новых понятий и явлений, имеющих русское происхождение, ограничен. Поэтому более простым и эффективным считается заимствование уже существующей номинации вместе с заимствуемым понятием и предметом. Так как передовые технологии сконцентрированы на Западе, а английский язык международный, следовательно, русский вокабуляр пополняется в основном за счет англо-американизмов.

Практически в каждой тематической группе большую часть заимствованных англицизмов составляют лексемы, появившиеся в русском языке как результат удовлетворения потребности в наименовании новой вещи или понятия.

В связи с распространением в России американских фантастических фильмов, в русском языке появились два англицизма: *киборгизация* (*cyborgization* – замена отдельных органов человека кибернетическими устройствами как научно-техническая проблема) и *киборг* (*cyborg* – человек, подвергнутый *киборгизации*).

Большое разнообразие косметики, неизвестной ранее русскоязычному человеку, стало причиной заимствования из английского языка слов типа: *мейк-ап* (make up – макияж), *консилер* (consealer – карандаш-корректор), *пиллинг-крем* (peeling-cream – крем, убирающий верхний слой кожи), *лифтинг-крем* (lifting-cream – крем, подтягивающий кожу), *вейниш-крем* (vanish-cream – крем, убирающий капиллярные сетки) и др.

С появлением новых технических средств русский язык пополнился словами из английского языка типа *иммобилайзер* (автомобильные сигнализации), *триммер* (прибор для стрижки усов и бороды), *термопот* (термос и чайник в одном). Функциональное разнообразие этих средств явилось причиной пополнения русского языка англицизмами, номинирующими эти функции: *сплит-системы* (в холодильнике), *мемори стик* (функция видеокамеры), *роуминг* (связь) и т.д. Новые облицовочные материалы пришли вместе с обозначающими их англицизмами: *сайдинг*, *молдинг* и т.д., увлечение обустройством садовых участков явилось причиной заимствования англицизма *миксбордер*.

Наряду с ранее заимствованным англицизмом *сэндвич* в речи русского человека конца 90-х годов функционируют англицизмы: *гамбургер*, *фишбургер*, *чисбургер*, *чickenбургер*, выполняя дифференцирующую функцию. Лексема *сэндвич* несет обобщенное значение, в то время как остальные слова данного синонимического ряда конкретизируют значение слова *сэндвич*: *гамбургер* (внутри бифштекс), *фишбургер* (рыба), *чисбургер* (сыр), *чickenбургер* (цыпленок).

Не эквивалентны по своей семантике слова *плеер* и *проигрыватель*, так как англицизм номинирует разновидность компактного магнитофона с наушниками.

Как видим, слова образующие эти квазисинонимические ряды, имеют достаточно легко выявляемые семантические различия.

Сложившаяся на базе английского языка терминология вычислительной техники легко пополняется новыми терминами английского происхождения. Слова *сайт*, *баннер*, *браузер* и другие используются в речи людей, имеющих дело с компьютерами, которых становится с каждым годом все больше. Следовательно, эти англицизмы из сугубо профессиональной сферы переходят в уzus многих русских людей.

Подобный процесс можно наблюдать в спортивной терминологии, а также в лексике некодифицированных подсистем языка, таких, как арго наркоманов, хиппи, музыкантов и других, где преобладают англицизмы или кальки с английских слов.

Тенденция к установлению соответствия между нерасчлененностью объекта и одноэлементностью, однолексемностью наблюдается в том случае, когда происходит заполнение пустой ячейки, которой соответствует определенный смысл, но обозначающее – в виде отдельного слова – отсутствует (вместо этого употребляется описательный оборот) [3, с. 59]. Как уже указывалось выше, эта причина заимствования тесно связана с первой причиной и почти всегда их следует рассматривать вместе, хотя вторую причину можно назвать узкой, более специфической: говорящий экономит речевое усилие, язык предполагает заполнение какой-то клетки номинацией.

Например, слово *таймишер*, обозначающее реалию Запада, активно используется русскими туристическими фирмами, занимающимися международным туризмом. Приобрести *таймишер* – это значит заключить соглашение, по которому вы покупаете право на владение недвижимостью в течение определенного количества времени в году. Англицизм в данном случае и номинирует новое понятие, и одновременно заменяет собой громоздкий описательный русский оборот.

Англицизмы *заттер* (*zapper* – человек, бесконечно переключающий каналы телевизора) и *заттинг* (процесс переключения) призваны также замещать описательные русские обороты. Нельзя сказать, что эти лексемы освоены русским языком в связи с новизной понятия, но потенциальная степень их освоенности достаточно высокая.

Англицизм *квиз* заменяет описательный оборот «радио- или телевизионная игра в вопросы и ответы на разные темы с призами».

Описательный оборот – это решение антиномии «говорящий – слушающий» в пользу последнего, а его замена одним словом – в пользу говорящего [1, с. 34].

Среди социально-психологических причин, влияющих на процесс заимствования можно назвать увеличение количества говорящих и знающих английский язык в России. Большой поток выезжающих из страны, долго живущих в англоговорящих странах и возвращающихся обратно является причиной частого переключения на английский язык, так называемое «переключение кода» (“code-switching”). Например, “Он меня спрашивает: *May I help you?*” Приходится отвечать: “*Just looking around*” (из речи двух эмигрантов). В данном случае говорящий не просто использует американизмы в речи, он переходит с одного языка на другой. Влияние эмиграции на процесс заимствования не в столь высокой степени, как широкое знание английского языка, существенно важно для процесса заимствования.

Многие лингвисты указывают на престижность английского слова в некоторых ситуациях по сравнению с русским. Л.П. Крысин называет такое явление «повышением в ранге»: слово, которое в языке-источнике именуется обычным объектом, в заимствующем языке относится к объекту, в том или ином смысле более значительному, более престижному и т.д. Так, по мнению Л.П. Крысина, в русском языке название *шоп* (*shop* – магазин) приложимо не ко всякому магазину, а лишь к таковому, который торгует престижными товарами [3, с. 61]. Это суждение спорно, так как в конце 90-х годов этим англицизмом называют обыкновенные магазины, особенно это принято среди молодежи.

Кроме того, в русском языке конца столетия функционируют английские композиты *мини-шопы*, *кофе-шопы*, *принт-шопы* (печатные салоны), называющие магазины, торгующие обыкновенными товарами.

Экспрессивность новизны – одна из стойких причин заимствования англицизмов как более престижных, значительных, выразительных [4, с. 152]. Англицизмы имеют перед русскими синонимами то преимущество, что аттестуют говорящего в социальном плане в определенных сферах более высоко, подчерки-

вают уровень информированности и претендуют на превосходство определенной группы молодежи, использующей эту лексику.

Мощным толчком для развития процесса заимствования английской лексики является ее употребление в речи авторитетных личностей во время популярных программ.

Среди социально-общественных причин вхождения англицизмов в русский язык мы, вслед за Л.П. Крысиным, относим и «коммуникативную актуальность понятия» и соответствующего ему слова [3, с. 61]. Если понятие затрагивает важные сферы деятельности человека, то слово, обозначающее это понятие, естественно, становится употребительным, оно легко образует производные на русской почве, делается объектом сознательного употребления и связанных с этим обыгрываний и каламбуров. Со временем актуальность слова может утрачиваться и наоборот, слово, заимствованное в начале века, может достигнуть пика своего употребления в конце века.

Итак, внешние причины заимствования англицизмов «стыкуются» с внутренними (например, коммуникативная актуальность англо-американизма) через социально-психологические, особенно это заметно в смещении антиномии «говорящий / слушающий» в пользу первого в ярко выраженной тенденции заменять русский описательный оборот одним (англизмы) словом: *таггер* (человек, делающий надписи и рисунки пульверизатором), *запнер* (человек, непрерывно переключающий каналы телевизора). Значительно увеличилось число русскоязычных людей, знающих английский язык. Нередко в речевой ситуации английское слово становится более престижным, чем русское, экспрессия его новизны притягательна, оно может подчеркивать высокий уровень информативности говорящего. Употребление англицизма в речи авторитетного лица (или в рекламе) может стать толчком к его ассимиляции в русской речи.

#### Библиография

1. Винокур, Г.О. Заметки по русскому словообразованию / Г.О. Винокур. – М., 1996.
2. Дьяков, А.И. Причины интенсивного заимствования англицизмов в современном русском языке // Язык и культура / А.И. Дьяков. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2003.
3. Крысин, Л.П. Иноязычные слова в современной жизни // Русский язык конца XX столетия / Л.П. Крысин. – М., 1996.
4. Крысин, Л.П. Иноязычные слова в современном русском языке / Л.П. Крысин. – М.: Просвещение, 1968.

## Трансформация значений лексических единиц русского языка

Ваганова Е.А., к.филол.н., доцент

[vea@mail.ru](mailto:vea@mail.ru)

*В данной работе представлены сведения об исконных, глубинных лексических значениях некоторых русских слов, которые в современном языке претерпели значительные изменения.*

*This paper presents information about the native, deep lexical meanings of some words, which in modern language has undergone significant changes.*

Известно, многие слова в современном русском языке претерпели значительные изменения в семантическом отношении. Связано это с изменением в образе жизни и мышления людей, с появлением новых предметов и процессов, с необходимостью называть новые явления. Однако знание исконных значений как активной, так и пассивной лексики позволяет поддерживать связь поколений, глубже понимать и осмысливать мудрость, данную нам предками, сохранять цельность национальное мировоззрения и самоопределения.

В данной работе представлены сведения об исконных, глубинных лексических значениях некоторых русских слов, которые в современном языке претерпели значительные изменения.

Так, интересна судьба слова *кощунство*. Понятие, которое обозначается этим словом, в наше время означает «святотатство, оскорбление святыни, храма», что подтверждают и словарь Даля, и общепринятое современное употребление слова, иногда за рамками религиозного контекста, но практически всегда обозначающее нечто крайне страшное и аморальное. Однако в первоначальном значении этот языческий древнерусский обряд никого не оскорблял. В древнерусском языке было слово *кощуна*, оно означало прославление языческих богов, рассказы (мифы) об их подвигах, а людей, рассказывающих кощуны, называли *кощунниками*.

Б.А. Рыбаков во 2-й части «Язычества Древней Руси» пишет: «Важным разделом деятельности волхвов-волшебников было создание и передача по наследству многообразного обрядового фольклора. Его истоки шли из далеких глубин первобытности и благодаря бережному сохранению традиций отголоски словесного творчества дошли в глухих углах России до XIX в., до встречи с исследователями-этнографами. Переводы с греческого позволяют нам определить, что «*tyrphos*» и «*leros*» переводилось на русский язык XI-XII вв. как «кощюны», «басни».

Кощуны и басни – близкие понятия, но не тождественные: «Инии гудуть (играют на смычковых инструментах), инии бають ему и кощюнять» (*Срезневский И. И. Материалы.., стлб. 1308-1309.*). Баять, рассказывать басни, очевидно, относится к разным видам устной словесности, и это действие подвергается значительно меньшим нападкам церковников, чем кощуны, от которых произведено и наше современное слово кощунствовать, надругаться над святыней. В

баснях, очевидно, больше светского, может быть, бытового (но не эпического), а в кощунах больше языческого, мифологического, того, что казалось особенно кощунственным и отцам церкви IV - VII вв. и русскому духовенству XI - XIV вв.» [1].

В трансформации лексического значения слов *кощуна*, *кощунство* видим переход с нейтральной коннотации на отрицательную. Подобные изменения произошли во многих исконно русских словах, ставших ругательными. Так, слово *поддонок* (правда, во множественном числе – «поддонки») мирно просуществовало в русском лексиконе несколько столетий, означая всего лишь остатки жидкости на дне сосуда: «Генерал допил из бутылки последние поддонки, встал и пошел из комнаты» (Ф. Достоевский «Идиот»). Данное значение зафиксировано в словаре В. И. Даля: «Поддонки м. мн. Осадок, гуща, осед, отсед, что опало на дно, село, выделившись из мутной жидкости» [2]. Сначала это слово переносится на тех, кто вынужден просить милостыню у дверей кабаков и других подобных заведений. Далее милосердие и сочувствие уходит из семантического поля данной лексической единицы, и поддонками начинают называть питейных заведений, предпочитающих допивать капли алкоголя из чужих рюмок, даже появляется выражение «поддонки общества» – так называли асоциальные элементы города.

Трансформация значений лексических единиц может быть представлена в виде перекрестной смены коннотаций исторических синонимов, как, например, в паре *прелести* – *заразы*. Слово *зараза* в современном значении «болезнетворное начало» фиксируется в письменных источниках начиная с XVII века, является производным от глагола *заразить*, что имел не только значение «поразить болезнью», но и более древнее – «поразить ударом, сразить»: «друг друга заразил до смерти» [3]. Как отмечает А.С. Лукашук, по-видимому, в XVIII веке у слова *зараза* на основе значения «заразная болезнь» развивается переносное – «вредное, порочное воздействие», а далее, вследствие интерпретации любви как разновидности поражающей человека болезни, и значение «любовное чувство», форма же множественного числа получает значение «женские прелести, вызывающие любовное чувство» [4]. Так развивается положительная коннотация слова *зараза(-ы)*, которое на протяжении XVIII века воспринималось как комплимент: «Воспой весну прекрасну И сладкую свободу, Воспой любви заразы, Которы ощущаешь, Любезного имея И верного супруга, Которому вручила Свое ты нежно сердце, Свою цветущу младость» [5]. Также для обозначения женской красоты в XVIII веке использовалось слово *прелести*, которое пришло в русский язык из церковнославянских текстов, где *прельсть* имело прежде всего значение «обман, заблуждение», «соблазн, греховное искушение» [6]. Изменение значения существительного *прельсть* связано с процессом секуляризации славянизмов, следствием которого, как отмечает В. М. Жидов, стало появление в любовной лексике слов, ранее означавших нечто греховное, связанное с наслаждением и потому требовавшее покаяния [7]. Сохраняя значение «обольстить, очаровать», слово *прельсть* теряет негативную коннотацию, становясь нейтральным, что сохраняется по сегодняшний день.

Следует отметить изменения, произошедшие в парах *муж – мужчина, жена – женщина*. Первоначально муж – это «человек рода он, в полных годах, возмужалый; возрастной человек мужского пола, противополож. жена, женщина» [2]. Когда *муж* приобретал положение в обществе – *чин* (то есть женился), он становился *мужчиной*. При этом он мог отделиться от родителей и получить *собственный надел – вотчину*. То есть *мужчина* – это возмужалый человек, способный нести ответственность перед обществом за свою жену и детей, способный обеспечить их всем необходимым. Корень «жен»/«ген» – общий для индоевропейских языков и означает «рождать», поэтому *жена* – это «та, которая рождает детей», когда же она выходила замуж – приобретала *чин*, она становилась *женщиной*. Современные словари отмечают исконные значения, но на вторых позициях и с пометкой *устар.*.

Интересна трансформация значения слова *стерва*. В словаре Даля оно трактуется как «труп околешего животного, скота; падаль, мертвечина, дохлятина, упадь, дохлая, палая скотина» [2]. В современном же языке совершенно иное, бранное значение – «бессовестная, нахальная женщина» [8]. Однако в последнее время все чаще можно встретить «призывы» становиться стервами, быть стервой теперь модным. В лексическое поле данной языковой единицы проникает значение «знающая себе цену, независимая, труднодоступная, умная и красивая женщина», «женщина, взявшая на вооружение мужскую линию поведения, в основе которой заложена борьба, конкуренция, потребность в доминировании и выраженное стремление любыми путями достичь поставленной цели». Основная трансформация данного слова, по-видимому, произошла в 1990-х, когда вынужденные приспособляться к изменившимся условиям женщины нередко оказывались более гибкими и злыми, чем мужчины. Определенная категория женщин, способных постоять за себя, стала «остервенело рваться вперед», «идти по трупам», добиваться цели любыми средствами, в том числе пользуясь женской привлекательностью. «Доброта» вдруг оказалась едва ли не синонимом «глупости» и неспособности постоять за себя. Многодетная семья стала вызывать недоумение, а «умная, красивая и одинокая» стерва – восхищение, поскольку обладает массой выигрышных качеств, позволяющих достичь намеченного. Так изменения общественной жизни приводят к трансформации значений слов, которая, в свою очередь, влияет на смену нравственно-культурологических понятий, подмену ценностей, формированию искаженных мировоззренческих представлений.

Таким образом, трансформации значений слов происходят не только как расширение или сужение их лексических значений, но и как смена мировоззренческих представлений и ценностей. В связи с этим становится жизненно необходимым знакомство с исконными смыслами слов родного языка.

## Библиография

1. Рыбаков, Б. А. Язычество Древней Руси [Электронный ресурс] / Б. А. Рыбаков. – М. : Наука, 1987. – Режим доступа: [http://modernlib.ru/books/ribakov\\_boris/yazichestvo\\_drevney\\_rusi/read](http://modernlib.ru/books/ribakov_boris/yazichestvo_drevney_rusi/read) – (Дата обращения: 25.05.2015)
2. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс] / В. И. Даль; подгот. по 2-му печ. Изд. 1880-1882 гг.. – Режим доступа <http://slovardalja.net> – (Дата обращения: 25.05.2015).
3. Словарь древнерусского языка XI–XIV вв. : В 10 т./ С48 АН СССР. Ин-т рус. яз.; Гл. ред. Р. И. Аванесов. – М.: Рус. яз., 1990. – Т. III.
4. Лукашук, А. С. Заразы и прелести в любовной лексике XVIII века / А. С. Лукашук // Русская речь. – 2014. – №4. – С. 122-127.
5. Сумароков, А. П. Избранные произведения / А. П. Сумароков. – Л. : Советский писатель, 1957. – С. 104.
6. Словарь русского языка XI–XVII вв. Вып. 18. – М. : Наука, 1992. – С. 259-260.
7. Живов, В. М. История понятий, история культуры, история общества / В. М Живов // Очерки исторической семантики русского языка раннего Нового времени. – М. : Языки славянских культур, 2009. – С. 5-26.
8. Кузнецов, С. А. Большой толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]/ С. А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 1998. – Режим доступа : <http://www.gramota.ru/slovari/dic/?word> – (Дата обращения: 25.05.2015).
9. Сергеев, Н. Ю. Новые значения старых слов / Н. Ю. Сергеев – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.: ил..

## Использование значительных событий в мотивации устной и письменной речи студентов на иностранном языке в техническом вузе

Иванов С.М., доцент

[ivanov.sm@mail.ru](mailto:ivanov.sm@mail.ru)

*В деле овладения иностранными языками большое значение имеют личные качества учителя, надлежащий учебно-методический материал, положительная мотивация студентов, что способствует преобразованию нелегкого труда учения в радостное занятие. В данной статье мы рассмотрим важность использования значительных событий в мотивации речи студентов на иностранном языке.*

*The matter of using meaningful events to motivate the students' oral and written speech in the English language at technical universities is considered in the article.*

В толковых словарях «событие» означает важное явление, крупный факт, имеющий вес и значение в личной или общественной жизни. Например: историческое событие, неожиданное событие, международные события. | прил. событийный, -ая, -ое (книжн) Слово “событие” чаще всего сопровождается со следующими прилагательными: • выдающееся событие • грандиозное событие • громкое событие • значительное событие • крупное событие • невероятное событие • необыкновенное событие.

Перевод слова «событие» на английский язык: event; международные ~я world events; следить за ~ями follow the course of events, keep\* up with events; это целое ~ it's quite an event. Синонимы: occurrence, happening, phenomenon, occasion, proceedings. Антонимы: tragedy, incident, affair, business, scene, goings-on.

Мы рассматриваем событие как результат стечения многих обстоятельств. Многие студенты сейчас воспринимают поездку в Америку, Великобританию как необыкновенное или маловероятное событие в своей жизни. Вполне вероятно, через 5 лет они как члены российской делегации могут представить изделия своей компании за границей. Это уже значительное событие в их жизни. Этому событию предшествовало ряд ситуаций: успех на работе, овладение английским языком, оформление визы, покупка билетов на самолет, заказ номеров в гостинице, сбор вещей на дорогу, общение с друзьями и близкими, коллегами, изучение культуры и обычаев страны, штата и т.д. События способны уместиться в самые краткие промежутки времени. Известны изречения У.Черчиля: A pessimist sees the difficulty in every opportunity; an optimist sees the opportunity in every difficulty.

Толковый словарь Даля дает еще один аспект понятия слова событие, **событность** кого с кем, чего с чем, пребывание вместе и в одно время; **событность происшествий**, совместность, по времени, современность. **Событные происшествия**, современные, в одно время случившиеся. События в личной жизни студентов служат сильной мотивацией в процессе изучения иностранного языка. К этим событиям можно отнести My Birthday, I am a Student, My first Working Day, Love Story ( My Feelings and Attitudes towards the Person I love ) Wedding, My first Trip Abroad etc.

В старших курсах Чебоксарского политехнического института с целью повышения мотивации студентов к устной и письменной речи на английском языке мы практикуем сообщения студентов, по важным событиям применяя метод проектов. При подготовке творческого проекта у студентов непременно формируются навыки письма, так как проект предполагает наличие наглядного материала, описание различной информации, интервью, выписывание различных фактов и их оформление. Здесь очень эффективна работа в парах или группах.

Суть проекта:

1) к каждому занятию английского языка команда из 2- 3 человек готовит совместное сообщение по значительному событию;

2) каждый член команды вместе с другими участвует в выборе темы или события, в его изучении и подготовке к презентации;

3) изучая значительное событие, команда ориентируется на следующие вопросы: - Where, when, what happened/ happens?

- What was/ is its purpose?

- How does it affect on people, especially on young people? Is it of any educational value? Why?

4) члены команды определяют последовательность выступления. Каждый делает сообщение на английском языке 2-3 минуты;

5) после завершения выступления команда задает вопросы всей группе студентов, используя специальные, общие и альтернативные вопросы.

6) преподаватель или наиболее подготовленный студент делает обобщение по событию.

Следует отметить, что проектная деятельность с участием англоговорящих людей также является важным событием для студентов. Общение с носителями другой культуры, язык которой изучается особенно эффективно и ценно в учебном процессе. Следовательно, овладение языком естественным образом происходит на социокультурном фоне. Ребята не только решают проблему совместно, они знакомятся с национальными и культурными особенностями стран, узнают массу интересных вещей друг о друге. В процессе подготовки проекта иностранный язык выступает в своей основной функции, как средство общения. Чтобы разбудить в молодых людях активную деятельность в изучении иностранного языка, им нужно предложить интересную и значимую проблему.

Использование Интернета в процессе подготовки проекта даёт почти безграничные возможности. При помощи программы Skype наши студенты разговаривают на английском языке с носителями языка. Электронная почта позволяет обмениваться большим количеством информации, письменно выражать свои мысли в соответствии с потребностями общения.

Основой письменной речи является устная речь. Это прослеживается от замысла (что сказать) к отбору необходимых средств языка (как это выразить, какие нужны слова и как их сочетать в высказывании) и до реализации замысла средствами языка устно – в говорении или письменно - на письме. Значительное внимание мы уделяем, во-первых, обучению различным формам записи (запись основных идей, ключевых предложений, составление плана, выписывание опорных слов, расширение или сокращение текстов, составление тезисов); во-вторых- написанию

различных письменных текстов ( записок, поздравительных открыток, резюме, писем различного характера и назначения, заполнение бланков, написание различных заявлений, биографий, автобиографий, рецензий на фильмы или выставки, написание различных рассказов о событиях из личной жизни, написание инструкций, репортажей, написание докладов, написание сочинений, эссе и др.)

В качестве значительных событий могут быть использованы самые интересные факты из истории страны (США, Великобритании, России и др.); самые «смешные» праздники (Black Friday) и законы; особенности географии штатов, регионов; важные праздники в году и то, как их отмечают и др.

Использование значительных событий в обучении студентов иностранного языка занимает по времени 15-20 минут урока, но обогащает процесс обучения и дает положительный результат.

С развитием процессов глобализации и интернационализации экономики и бизнеса перед высшим образованием встали новые цели - подготовка профессиональных кадров, способных эффективно работать в изменившихся условиях глобального рынка. Вузы заинтересованы в финансовых поступлениях через привлечение иностранных студентов на платное обучение; в повышении качества образования и исследований за счет участия студентов и преподавателей в международном процессе обмена знаниями; в развитии международного межвузовского сотрудничества в проведении совместных исследовательских проектов, в организации обменных программ для студентов и преподавателей и т.д. Иностранные языки играют важную роль в становлении подлинных международных университетов.

Недалеко то время, когда российские вузы будут приглашать специалистов высокого класса из разных стран, а российские преподаватели будут читать лекции на английском, немецком, французском и на других языках за границей.

#### Библиография

1. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 ч. СПб., 1863-1866; 2-е изд., 1880-1882; 3-е изд. / Под ред. И. А. Бодуэна де Куртенэ. СПб., 1903-1911.

2. Толковый словарь русского языка: В 4 т. / Под ред. Д. Н. Ушакова. Т. 1. М., 1935; Т. 2. М., 1938; Т. 3. М., 1939; Т. 4, М., 1940. (Переиздавался в 1947-1948 гг.); Репринтное издание: М., 1995; М., 2000.

3. Ожегов С. И. и Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. М., 1992; 2-е изд., испр. и доп. М., 1994; 3-е изд., стретип. М., 1995; 4-е изд., доп. М., 1997.

**К вопросу об использовании информационных технологий  
при обучении иностранным языкам в неязыковом вузе**

Леонтьева Л.Е., к.филол.н., старший преподаватель

[ludmilla-78@mail.ru](mailto:ludmilla-78@mail.ru)

*В статье обсуждаются возможности применения информационных технологий и инструментов сети Интернет при обучении студентов иностранным языкам.*

*The article discusses the application of information technology and tools of the Internet in teaching of foreign languages.*

В последние годы всё чаще поднимается вопрос о применении новых информационных технологий и инструментов сети Интернет в учебных заведениях. Это не только новые технические средства, но и новые формы и методы преподавания, новый подход к процессу обучения.

Известно, что возможности использования сети Интернет огромны. Глобальная сеть создаёт условия для получения любой необходимой студентам и преподавателям информации, находящейся в любой точке земного шара: страноведческий материал, новости из жизни молодёжи, статьи из газет и журналов, необходимую литературу и т.д.

Интернет предлагает своим пользователям и многообразие ресурсов. Базовый набор услуг может включать в себя:

- электронную почту (e-mail): с помощью данной услуги студенты могут вести переписку с носителями языка, а так же развивать грамматические навыки и навыки правописания;

- телеконференции (usenet): с помощью данного программного обеспечение можно общаться с носителями языка в режиме on-line, слыша голос собеседника. Данная услуга помогает развивать произношение и восприятие иностранного текста;

- разговор в сети (Chat, Skype, ICQ). Здесь так же, совершенствуются навыки орфографии и грамматики. Но, в отличие от электронной почты, ответ собеседника приходит незамедлительно;

- видеоконференции (Skype): с помощью данной программы обучающиеся могут не только разговаривать с собеседником, но так же и видеть его лицо;

- возможность публикации собственной информации, создание собственной домашней странички (homepage) и размещение ее на Web-сервере. Создавая собственный сайт, обучающиеся могут размещать там любую информацию, которая им интересна, а также привлекать иноязычных студентов для общения на этом сайте;

- доступ к информационным ресурсам: справочные каталоги, поисковые системы: Yahoo!, HotBob, OpenText, WebCrawler, Excite;

- блоги (Интернет-дневники) - мощный инструмент для организации дискуссий, получения консультаций, организации дистанционного обучения.

- коллекция закладок на БобрДобр ([www.bobrdobr.ru](http://www.bobrdobr.ru)) позволяет систематизировать ссылки, накопившиеся за время путешествий по сети.

Отметим, что существует несколько видов учебных Интернет-материалов. Остановимся на структуре и методическом содержании каждого из видов учебных Интернет-ресурсов.

1. Hotlist (от английского «hotlist» - «список по теме» (или немецкий вариант Linkliste) представляет собой список Интернет сайтов (с текстовым материалом) по изучаемой теме.

2. MultimediaScrapbook (от английского «мультимедийный черновик») представляет собой своеобразную коллекцию мультимедийных ресурсов. В отличие от хотлиста, в скрэпбуке содержатся ссылки не только на текстовые сайты, но и на фотографии, аудиофайлы (например, Podcasts) и видеоклипы, графическую информацию и очень популярные сегодня анимационные виртуальные туры. Все файлы «скрэпбука» могут быть скачаны студентами и использованы в качестве информационного и иллюстративного материала при изучении определённой темы.

3. TreasureHunt (от английского «охота за сокровищами») напоминает «Hotlist» и «Scrapbook». Он тоже содержит ссылки на различные сайты по изучаемой теме. Его отличие заключается в том, что каждая из ссылок содержит вопросы по содержанию сайта.

4. SubjectSampler стоит на следующей ступени сложности по сравнению с «TreasureHunt». В отличие от него «SubjectSampler» направлен на обсуждение социально-заострённых и дискуссионных тем. Студентам необходимо не просто ознакомиться с материалом, но и выразить и аргументировать своё собственное мнение по изучаемому дискуссионному вопросу.

5. WebQuest (от английского «webquest» - «Интернет-проект» - самый сложный тип учебных Интернет - ресурсов. «WebQuest» - это сценарий организации проектной деятельности учащихся по любой теме с использованием ресурсов сети Интернет.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время имеется большое количество сайтов для изучения иностранных языков. В качестве примера приведем некоторые из них.

Сайт «Виртуальная реальность» (<<http://www.flash.net/~cssmith1/vr.htm>>) - это собрание лингвистических и нелингвистических подлинных материалов, собранных на web-сервере. Его значимость и мотивация заключается в том, что он непосредственно приносит кусочки истинной культуры страны изучаемого языка в класс. В «Виртуальной реальности» возможно остановиться у небольшого кафе, оказаться на вокзале и выяснить расписание поездов на выходные, зайти в супермаркет как коренной житель этого города.

Сайт CityNet (<<http://www.city.net/>>) делает возможным путешествие по разным странам, посещая парки, памятники и любые другие достопримечательности. Здесь можно найти все о выбранной стране - от фотографий памятников до полного отчета о природных ресурсах и искусстве, на изучаемом языке. CityNet - превосходный навигатор. Попав в желаемую страну при помощи гипертекста или линков (ссылок), студенты ознакомятся с ее особенностями. Можно предложить студентам путешествовать в качестве туристов или гидов. Они смогут сами упаковать багаж и

порекомендовать необходимые вещи своим клиентам, позвонить по контактному телефону авиакомпаний и гостиниц для получения информации о наличии билетов и свободных мест, заполнить бланки на получение визы и загранпаспорта. В качестве отчета о проделанной работе можно предложить ученикам создать фотоальбом или дневник своих путешествий.

Сайт MetroLink (<http://www.subwaynavigator.com>) позволит совершить путешествие по крупнейшим городам мира на метро, изучить их маршруты и узнать, как попасть туда из определенных частей города. Необходимые инструкции предлагаются на английском языке.

Большим плюсом использования ресурсов Интернета является развитие межкультурной компетенции, то есть знакомство с различными культурами, определение путей их взаимодействия и взаимопроникновения друг в друга, формирование культурных универсалий, необходимых для достижения взаимопонимания и плодотворного сотрудничества при непосредственном общении. Всемирная сеть с огромным количеством сайтов и домашних страничек является бескрайним полем деятельности в плане использования на занятии иностранного языка для развития межкультурной компетенции.

Применение информационных технологий в обучении иностранному языку позволяет студентам иметь доступ к широкому спектру современной информации также и с целью развития профессиональных компетенций. Использование компьютерных средств, информационных источников сети Интернет способствуют развитию высокого уровня информационной компетентности, современного взгляда на технические науки, формированию профессионального мышления на иностранном языке, повышению мотивации к изучению учебных предметов.

Таким образом, внедрение новых информационных технологий в учебный процесс позволяет повысить качество и эффективность подготовки специалистов, дает возможность осуществлять дифференцированный подход к обучению студентов с учетом их индивидуальных особенностей. Средства новых информационных технологий позволяют осуществлять взаимодействие между преподавателем и студентом в диалоговом режиме. Сочетание традиционных методов и средств обучения с современными компьютерными технологиями способствует повышению успеваемости студентов, стимулирует развитие самостоятельной работы.

#### Библиография

1. Бакушин А. А. Инновационные процессы в технологиях обучения / Бакушин А. А. – М.: Гардарики, 2011. – 287 с.
2. Соболева А. В. Использование мультимедийных технологий в обучении иностранным языкам / А. В. Соболева // Педагогика: традиции и инновации: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Челябинск, декабрь 2013 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2013. – С. 119-123.

**Веб-квест технологии в формировании социокультурной компетенции у студентов, при обучении иностранному языку**

Фадеева К.В., к.п.н., доцент

[cristinafadееva@mail.ru](mailto:cristinafadееva@mail.ru)

*В статье были рассмотрены аспекты использования веб-квест технологий в формировании социокультурной компетенции у студентов, при обучении иностранному языку. Предложены рекомендации по использованию веб-квест технологий при обучении иностранному языку.*

*Questions of the using web-quest technologies in the formation of sociocultural competence of the students in teaching a foreign language are considered. The recommendations on the use of web-quest technologies in teaching a foreign language were suggested.*

Актуальность проблемы развития социокультурной компетенции при обучении иностранным языкам очевидна. Полноценное владение иностранным языком возможно только при адекватном развитии социокультурной компетенции обучающегося, обеспечивающей адекватное межкультурное общение, диалог культур. Безусловно, самым лучшим средством формирования иноязычной социокультурной компетенции обучающегося является пребывание в стране изучаемого языка. Однако, исходя из реальных условий обучения, наиболее эффективным средством развития социокультурной компетенции обучающихся, изучающих иностранный язык вне языковой среды, является погружение в виртуальное пространство, которое моделирует необходимые социокультурные характеристики социума. Таким виртуальным пространством является аутентичная виртуальная интерактивная языковая среда - Интернет, наряду с другими современными компьютерными технологиями. Разработка новых концепций использования информационных и коммуникационных технологий при развитии социокультурной компетенции является важной задачей методики обучения иностранным языкам.

Глобальная сеть Интернет представляет собой не только обширный банк знаний о культуре того или иного народа, но и может возмещать недостаток коммуникации и интеракции с реальными носителями языка вне языковой среды, благодаря множеству телекоммуникационных систем, работающих как в он-лайн, так и в офф-лайн режимах. Интернет и методически грамотные обучающие программы дают достаточно контекстуальной информации при моделировании ситуаций общения благодаря наличию реальной потребности в коммуникации, а мультимедийные средства создают дополнительные видео и аудио условия, помогающие студенту лучше войти в предложенную ему роль. Обучаемые имеют возможность получить более подробную информацию и даже изменить результат интеракции с помощью мультимедийных средств, которые в настоящее время, в сочетании с гипертекстовыми технологиями, называют термином "гипермедиа". Средства гипермедиа, применяемые в Интернете и некоторых обучающих программах, должны способствовать успешному формированию компонентов социокультурной компетенции обучаемых. Межкультурные аспекты обучения иностранным языкам исследуются на качественно новом уровне в связи с широким использованием информационных и коммуникационных технологий. Наиболее актуальным является вклю-

чение инновационных методов на основе данных технологий в традиционную методику обучения.

Осуществление взаимодействия с помощью компьютерных и телекоммуникационных технологий позволяет вывести лингвистическую и поликультурную подготовку обучающихся на уровень активного, познавательного творчества, что с одной стороны расширяет потенциальные возможности их развития, а с другой стороны, способствует интеграции знаний и переработке информации по исследуемой теме. Компьютерные и телекоммуникационные технологии должны использоваться

не только как средство получения новой информации, новых знаний в области иностранного языка, но и для развития адекватной межкультурной компьютерно-опосредованной коммуникации.

Под веб-квестом понимается веб-проект, в котором часть или вся информация, с которой работают обучаемые, находится на различных веб-сайтах. Учащимся дается задание собрать материалы в Интернете по той или иной теме, решить какую-либо проблему, используя эти материалы.

Выделяется следующая структура веб-квеста:

1. Introduction (Введение),
2. Task (Задание),
3. Process (Выполнение),
4. Evaluation (Оценивание),
5. Conclusion (Заключение),
6. Credits (Использованные материалы),
7. TeacherPage (Комментарии для преподавателя).

1. Introduction (Введение) - формулировка темы, описание главных ролей участников, сценарий квеста, план работы или обзор всего квеста. Цель - подготовить и мотивировать обучающихся.

2. Task (Задание) - четкое и интересное описание проблемной задачи и формы представления конечного результата. Задание должно быть проблемным, четко сформулированным, иметь познавательную ценность.

3. Process (Выполнение) - точное описание основных этапов работы; руководство к действиям, полезные советы по сбору информации. С методической точки зрения материал должен отличаться релевантностью, разнообразием и оригинальностью ресурсов; разнообразием заданий, их ориентацией на развитие мыслительных навыков высокого уровня; наличием методической поддержки - вспомогательных и дополнительных материалов для выполнения заданий; при использовании элементов ролевой игры - адекватный выбор ролей и ресурсов для каждой роли. Здесь можно указать ссылки на ресурсы и не выделять для них отдельный раздел.

4. Evaluation (Оценивание) - описание критериев и параметров оценки выполнения веб-квеста, которое представляется в виде бланка оценки. Критерии оценки зависят от типа учебных задач, которые решаются в веб-квесте. Методической оценке подлежит адекватность представленных критериев оценки типу задания, четкость описания критериев и параметров оценки, возможность измерения результатов работы.

5. Conclusion (Заключение) - краткое и точное описание того, чему смогут научиться обучающиеся, выполнив данный веб-квест. Здесь должна прослеживаться взаимосвязь с введением.

6. Credits (Использованные материалы)- ссылки на ресурсы, использовавшиеся для создания веб-квеста. Данный раздел можно объединить с разделом Process (Выполнение).

7. Teacher Page (Комментарии для преподавателя) - методические рекомендации для преподавателей, которые будут использовать веб-квест: происхождение, цели и задачи веб-квеста, о чем он; возрастная категория учащихся (может ли быть использован другими обучающимися при наличии дополнений, корректировки); планируемые результаты, опираясь на стандарты обучения (личностные, регулятивные, коммуникативные, познавательные); процесс организации работы над веб-квестом; необходимые ресурсы; ценность и достоинство данного веб-квеста.

Однако, данная структура не является чем-то застывшим и используется только как основа, которую при необходимости можно изменить. Преподаватель может конструировать квест в соответствии с уровнем и потребностями своих студентов. Таким образом, развитие социокультурной компетенции обучающихся возможно и целесообразно осуществлять с помощью Интернет-технологий и, в частности, технологий веб-квестов, которые обеспечивают в процессе обучения:

- виртуальную социокультурную среду страны изучаемого языка;
- аутентичность используемых материалов, представленных в сети;
- мотивацию учащихся к самостоятельной познавательной деятельности;
- развитие информационной культуры обучаемых, как необходимой составляющей общекультурной компетенции современной личности.

Веб-квесты развивают критическое мышление. Обучающиеся не просто собирают информацию, но и трансформируют её, чтобы выполнить задание, решить поставленную проблему. Интеграция Интернет технологий и методики обучения английскому языку направлена на высокое качество получаемых знаний, владение современными методами поиска, обработки и использования информации, личностное развитие обучаемого, способность продолжить образование на более высоком уровне.

#### Библиография

1. Bauer-Ramazani Chr. Web Quests Resource Page. 1998 - 2005. -[http:// academics.smcvt.edu/cbauer-ramazani/Links/webquests.htm](http://academics.smcvt.edu/cbauer-ramazani/Links/webquests.htm)
2. Dodge B. A Rubric for Evaluating Web Quests. 2001. - [http:// webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html](http://webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html)
3. Dodge B. Creating a Rubric for a Given Task. 2001. -[http:// projects.edtech.sandi.net/staffdev/tpss99/rubrics/rubrics.html](http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/tpss99/rubrics/rubrics.html)
4. March T. Criteria for Assessing Best Web Quests. 2002 - 2003. -<http://www.bestwebquests.com/bwq/matrix.asp>
5. The Web Quest Page. Reading and Training Materials. 1998 -2005. [http:// webquest.sdsu.edu/materials.htm](http://webquest.sdsu.edu/materials.htm)

**Языковая репрезентация межличностных отношений в семье  
в английских и чувашских паремиях**

Яковлева О. В., к.п.н., доцент

[yakol76@mail.ru](mailto:yakol76@mail.ru)

*В статье представлен лингвокультурологический анализ своеобразия семантической структуры паремий чувашского и английского языков, отражающих межличностные отношения в семье. Проведенный анализ выявил как сходства, так и различия в объективации действительности, представленной в паремиологических единицах, репрезентирующих концепт «семья».*

*The article presents a linguistic and culturological analysis of Chuvash and English proverbs, reflecting the interpersonal family relationships. The analysis which is carried out in the article revealed both similarities, and differences in the objectification of the reality presented in the paremiological units representing the concept "family".*

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в концепте «семья» наиболее ярко обозначена система представлений этноса, социальной группы людей. Если через базовые культурные концепты народ передает свои нравственные, мировоззренческие представления, то через семью мы можем определить отношение и к другим, и к самому себе. Эта двусторонняя направленность позволяет ощутить значимость семьи в менталитете этноса, нации. Концепт «семья» является одним из базовых в силу того, что социализация человека начинается с семьи и общество держится на институте семьи.

Как в английской, так и в чувашской лингвокультуре семья рассматривается как ценность, предопределенная свыше, и подходить к этому нужно серьезно, осуждается поспешность в женитьбе; считается, что брак – это надолго: англ. *When we are married or dead, it's for a long time.* «Когда мы женимся или умираем – это надолго». *Marriages are made in heaven.* «Браки заключаются на небесах». Чув. *Авланас ёсре васкама хушман.* «Не торопись жениться». Англ. *First thrive and then wife.* «Сперва преусней, а потом и женись». В чувашских паремиях человек, не имеющий семью, уподобляется сироте: чув. *Тăлăххăн пурăнни- куççуль тăкни.* «Одному жить – слезы проливать». Чув. *Çетĕк çăпата та мăшăрлă.* «Каждый человек должен жить в паре». Чув. *Авланмасăр айванлăх пĕтмест.* «Мужчина пока не женится – не образумится». Концепт «семья» тесно связан с концептом «дом». Пословицы, исследуемых языков, констатируют, что лучшее место на свете – это родной дом: англ. *There is no place like home.* «Нет места подобного родному дому». Чув. *Килти хура çăкăр ютри шур çăкăртан тутлăрах.* «Дома черный хлеб вкуснее белого на чужбине».

Традиционно в чувашской культуре девушка должна выйти замуж как можно быстрее: чув. *Хёрён хўри кёске, теççё*. «Жизнь девушки до замужества коротка». Считается, что девушка изначально рождена, для того чтобы выйти замуж: чув. *«Ывъл ача – суртийн, хёр – ютийн*. « Мальчик – для отчего дома, девочка – для чужого дома». Чув. *Качча кайнă хёр – сутса янă çёр*. «Вышедшая замуж девушка подобно проданной земле». Чув. *Ывал авлантарсан, кёлет туплат, хёр парсан, кёлет пушанат*. «Когда женишь сына – в хозяйстве прибывает, дочь замуж выдаешь – в хозяйстве убывает». К замужеству девушка должна подойти обдуманно. Чув. *Каччин асне пёлмесёр качча сиксе тухмаççё*. «Пока не узнаешь хорошо парня не выходи замуж». В чувашской лингвокультуре понятие «дом» для женщины и для мужчины не совпадает: *Çитённе хёр икё суртра пурăнат*: *паян въл ашиё-амăш патёнче, ыран – таçта*. «По мере взросления девушка живет в двух домах: сначала в доме отца, потом в доме мужа». Для женщины дом делится на два вида: «дом отца», в котором женщина, вернее девочка, чувствует себя комфортно, и «дом мужа», в котором иные условия, и этот факт отразился в пословице: чув. *Качча кайиччен – пер хуйхă, качча кайсан – çёр хуйхă*. «До замужества – одна беда, после замужества – сто». Чув. *Качча кайсан, сиктёрме çакса намаççё*. «Коль вышла замуж, то и с обязанностями справляйся».

В чувашском языке большое количество паремий, отражающих жизнь девушки после замужества, а именно отношения между невесткой и свекровью. Невестка, пришедшая в новый дом должна быть полноправным членом семьи: *Кин тени кил çынни пултăр*. Невестка так же, как и мать сына должна вести аккуратно домашнее хозяйство: *Кин тени кил-çурта типтерлĕ тыттăр*. «Невестка должна содержать дом в порядке». Однако, как и в других культурах в отношениях между свекровью и невесткой бывает всякое: *Кин пултăм – хунемне юраймарăм, хунеме пултăм – кине юраймарăм*. «Стала невесткой – не могу угодить свекрови, стала свекровью – не могу угодить невестке».

Культурные особенности отражаются на социальной жизни общества. Но и социальная жизнь оказывает определенное влияние на жизнь индивидуума. Это подтверждают пословицы-эквиваленты, в которых наблюдается образное тождество, например: чув. *Çывăх кўршĕ аякри тăванран хаклă*. «Хороший сосед лучше дальнего родственника»; англ. *Better a neighbor near than a brother far off*. «Близкий сосед лучше дальней родни». Отношения в семье, построенные на любви и взаимопонимании, маркированы положительной оценочностью. Семья является полноценной при наличии детей. Семье, в которой нет детей, чужда любовь, что также нашло отражение в паремиях: англ. *He that has no children knows not what love is*. Чув. *Ачасăр пурнăç – калчасăр уй-хир*. «Жизнь без детей, что поле без пшеницы». Англ. *A baby in the house is a well-spring of pleasure*. «Ребенок в доме – источник радости». Чув. *Ача-пăча пўрт тултарат*. «Изда детьми весела». Однако дети – это не только радость, но и большая ответственность, в том числе и заботы. Причем заботы растут вместе с детьми, ср.: англ. *One chick keeps a hen busy*. «У кого детки, у того и заботы», букв. «И один цыпленок много хлопот наседке доставляет». чув. *Ача-пăча ўстересси чăх-чĕп ўстерни мар*. «Детей воспитывать – не за цыплятами присматри-

вать». Несмотря на значимость детей в семье в чувашских семьях нет культа детей, но есть культ родителей. В чувашской семье авторитет родителей непре-рекаем. Нравственные качества человека у чувашей испокон определялись его отношением к родителям, к старшим рода: *Атте-аннерен хакли никам та сук тёнчере*. «Дороже родителей нет никого на свете». *Атте-анне ятне ярас мар*. «Не запятнать бы честь родителей». *Кам атте-аннене ыр сунать, ывъл-хёр уссине въл курать*. «Кто почитает своих родителей, того и дети будут почи-тать». Стоит отметить, что слово «родители» в чувашском языке представлено сочетанием «отец- мать», причем на первом месте стоит слово «отец»: «*атте-анне*».

Для чувашской паремеологии семья – основной элемент общества, была и остается хранительницей человеческих ценностей, культуры и историче-ской преемственности поколений. Преемственность сказывается и в том, что результаты предшествующего поколения отражаются на поведении следующего поколения: чув. *Амйшĕ еплĕ, хĕрĕ çапла*. «Какова мать, такова и дочь» или чув. *Ашшĕне пăхса ывăльне хĕр пар*. «Посмотри на женихова отца, отдавай дочь». Чув. *Ашшĕне ывăлĕ пĕр урапах чупаççĕ*. «Каков отец, таков и сын». Уважение к старшим, их почитание – основные каноны чувашского лингвосоз-нания. Чув. *Ватта хисепле, хăв та ватă пулăн*. «Старших уважай, сам состаришься», чув. *Ват çына çул пар*. «Пожилomu человеку уступи дорогу».

В чувашском языке большое количество пословиц и поговорок, репрезен-тирующих взаимоотношения супругов. Особое значение придается взаимопо-ниманию между супругами: чув. *Килйышĕнче пурте пĕр шухăшлă пулсан, пурнăçĕ те часах малалла каять*. «Если в семье царит мир, то и жизнь ладит-ся». *Килйышра пĕр пек пурăннине ним те çитмест*. «Семейное согласие всего дороже». Любовь определяет отношения между супругами, именно она является тем чувством, на котором держится семья. Чув. *Çÿрен лаша – çул çути, савнă арăм – чун çути*. «Любимая жена – огонек в душе». Чув. *Аçта юрату, унта çутă*. «Где царит любовь, там свет». Муж и жена в чувашской лингвокультуре – одно целое. Чув. *Упăшкипе арăмĕ – пĕр калăпри çăпата*. «Муж и жена – два сапога пара».

Пословицы учат, советуют, прежде чем создать семью, они также реко-мендуют подумать, прежде чем разрушить семью и развестись: *Кампа пуç шуратнă, çавăнна ёмĕр ирттермелле*. «С кем связал себя брачными узами, с тем и жизнь надо прожить». В английской лингвокультуре развод рассматри-вается как отрицательное явление: *Refuse a wife with one fault, and take one with two*. «Откажись от женщины с одним пороком и возьми с двумя».

Муж глава семьи и отец семейства, занимает основное, руководящее ме-сто как в английской, так и в чувашской паремиологической картине мира. Да-же плохой мужчина считается лучше хорошей женщины: англ. *A man of straw is worth a woman of gold*. «Мужчина из соломы лучше женщины из золота»; чув. *Усал арçынна ыра хĕрарăм та усала тухать, ыра арçынна усал хĕрарăм та ырах пулат*. «С плохим мужчиной и хорошая женщина станет плохой, с хо-рошим мужчиной и плохая женщина станет хорошей». В паремиологической картине англичан женщина представлена как существо управляемое: *Women are*

*ships and must be manned*. «Женщинами и кораблями нужно управлять». Несмотря на культурные, этнические, исторические различия, английские и чувашские пословицы о женщине имеют большое количество полных или частичных эквивалентов. Как в английской, так и в чувашской паремиологической картине мира отражено распределение ролей в семье. И для англичан и для чувашей характерно гендерное распределение домашнего труда с традиционным укладом: муж – кормилец, добытчик, он обеспечивает семью, жена – хранительница домашнего очага, хозяйка и мать. Англ. *Men take houses, women take homes*. «Мужчины создают дома, а женщины – семейный уют»; чув. *Арсын ёсё ака çинче, хёрарам ёсё сётел çинче*. «Работа мужчины – в поле, а работа жены – в доме». Дом без жены – не дом, т.е. смысл дому придает женщина: чув. *Хёрарамсар кил илемё сук*. «Именно женщина украшает дом». Чув. *Хёрам пурнаса илем кўрет*. «Женщина украшает жизнь». В женщине ценятся такие качества, как: доброта, верность, аккуратность, работоспособность, умение вести хозяйство, умение хорошо воспитывать детей: чув. *Бра арам – ыраш сакри, нихасан та йалхтармасть*. «Хорошая жена никогда не надоест мужу». *Хёрараман хёрех тёрлэ ёс тума та ал çитеть*. «Женщина все успевает делать».

Анализируя аксиологический статус родителей, можно обнаружить, что для носителей чувашского языка ключевой фигурой является мать. Наиболее отчетливо это особое отношение к матери репрезентируется в пословице, в том или ином варианте, чув. *Ашиёсёр ача – сур таллах, амйисёр ача – хёр-таллах*. «У кого нет отца – наполовину сирота, у кого нет матери – круглый сирота». Английская пословица *a boy's best friend is his mother* «лучший друг ребенка – это его мать» также подтверждает высокий аксиологический статус матери в системе ценностей ребенка. Общим для исследуемых языков является также то, что женская привлекательность в паремиологической картине мира актуализируется через ее отсутствие: англ. *A fair wife and a frontier castle breed quarrels*. «Красивая жена и замок на границе служат предметом ссоры». *Beauty lies in lover's eyes*. «Красота – в глазах любящего». «Не красивая красива, а любимая». Чув. *Пёлмен хитрене иличчен пёлнэ усала ил*. «Лучше взять в жены плохую, которую знаешь, чем красивую, которую не знаешь».

Стоит отметить, что в чувашской лингвокультуре родственные отношения представлены как важные, чув. *Тавансар сын – туратсар йывайс*. «Человек без родственников, что дерево без веток». Чув. *Таван тавалла туртать*. «Родственник всегда поможет».

В паремиях исследуемых языков, репрезентирующих один и тот же концепт «семья», актуализируются разные его признаки. «Пословицы отражают укоренившуюся в семейно-бытовых отношениях народов систему идеалов, ценностей, норм поведения, обычаев, которые сложились исторически и передаются из поколения в поколение» [3]. Таким образом, проведенный анализ паремийного фонда исследуемых языков, репрезентирующих межличностные отношения в семье, позволяет обнаружить взаимосвязи языка и культуры в коммуникативных процессах через паремиологические системы этих языков. Исследование чувашских и английских паремий показывает, что представление о

семье может быть реализовано как общими, так и единичными для обеих культур когнитивными признаками. В системе нравственных ценностей носителей английского и чувашского языков дети занимают центральное место. И в той, и в другой лингвокультуре дети рассматриваются как источник счастья и радости. В чувашской семье авторитет родителей непререкаем. Нравственные качества человека у чувашей испокон определялись его отношением к родителям, к старшим рода. Поэтому в чувашском языке представлено большое количество паремий, свидетельствующих об уважении и трепетном отношении к родителям, к старшим в семье.

#### Библиография

1. Абакарова, М.А. Лингвокультурологический аспект сопоставительного исследования лакских и английских пословиц о женщине // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 8. – Ч. 6. – С. 1482-1486.
2. Адамова, С. М. Паремии, репрезентирующие межличностные отношения в семье (на материале лакского и английского языков) // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – №4; URL: [www.science-education.ru/118-13979](http://www.science-education.ru/118-13979)
3. Каллаева Д.А. Лингвокультурологический анализ лакских и английских паремий: Автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Махачкала, 2011. – 22 с.
4. Сидорова, Е.С. Чувашское устное народное творчество, Том V. Малые жанры / Е. С. Сидорова, В. А. Ендеров – Чебоксары : Чувашское книжное издательство, - 1984, -352 с.

## ЭКОНОМИКА. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ

УДК 3.07

### **Анализ работы официального сайта для размещения информации о государственных муниципальных учреждениях**

Аверкиев Н.В., студент - ЧГУ;  
Данилина И.Н., к.э.н., доцент - ЧПИ  
[Iraida\\_nd@mail.ru](mailto:Iraida_nd@mail.ru)

*Рассмотрен механизм функционирования официального сайта ГМУ, доступность информации размещаемой на официальном сайте, проведен анализ размещения информации на сайте ГМУ по Чувашской Республике.*

*The mechanism of functioning of the official website of GMU, access of information placed on the official site, the analysis of location information on the GMU website of the Chuvash Republic.*

Финансовая система Российской Федерации динамично развивается и совершенствуется. Новации в законодательстве развиваются параллельно информационным технологиям, что позволяет оперативно принимать решения в условиях рыночной экономики.

В 2012 году вступил в действие Приказ Министерства финансов РФ от 21 июля 2011 года № 86н «Об утверждении порядка предоставления информации государственным (муниципальным) учреждениям, её размещения на официальном сайте в сети Интернет и ведения указанного сайта» [1]. ([Приказом](#) Минфина России от 23 сентября 2013 г. N 98н внесены изменения и дополнения в Приказ № 86н). Официальным сайтом для размещения информации об учреждениях является [www.bus.gov.ru](http://www.bus.gov.ru) [5].

Главная цель созданного Официального сайта - предоставление свободного доступа к информации о деятельности государственных и муниципальных учреждений, повышение эффективности оказания государственных и муниципальных услуг учреждениями, а также создание современных механизмов общественного контроля их деятельности.

Система реализована в виде веб-системы, предоставляющей пользователям набор функциональных сервисов, к которым предъявляются определенные требования.

Основными принципами в принятии решений и технической их реализации

- транзакционность операций, гарантирующая возможность однозначной интерпретации состояния Системы в любой момент времени;

- безопасность операций, обеспечивающая возможность закрытия или открытия доступа для определённых категорий пользователей к определённым операциям и данным Системы.

Система состоит из следующих подсистем:

–подсистема поиска и отображения информации о государственных (муниципальных) учреждениях;

–подсистема анализа информации о государственных (муниципальных) учреждениях;

–подсистема размещения информации о государственных (муниципальных) учреждениях (личные кабинеты учреждений);

–подсистема ведения нормативно-справочной информации;

–подсистема взаимодействия с внешними информационными системами;

–подсистема прикладного администрирования.

Достоинством данного сайта является его круглосуточная доступность в сети Интернет.

На официальном сайте размещают информацию следующие учреждения:

–федеральные казенные учреждения, казенные учреждения субъектов Российской Федерации, муниципальные казенные учреждения и их обособленные-структурные подразделения;

–федеральные бюджетные учреждения, бюджетные учреждения субъектов Российской Федерации, муниципальные бюджетные учреждения и их обособленные структурные подразделения;

–автономные учреждения, созданные на базе имущества, находящегося в собственности Российской Федерации, автономные учреждения, созданные на базе имущества, находящегося в собственности субъектов Российской Федерации, автономные учреждения, созданные на базе имущества, находящегося в муниципальной собственности, и их обособленные структурные подразделения.

На сайте содержится различная информация о государственных и муниципальных учреждениях: контактные данные учреждений (наименование учреждения, его адрес, сведения о руководителе), информация об услугах, оказываемых учреждениями населению, информация о государственном (муниципальном) задании на оказание услуг (выполнение работ), информация о финансовом обеспечении деятельности учреждений, информация об имуществе учреждений и многое другое. В силу Федеральных законов от 12 января 1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» [2] и от 3 ноября 2006 г. № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях» государственные (муниципальные) учреждения обязаны обеспечить открытость и доступность целого ряда документов и размещения их на сайте государственных и муниципальных учреждений (ГМУ) [3].

Процедура размещения информации на Официальном сайте осуществляется в соответствии с Требованиями к порядку формирования структурированной информации об учреждении и электронных копий документов, утвержденными приказом Федерального казначейства от 29 декабря 2011 года № 645 «Об

утверждении требований к порядку формирования структурированной информации об учреждении и электронных копий документов, размещаемых на Официальном сайте в сети Интернет» [4].

Открытая часть Системы и информация, размещенная в открытой части, доступна для просмотра любому участнику.

Закрытая часть Системы обеспечивает идентификацию пользователей по сертификатам электронной подписи и логинам, проверку полномочий пользователя при работе с Системой, разграничивает доступ пользователей на уровне задач и информационных массивов.

Закрытая часть системы использует «слепые» пароли, при наборе которых его символы не показываются на экране либо заменяются одним типом символов.

Закрытая часть системы предотвращает работу с неидентифицированными пользователями.

Хотелось бы отметить, что разработанная Система обладает надежностью, обеспечивающей работу пользователей в круглосуточном режиме и оперативное восстановление работоспособности при сбоях. Система не содержит информацию об учреждениях, составляющую государственную тайну. Дополнительные ограничения при эксплуатации Системы отсутствуют.

Системой реализована возможность поиска, просмотра и сравнения информации об учреждениях, размещенной в открытом доступе для всех заинтересованных в информации пользователей сети Интернет, а так же возможность построения различных аналитических выборок по размещенной информации.

Официальный сайт имеет оператора «Горячая линия» с контактными телефонами и электронным адресом ([helpdesk@bus.gov.ru](mailto:helpdesk@bus.gov.ru)) [6] в помощь участникам сайта для оперативного решения возникших проблем. В задачу службы Оператора входит обработка вопросов и консультирование пользователей государственных (муниципальных) учреждений по всем документированным функциям Официального сайта.

Управление Федерального казначейства по Чувашской Республике ежемесячно осуществлять контроль, за указанной деятельностью учреждений, зарегистрированных на Официальном сайте.

Анализ мероприятий по размещению информации на сайте ГМУ, показал, что учреждениями по состоянию на 01.04.2015 года размещена не вся информация, предусмотренная «Порядком предоставления информации государственным (муниципальным) учреждением, ее размещения на официальном сайте в сети Интернет и ведения указанного сайта», утвержденным приказом Министерства финансов Российской Федерации от 21 июля 2011 года № 86н [1].

По состоянию на 01 апреля 2015 года из 1693 учреждений Чувашской Республики, подлежащих регистрации на Официальном сайте, зарегистрировались - 1684 (99,47 %) автономных, бюджетных и казенных учреждений федерального, республиканского и муниципального уровня. Разместили информацию на сайте ГМУ:

- общую информацию 1684 учреждение (100 %);

- информацию о государственном (муниципальном) задании на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ) 1413 учреждения (83,51 %);

из 1558 автономных и бюджетных учреждений информацию о плане финансово-хозяйственной деятельности разместили 1374 учреждений (88,20 %) и информацию об операциях с целевыми средствами из бюджета 1116 учреждений (71,91 %);

из 134 казенных учреждений информацию о бюджетных обязательствах и их исполнении (бюджетной смете) разместило 134 учреждений (100 %);

- информацию о результатах деятельности и об использовании имущества 126 учреждений (7,45 %);

- информацию о проведенных контрольных мероприятиях разместили 85 учреждений (5,02 %) [5].

Сайт продолжает развиваться, для этого предусмотрена разработка приложения «Оффлайн-клиент», проводятся опросы пользователей, работает форум обсуждений мероприятий, публикуются новости учреждений, разрабатывается Мобильное приложение.

На наш взгляд необходимо дальнейшее развитие сайта, так как он способствуют открытости и прозрачности экономических агентов.

#### Библиография

1. Приказ Министерства финансов РФ от 21 июля 2011 года № 86н «Об утверждении порядка предоставления информации государственным (муниципальным) учреждениям, её размещения на официальном сайте в сети Интернет и ведения указанного сайта»

2. Федеральный закон от 12 января 1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях»

3. Федеральный закон от 3 ноября 2006 г. № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях»

4. Приказ Федерального казначейства от 29 декабря 2011 года № 645 «Об утверждении требований к порядку формирования структурированной информации об учреждении и электронных копий документов, размещаемых на Официальном сайте в сети Интернет».

5. [www.bus.gov.ru](http://www.bus.gov.ru).

6. [helpdesk@bus.gov.ru](mailto:helpdesk@bus.gov.ru)

**Модели организации казначейского исполнения бюджетов  
Российской Федерации на новом этапе развития**

Данилина И.Н., к.э.н., доцент

[Iraida\\_nd@mail.ru](mailto:Iraida_nd@mail.ru)

*Рассмотрены вопросы по совершенствованию механизма взаимодействия органов Федерального казначейства с субъектами Российской Федерации и муниципальными образованиями по проблемам организации исполнения бюджетов.*

*Considers the issues on improvement of the mechanism of interaction of bodies of Federal exchequer of the Russian Federation subjects and municipal entities on the organization of budget execution.*

Существует три модели взаимодействия Федерального казначейства с субъектом Российской Федерации и муниципальными образованиями при осуществлении кассового обслуживания исполнения бюджета [3]. Первая модель предполагает открытие лицевого счета бюджета финансовому органу.

Вторая модель предполагает открытие в соответствии с Соглашением об осуществлении органом Федерального казначейства отдельных функций по исполнению бюджета субъекта Российской Федерации, местного бюджета, при кассовом обслуживании им исполнения бюджета, заключенного между органом Федерального казначейства и высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации, местной администрацией муниципального образования, лицевых счетов главным администраторам, администраторам источников финансирования дефицита бюджета с полномочиями главного администратора и администраторам источников финансирования дефицита бюджета, главным распорядителям, распорядителям и получателям средств бюджета субъекта Российской Федерации, местного бюджета.

Третья модель предполагает применение смешанного варианта кассового обслуживания.

В Российской Федерации выбраны следующие модели кассового обслуживания исполнения бюджета субъекта Российской Федерации:

Первая модель - 23 субъекта Российской Федерации;

Вторая модель - 38 субъектов Российской Федерации;

Третья модель - 24 субъекта Российской Федерации [4].

По состоянию на конец 2014 года количество муниципальных образований имеющих самостоятельный бюджет на территории субъектов Российской Федерации составило 23073 единицы.

На 1 января 2015 года местной администрацией муниципальных образований Российской Федерации выбраны следующие модели кассового обслуживания исполнения бюджета муниципального образования:

Первая модель - 7827 муниципальных образований Российской Федерации;

Вторая модель - 11107 муниципальных образований Российской Федерации;

Третья модель - 4136 муниципальных образований Российской Федерации [4].

Выше приведенные данные показывают, что кассовое обслуживание исполнения бюджетов Российской Федерации преимущественно выполняется по второй модели, т.е. с открытием лицевых счетов в соответствии с Соглашением об отдельных функциях по кассовому обслуживанию исполнения бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов муниципальных образований, что в условиях технических возможностей Федерального казначейства является целесообразным.

Дублирование функций органов Федерального казначейства финансовыми органами несет существенные материальные затраты.

Вместе с тем осуществление кассового обслуживания исполнения бюджетов субъектов, местных бюджетов по второму варианту позволит создать единую модель кассового обслуживания бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

На современном этапе развития Федеральное казначейство является основным звеном, созданных экономических отношений между участниками бюджетного процесса.

В настоящее время созданы объективные предпосылки для более качественного взаимодействия органов федерального казначейства с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, связанных с исполнением региональных и местных бюджетов.

Большинство субъектов Российской Федерации и муниципальных образований выбрали наиболее эффективную вторую модель кассового обслуживания исполнения бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов.

В настоящее время в органах Федерального казначейства созданы все условия для обслуживания бюджетов всех уровней бюджетной системы по второй модели кассового обслуживания исполнения бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов.

Важно также иметь в виду, что в ходе реализации рыночных реформ в России в условиях финансово-экономической стабилизации, возникают предпосылки для перевода экономики страны на путь интенсификации развития и подъема. Для координации взаимодействия Федерального казначейства с участниками бюджетного процесса, в новых условиях на первый план должны выйти вопросы интенсификации развития – вопросы глубоких качественных перемен.

В настоящее время необходимо выработать единую (унифицированную) модель взаимодействия органов Федерального казначейства и финансовых органов. Функционирование данной модели прежде всего должно сочетать в себе

единый стандарт взаимодействия, с учетом приоритета государственных интересов в сфере экономических отношений.

При этом необходимо иметь в виду что создание модели, обеспечивающей кассовое обслуживание исполнение бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов по второму варианту Федеральном казначейством России является наиболее прогрессивным и менее затратным, а также позволит использовать единую методологию казначейского исполнения бюджетов.

#### Библиография

1. Конституция Российской Федерации с от 12.12.1993. // Российская газета № 237, от 25.12.1993.

2. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998г. №145-ФЗ (принят ГД ФС РФ 17.07.1998г.) // Собрание законодательства РФ, 03.08.1998, №31, ст.3823.

3. Приказ Федерального казначейства от 10 октября 2008г. №8н "О порядке кассового обслуживания исполнения федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов и порядке осуществления территориальными органами Федерального казначейства отдельных функций финансовых органов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований по исполнению соответствующих бюджетов"

4. <http://www.roskazna.ru>

**Исследование проблем развития финансовой, экономической, управленческой терминологии в современной экономике**

Родькина С.И., студентка - МГПИ им. М.Е. Евсевьева;

Данилина И.Н., к.э.н., доцент - ЧПИ

[Iraida\\_nd@mail.ru](mailto:Iraida_nd@mail.ru)

*Рассмотрены проблемы перевода и адаптации англоязычных терминов в российской экономике. Статья посвящена путям решения этой проблемы, приводятся примеры правильного перевода и использования терминологии.*

*The headline of this article is problems of translation and adaptation of English terms in the Russian economy. The article is devoted ways of solving this problem. The article gives examples of correct translation and the use of terminology.*

В последние годы в нашем обществе происходят перемены. Они связаны с переходом страны на рельсы многоукладной экономики и готовностью конструктивного сотрудничества со всеми странами мира.

Интерес для лингвистов представляет как изучение развития финансовой, экономической, управленческой терминологии того или иного языка, так и исследование проблем перевода финансовых и экономических текстов. Изучению экономической терминологии и входящих в нее терминосистем более узких научных областей посвящен целый ряд исследований.

В современном терминоведении уделяется все большее внимание вопросам функционирования терминов в речи. Представляется важным комплексный анализ терминосистемы, функционирующей в специальном тексте финансовых и экономических документов.

Необходимо учитывать, что из-за процесса глобализации «язык экономики» стремится к единой терминологии. Так, к данному процессу сейчас проявляют повышенное внимание, и изучение терминологии в различных сферах экономики и бизнеса - не случайно.

Термин (от лат. terminus - предел, граница) - слово или словосочетание, точно и однозначно именуемое понятие и его соотношение с другими понятиями в пределах специальной сферы [1]. Термины служат специализирующими, ограничительными обозначениями характерных для этой сферы предметов, явлений, их свойств и отношений. В отличие от слов общей лексики, которые зачастую многозначны и несут эмоциональную окраску, термины в пределах сферы применения однозначны и лишены экспрессии.

Бурное развитие науки и техники в XX веке привело к быстрому развитию соответствующих терминологий. Возникла необходимость в стандартизации терминов. Достаточно вспомнить, что вплоть до 2000 года в сфере международной торговли царилла большая путаница, так как не было единой терминологии. Юрисконсульты разных предприятий постоянно расходились (иногда

добросовестно, а иногда и злонамеренно) в трактовке тех или иных торговых терминов. Чтобы положить конец этой неразберихе, в 2000 году Всемирная торговая организация (ВТО) приняла документ, озаглавленный «Incoterms 2000», в котором были формализованы основные внешнеторговые термины, относящиеся к условиям продажи и поставки, но это всего лишь 13 терминов, что, несомненно, является каплей в море [6]. Стоит отметить, что в обычном словаре экономических терминов их порядка 20-30 тысяч.

Что же касается однозначности, то очень показателен пример из книги «The Complete Idiot's Guide to MBA Basics by Gorman» (с. 93, глава 8 «Getting Down to Business: Operations Management»), где одно слово «costs» имеет 5 переводов: издержки; расходы; цены; стоимость; себестоимость [2].

Отсюда и правило: при переводе текстов экономической направленности всегда нужно помнить, что практически ни одно слово не переводится своим основным словарным значением, а, следовательно, основополагающим фактором в выборе правильного слова является контекст в самом широком понимании этого термина.

Самая же отчаянная неразбериха наблюдается в сфере бизнеса: менеджмент; маркетинг; управление персоналом. Основные приемы этой работы и соответствующие термины зарождаются непосредственно на предприятиях в виде арготивных оборотов (профессиональный жаргон), а затем подхватываются конкурентами в ходе копирования технологий ведения бизнеса, становятся общепринятой практикой и появляются в учебных пособиях по менеджменту и маркетингу и в соответствующих глоссариях и словарях [10].

Большое внимание уделяется систематичности вновь создаваемых терминов. Во многих областях разработаны специальные правила образования терминов для понятий или объектов определенного класса.

Термины-словосочетания создаются путем добавления к термину, обозначающему родовое понятие, конкретизирующих признаков с целью получить видовые понятия, непосредственно связанные с исходным. Такие термины фактически представляют собой свернутые определения, подводящие данное понятие под более общее и одновременно указывающие его специфический признак. Таким образом, образуются своеобразные терминологические гнезда, охватывающие многочисленные разновидности обозначаемого явления [9].

Например, английский термин *tax*, определяемый как «налог, пошлина, сбор, членские взносы, бремя, груз, тяжесть, плата по счету, цена, неодобрение, порицание; обвинение» используется как основа для ряда терминов, уточняющих характер налогового сбора:

- *income tax* – подоходный налог;
- *expenditure tax* – налог на расходы;
- *land-tax* – налог на землю;
- *value-added tax* – налог на добавленную стоимость [3].

Для осуществления адекватного перевода этих или других терминов в профессионально подготовленной аудитории слушателей, занимающихся переводом подобных текстов, является обоснованным дать дефиниции или определения понятий, которые обозначают данные термины. Например: "liquid" – спо-

собный быстро и без потерь превратиться в наличные; "cash flow" – разница между всеми наличными поступлениями и платежами компании, отражает способность выполнять текущие обязанности [5].

Как показывает практика, наибольшую трудность при переводе представляют термины, состоящие из двух слов и более и обозначающие одно понятие или явление экономической деятельности. Взятые отдельно друг от друга, составные части таких словосочетаний, как правило, не вызывают сложности при переводе и используются для обозначения простых понятий, которые известны всем и у всех, как говорится, на слуху. Частотность употребления этих слов бывает очень высокой, и это приводит к определенным трудностям при переводе письменном, а особенно устном, если переводчик не обладает достаточным навыком перевода таких фразеологических конструкций или не владеет хорошим знанием экономики [7].

Например, все тот же англо-русский толковый словарь валютно-кредитных терминов предлагает множество таких словосочетаний с толкованием вместо перевода. Приведем некоторые из них, с которыми приходилось неоднократно сталкиваться на практике при переводе и которые поэтому имеют практический интерес:

accrued dividend – дивиденд, который еще не объявлен и не выплачен, но фактически существует и учитывается.

accumulative dividend – кумулятивный (накапливаемый) дивиденд, который не был выплачен вовремя, превратился в пассив компании и должен быть распределен в будущем.

acid-test ratio – отношение текущих активов компании минус запасы и незавершенное производство к текущим пассивам: показатель финансового состояния компании (буквально: коэффициент лакмусовой бумажки). И тут же автор словаря делает ссылку на родственные экономические понятия: current assets, current liabilities, current ratio, quick ratio [4].

Очевидно, что без углубленного знания предмета экономики в разделе финансовое и банковское дело или без наличия толкового словаря такие, кажущиеся простыми, на первый взгляд, словосочетания не могут быть адекватно переведены на русский язык без потери своего смыслового наполнения.

Так основными способами создания экономических терминов остались в русском языке теми же, какими они были прежде: словообразование, словосложение, образование составных наименований, заимствование. Все эти способы активно используются при назывании новых реалий. Существенным, влияющим на образование лексических неологизмов становятся, в частности, все более расширяющиеся международные экономические связи, способствующие увеличению фонда лексической системы [8].

Хотя экономические реформы не приводят к созданию принципиально нового языка, однако значительно увеличивают терминологический фонд, который в свою очередь обогащает обще литературный словарь путем детерминологизации, где важным условием для жизнеспособности являются системные качества, способствующие выработке целесообразных и удобных средств выражений.

## Библиография

1. Словари-программы: Lingvo, Multitran, Pollyglossum
2. Бизнес-словарь: англо-русский и русско-английский : словарь / сост. В. С. Сергеева. - Москва
3. Богацкий И. С. Бизнес-курс английского языка : слов.-справ. / И. С. Богацкий, Н. М. Дюканова; под общей ред. И. С. Богацкого. - 5-е изд., испр. - Киев: Логос, 2002
4. Жданова И. Ф. Англо-русский экономический словарь = English-Russian economic dictionary : ок. 60 000 терминов и терминологических словосочетаний / И. Ф. Жданова, Э. Л. Вартумян. - 3-е изд. - Москва : Русский язык, 2000
5. Жданова И. Ф. Русско-английский словарь. Финансы, налоги, аудит : словарь / И. Ф. Жданова, М. В. Скворцова. - Москва: Филоматис, 2003
6. Иванова К. А. Англо-русский и русско-английский словарь по рекламе и PR (с толкованиями) , 2004
7. Скворцова М. В. Англо-русский словарь сокращений : бизнес, банки, финансы, статистика, экономика, юриспруденция / М. В. Скворцова, С. А. Шелелева. - М. : Филоматис, 2004.
8. <http://azenglish.ru/angliyskiy-dlya-ekonomistov-financial-englishuu>
9. <http://lingvotutor.ru/economic-terms-en-ru>
10. <http://www.seinst.ru/page423>

**Тенденции развития социально-экономической политики  
на примере малого города Алатырь**

Сургучева Ю.А., студентка - ЧГУ;  
Данилина И.Н., к.э.н., доцент - ЧПИ  
[Iraida\\_nd@mail.ru](mailto:Iraida_nd@mail.ru)

*В представленной статье нами рассмотрены вопросы по совершенствованию социального и экономического положения малых городов России.*

*In the presented article we considered questions on improvement of a social and economic situation of the small cities of Russia.*

Малый город – город, население которого не превышает 50 000 человек. На данный момент в России таких городов около 800, что составляет 70 % от всего состава городов России. Проживает в малых городах более 16 % населения всей страны. Кроме того, малые города являются административными, социальными, культурными и экономическими центрами муниципальных образований. Таким образом, можно сказать, что малые города являются фундаментом для социально-экономической стабильности России.

Одним из таких городов является город Алатырь Чувашской республики. На 1 января 2015 года население города составляет 36100 человек. Максимальная численность населения была зарегистрирована в 1992-1993 годах – 47700 человек. К сожалению, количество жителей с каждым годом уменьшается. Такая динамика показывает, что социально-экономическая обстановка в городе не удовлетворяет потребности населения, заставляя мигрировать в более развитые города. Так же, на численность населения влияют показатели рождаемости и смертности в городе. На данный момент зафиксирован рост рождаемости и снижение коэффициента естественной убыли, но темпы роста этих показателей очень низкие.

Темпы роста численности населения заметно снизились с 1917 года, а с 1992 года стала снижаться и численность города. Рассмотрим причины этого спада. Во-первых, абсолютная убыль населения России в целом началась в 1990-х годах, однако причины этому лежат гораздо глубже: в середине 1960-х, когда были отменены меры сталинской эпохи по повышению рождаемости, ее показатели начали снижаться, а смертность увеличилась. Во-вторых, в связи с распадом СССР в стране сложилась тяжелая экономическая ситуация. В этот кризисный период годов производство значительно падает, промышленные предприятия закрываются, резко вырастает безработица, приводящая к регулярным миграциям в более благополучные районы. Уровень жизни населения резко снижается. Несмотря на увеличение рождаемости в 2014 году, благодаря социальным государственным программам (такие как «Материнский капитал»), естественный прирост в городе Алатырь остается отрицательным из-за высоких показателей смертности и миграции.

Из показателей рождаемости за январь 2015 года, так же можно увидеть, что в городе Алатырь остается низким показатель многодетных семей. Рассматривая показатели рождаемости и смертности с 2000 года, можно наблюдать небольшое

улучшение демографической ситуации, но темпы роста очень низкие, притом, что уровень миграции постоянно увеличивается [4].

На данный момент, несмотря на рост рождаемости и снижение коэффициента естественной убыли, сохраняются и негативные аспекты: Сокращение численности постоянного населения, преобладание числа умерших над родившимися (депопуляция), диспропорция трудоспособного населения по полу, численность женщин превышает численность мужчин на 27 %, старение населения, наличие миграционной убыли, увеличение числа выбывших за пределы города, увеличение среднего возраста населения, коэффициент старения населения более чем в 2 раза критического значения, принятого в мировой практике для диагностирования демографической устойчивости, половозрастная структура неблагоприятна с позиций демографического развития [3].

В настоящее время в городе действуют программы согласно Постановлению Кабинета Министров Чувашской Республики от 21 марта 2011 г. N 92 "О Комплексном инвестиционном плане модернизации г. Алатыря до 2020 года" и Постановлению Кабинета Министров Чувашской Республики от 27 апреля 2011 г. N 162 "О Республиканской целевой программе поддержки модернизации моногорода Алатыря на 2011-2015 годы" (с изменениями от 23 декабря 2011 г.). В одной из этих программ выделяется основная проблема развития города: «Основная проблема моногорода - зависимость доходной части местного бюджета, экономической безопасности и социальной стабильности в городе от стабильности работы градообразующих организаций. Сокращение спроса на продукцию, значительный износ основных фондов привели к спаду производства и, как следствие, неполной занятости, высвобождению работающего населения, сокращению поступлений в бюджетную систему и внебюджетные фонды» [1].

В целях улучшения благосостояния города данные программы представляют реальные пути развития основных экономических организаций и социально значимых учреждений, для реализации которых выделяются средства из бюджета. «В 2011-2012 годах моногорода Новочебоксарск и Алатырь получили финансовую поддержку из федерального и регионального бюджетов на строительство объектов инженерной инфраструктуры индустриальных парков, развитие малого и среднего предпринимательства, организацию дополнительных мероприятий по содействию занятости. Проведены мероприятия по капитальному ремонту многоквартирных жилых домов, переселению граждан из ветхого и аварийного жилого фонда, обеспечению жильем молодых семей, по строительству, реконструкции автомобильных дорог, капитальному ремонту дворовых территорий и др.

На территории индустриального парка моногорода Алатырь также реализуются стратегические инвестиционные проекты:

– по обогащению кварцевого песка для стекловарения и производству сухих строительных смесей с дальнейшей организацией стекольного производства (ООО «Алатырский горно-обогатительный комбинат»);

– освоение производства сэндвич-панелей (ОАО «Алатырский завод низкотемпературных холодильников»);

- модернизация производства по переработке макулатуры (с 43 тыс. тонн до 100 тыс. тонн в год) для выпуска высококачественного гофрокартона и бумаги (ООО «Алатырская бумажная фабрика»);
- модернизация и реконструкция действующего производства ОАО «Завод «Электроприбор» для авиационной и космической промышленности;
- строительство элеватора (ООО «Агрохолдинг «ЮРМА»);
- строительство комбикормового завода (ООО «Агрохолдинг «ЮРМА») и др.

В результате финансовая поддержка со стороны федерального и республиканского бюджетов и реализация стратегических инвестиционных проектов позволили улучшить социально-экономическое состояние моногородов Новочебоксарск и Алатырь. Так, уровень зарегистрированной безработицы в Алатыре снизился с 2,83 % в 2009 году до 0,56 % в январе – апреле 2014 года»[5]. Однако необходимо применять дополнительные меры, направленные на улучшение демографической ситуации в городе. Как показывает практика действующих программ недостаточно. Без поддержки со стороны государства малым городам демографические проблемы не решить.

На наш взгляд необходимо принятие дополнительных законодательных актов, направленных на развитие и поддержку малого и среднего бизнеса, что будет способствовать созданию дополнительных рабочих мест. При этом необходимо учитывать, что малый и средний бизнес должен заниматься сферой производства, а не сферой обслуживания. Более того необходимо развитие туризма в городе, что также будет способствовать улучшению экономической ситуации. Необходимо создание государственных программ, направленных на развитие туризма в малых городах.

#### Библиография

1. Постановление Кабинета Министров Чувашской Республики от 27 апреля 2011 г. N 162 "О Республиканской целевой программе поддержки модернизации моногорода Алатыря на 2011-2015 годы"(с изменениями от 23 декабря 2011 г.)
2. Постановление Кабинета Министров Чувашской Республики от 21 марта 2011 г. N 92 "О Комплексном инвестиционном плане модернизации г. Алатыря до 2020 года"
3. <http://www.gks.ru/>
4. [www.galatr.cap.ru/](http://www.galatr.cap.ru/)
5. <http://www.tpp-inform.ru/>

## **Сравнительный анализ различных моделей управления человеческими ресурсами**

Ратьева О.Ю., к.п.н., доцент

[Olga\\_2000\\_ast@mail.ru](mailto:Olga_2000_ast@mail.ru)

*Показано различие между понятиями «управление персоналом» и «управление человеческими ресурсами», проведен сравнительный анализ различных моделей управления человеческими ресурсами.*

*Distinction between the concepts of «human resource management» and «human resources management», the comparative analysis of various models of human resource management.*

Когда мы говорим о персонале, то предполагаем, что к работникам относятся без учета их индивидуальных различий. Но персоналом нельзя просто управлять так же, как кадрами, приходится учитывать, что работникам необходимо создавать комфортные физические, социальные и психологические условия труда. Поэтому в рамках управления персоналом, в отличие от кадрового управления, всем этим вопросам уделяется значительное внимание (формируется благоприятный морально-психологический климат, налаживается социальное партнерство, ведется работа с конфликтами и т. п.).

Если прежде деятельность работников определялась потреблением других ресурсов (прежде всего машин), то сегодня положение стало диаметрально противоположным: эффективность их использования всецело зависит от людей. Именно необходимость учета личностного фактора приводит к постепенной трансформации управления персоналом в управление человеческими ресурсами и служит границей между этими понятиями.

Модель управления человеческими ресурсами представляет собой комбинацию методов, приемов, применяемых для наиболее эффективного использования потенциала работника. Можно говорить о нескольких типах моделей, которые также учитывают особенности национального менталитета.

1. Модель «спортивная команда» («рынок труда») характеризуется: краткосрочным наймом за пределами организации; отбором кадров по профессиональным критериям; конфронтационностью отношений между работником и администрацией; минимальным обучением и повышением квалификации персонала; игнорированием социальных потребностей и преобладанием чисто экономической ориентации работников (главный мотивирующий фактор – денежное вознаграждение за индивидуальные результаты); связью уровня заработной платы с общеэкономическими условиями; преданностью работников профессии, а не организации.

Такая модель свойственна американским фирмам с агрессивной стратегией.

2. Модель «человеческий капитал» («крепость»), характерная для Японии,

предполагает: переменную занятость, при которой персонал делится на временных и постоянных (ядро) работников, для которых практикуется долгосрочный (пожизненный) наем; инвестиции в обучение, решение социальных проблем; непрерывное образование и повышение квалификации на рабочем месте; участие работников в управлении; постоянную ротацию кадров; групповые принципы продвижения, вознаграждения; обусловленность уровня заработной платы возрастом и стажем.

Японская система управления персоналом формировалась в условиях нехватки трудовых ресурсов и решала задачу удержания работников, повышения эффективности их использования. В этой системе работники и технологии не рассматривались как противоположности, а новые технологии являлись средством гарантии занятости.

Таблица – Сравнительные особенности американской и японской моделей управления персоналом

Параметр сравнения	США	Япония
Вложения в человеческий капитал	Малые	Крупные
Источники привлечения кадров	Внешние	Внутренние
Предпочтения отбора	Квалифицированные специалисты	Выпускники
Наем персонала	Краткосрочный	Долгосрочный
Гарантии персоналу	Минимальные	Максимальные
Продвижение	В рамках узкой специальности	Неспециализированное
Требования к персоналу	Эффективность	Гармония
Побуждение к работе	Внешнее	Внутреннее
Организация труда	Индивидуальная	Коллективная
Конкуренция между работниками	Сильная	Слабая
Разработка и принятие решений	Сверху вниз	Снизу вверх
Характер решений	Индивидуальный	Коллективный
Делегирование полномочий	Широкое	Практически отсутствует
Внутренние отношения	Формальные	Неформальные (семейные)
Ответственность	Индивидуальная	Коллективная
Структура управления	Формализованная	Неформализованная
Контроль	Индивидуальный	Коллективный
Карьера	Быстрая	Медленная
Обусловленность карьеры	Личными результатами	Старшинством, стажем

Параметр сравнения	США	Япония
Требования к руководителю	Профессионализм, инициатива	Умение координировать и контролировать
Ориентация управляющего воздействия	На индивида	На группу
Оценка результатов	Индивидуальная	Коллективная
Подготовка	Узких специалистов	Универсалов
Оплата	По индивидуальному результату	По коллективному результату

3. Партнерская (западноевропейская) модель основывается на: социальном партнерстве и коллективном договоре; предоставлении руководящих должностей прежде всего своим сотрудникам; сокращении или ликвидации статусного разрыва между руководством и подчиненными; создании благоприятных условий труда; поощрении открытого делового общения; помощи в поисках работы при увольнениях; участии в прибылях; постоянном повышении квалификации.

4. Российская модель характеризуется: патернализмом; ориентированностью большинства руководителей на решение проблем организации, а не персонала; незащищенностью квалифицированных работников любого ранга от произвола собственников и администрации; непрофессионализмом работников сферы управления человеческими ресурсами; незаинтересованностью основной массы работодателей и работников в росте квалификации и повышении производительности труда; слабым давлением на организацию специалистов извне; трудностью увольнения работников (поэтому приходится делать ставку не на привлечение их со стороны, а на развитие имеющегося трудового потенциала).

Такая модель сформировалась на базе крайне негативных процессов, имеющих место в социально-трудовой сфере России: усиления дефицита квалифицированной рабочей силы на фоне повышения роли знаний и постоянного снижения ее качественного (прежде всего образовательного) уровня по сравнению с Западом; резкого ухудшения демографической ситуации в стране; несоответствия кадровой политики большинства предприятий требованиям рыночной экономики; углубления мотивационного кризиса, вызываемого ростом неудовлетворенности трудом; жесткости профессионально-квалификационной структуры отечественного рынка труда, его малой восприимчивостью к изменениям; экономической и правовой неподготовленностью персонала к работе в рыночных условиях.

Долгое время в России считалось, что управление персоналом не требует специальной профессиональной подготовки, а менеджером в этой сфере может быть любой опытный руководитель, обладающий жизненным опытом, дисциплиной и здравым смыслом.

В то же время менеджмент персонала имеет в России особое значение потому, что у людей велик иррационализм поведения и значительны национально-культурные различия. Российские люди тяготеют к чрезвычайно жесткому распорядку, четкостью заданий. Они способны сами себе устанавливать режим и способ действий. Их творчество нацелено на экономию труда, что пози-

тивно, если идет речь о выполнении лишней работы.

5. Модель «Академия» предполагает: опору на собственные кадры и пополнение персонала только за счет молодых специалистов и внутреннее их продвижение; коллективные результаты труда и вознаграждение; воспитание лояльности и преданности организации, готовности принять нормы; стимулирование повышения квалификации и развития персонала; ориентацию на образование, интеллект.

Модель характерна для государственных организаций. Ей свойственна низкая текучесть персонала, удовлетворенность своим положением.

Любая организация должна иметь концепцию кадровой политики, которая разрабатывается собственниками, высшим руководством, кадровыми службами на основе анализа структуры персонала, прогнозов развития производства, состояния рынка труда. Кадровая политика организации – система взглядов, требований, норм, принципов, ограничений, определяющих основные направления, формы и методы работы с персоналом. Ее целями являются сохранение, укрепление и развитие кадрового потенциала, создание высокопроизводительного коллектива, обеспечение благоприятных экономических, социальных и психологических условий его деятельности.

Таким образом, на основе проведенного анализа можно сделать вывод, что сегодня персонал является стратегическим фактором, определяющим будущее организации вне зависимости от страны расположения, что превращает его в человеческие ресурсы – совокупность личностей, каждая из которых обладает особой индивидуальностью, интеллектом, способностью к саморазвитию, творчеству. Люди рассматриваются в социально культурном аспекте, т.е. действующими в единой команде и объединившись на добровольной основе.

## Уровень жизни работников образования в Чувашской Республике

Семенова Е.И., к.э.н., доцент

[Elenasemenova7@mail.ru](mailto:Elenasemenova7@mail.ru)

*Уровень жизни в Российской Федерации, рейтинг стран по качеству жизни, номинальная и реальная зарплата педагогов в Чувашской Республике в 2000-2013 годах, динамика количества ВУЗов в Чувашии*

*The standard of living in the Russian Federation , the rating of the quality of life , nominal and real salary of teachers in the Chuvash Republic in 2000-2013 years, the dynamics of the number of universities in Chuvashia*

Уровень жизни (уровень благосостояния) – степень удовлетворения материальных и духовных потребностей массой товаров и услуг, используемых в единицу времени. Уровень жизни базируется на объеме реальных доходов на душу населения и соответствующем объеме потребления.

Уровень жизни включает доходы, уровень экономики, количество телефонов на душу населения и т.д. Высокий уровень – это радость повседневной жизни, уверенность в завтрашнем дне, перспектива быть в состоянии построить еще лучшую жизнь в будущем.

Ежегодно составляются рейтинги по качеству жизни в различных странах мира. В 2014 году Россия заняла в таком рейтинге 61 место (в 2012г.- 59 место). Первые места по качеству жизни занимают такие страны как Норвегия, Швейцария и Канада. Для сравнения Чили занимают 35 место, Бразилия – 46, Болгария – 49, Китай – 51, Монголия – 57, Беларусь – 58, Парагвай – 68 место. Согласно статистике, в среднем жизнью в России довольны 56 % россиян. Качество образования в России стало чуть лучше – 26 место (в 2013г.- 27). На одного учителя приходится 18 учеников. 53 % россиян довольны качеством образования.

Россия включает в себя 85 субъектов с различным уровнем жизни и доходов. Мы решили проанализировать уровень доходов в сфере образования в Чувашской Республике. По официальной статистике среднемесячная заработная плата педагогических работников в Чувашской Республике увеличилась в период с 2011 по 2014 годы более чем в 2 раза и составила: по дошкольным образовательным учреждениям – 18247,5 рублей, по общеобразовательным учреждениям- 20850 рублей, по ВУЗам- 28073 рубля. Мы предлагаем проанализировать доходы педагогических работников в период с 2000 по 2014 годы.

Рассмотрим изменения начисленной заработной платы за указанный период.

Как видно из таблицы, в указанный период заработная плата в регионе росла огромными темпами и увеличилась в 16 раз, причем доходы у педагогов увеличились в 22 раза. Наибольший рост заработной платы отмечается в 2000-2006 годах, а также в 2010 -13 годах. Поскольку уровень жизни в большей степени зависит от реальных доходов, то необходимо проанализировать количест-

во товаров, которое может приобрести педагог. Для этого необходимо изучить изменения цен на самые необходимые товары.

Таблица 1 - Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций образования Чувашской Республики (рублей)

Годы	По ЧР	В т.ч. в образовании	
		В рублях	В % к средней по ЧР
2000г.	1196,2	731,9	61,2
2005г.	5073,1	3345,8	66,0
2006г.	6436,7	4434,8	68,9
2008г.	11146,6	7549,7	67,7
2010г.	13004,4	9861,1	75,8
2012г.	17187,4	12842,7	74,7
2013г.	19387,3	16298,0	84,0

Таблица 2 - Средние потребительские цены на отдельные товары в ЧР (на конец года)

Показатели	2000	2005	2006	2008	2010	2012	2013
Свинина, кг	56,67	109,46	125,98	195,6	169,69	188,80	187,88
Масло сливочное, кг	66,0	95,12	103,52	172,17	237,34	248,47	291,90
Молоко 2,5-3,2 жирности, л	7,03	13,54	14,87	24,6	32,25	33,53	38,17
Хлеб ржаной, буханка	6,79	12,28	13,6	19,67	21,87	24,28	26,39
Картофель, кг	4,64	6,89	6,40	11,18	28,62	10,07	18,67
Носки мужские, пара	14,05	21,87	24,31	31,81	44,12	51,28	55,82
Порошок стиральный, кг	33,39	48,07	52,49	78,94	92,33	97,27	100,94
Мыло туалетное, 100 г	6,44	8,23	9,22	13,70	16,31	17,41	18,90

Данная таблица наглядно показывает на сколько подорожали самые основные товары в регионе. За указанный период больше всего подорожало молоко (в 5,4 раза), а меньше всего мыло (в 2,9 раза). В среднем цены на основные товары в Чувашии увеличились в 3,5-4 раза.

Реальная заработная плата – это количество товаров, которое потребитель может приобрести на свою номинальную заработную плату. Рассмотрим, сколько товаров может купить педагогический работник на среднюю номинальную заработную плату.

Из таблицы видно, что реальная заработная плата педагогов за период 2000 – 2013 годы увеличилась в 5-7 раз. Наибольший рост реальной заработной платы заметен по свинине, стиральному порошку и туалетному мылу. Это означает, что цены на эти товары росли гораздо медленнее, чем номинальный доход. Таким образом, мы удостоверились, что уровень жизни педагогов в Чувашской Республике за последние 14 лет улучшился.

Таблица 3 - Реальная заработная плата работников образования  
в Чувашской Республике

Показатели	2000	2005	2006	2008	2010	2012	2013
Свинина, кг	12,92	30,57	35,20	38,60	58,11	68,02	89,12
Масло сливочное, кг	11,09	34,95	42,84	43,85	41,55	51,69	55,83
Молоко, литров	104,11	247,10	298,24	306,90	305,77	383,02	426,99
Хлеб ржаной, буханок	107,79	272,45	326,09	383,82	450,90	528,94	617,58
Картофель, кг	157,74	485,60	692,94	675,29	344,55	1275,34	872,95
Носки мужские, пар	52	152	182	237	223	250	291
Порошок стиральный, кг	21,92	69,60	84,49	95,64	106,80	132,03	161,41
Мыло туалетное, штук	113	406	481	551	604	737	862

Таблица 4 - Среднегодовая численность занятых в сфере образования  
Чувашской Республики

Годы	Всего в экономике ЧР	В т. ч. в образовании	
		Тысяч человек	В % к всего занятых
2000	607,8	56,5	9,3
2005	597,5	55,9	9,4
2006	598,3	55,1	9,2
2008	601,0	51,8	8,6
2010	574,6	47,8	8,3
2012	569,7	45,0	7,9
2013	567,6	43,3	7,6

Данная таблица показывает, что при этом в Республике происходит снижение среднегодовой численности занятых в экономике региона. За 13 лет этот показатель сократился на 7 %. В сфере образования количество занятых сокращается еще быстрее (на 23 %). Это может быть обусловлено двумя причинами: снижением количества обучаемых детей либо увеличением нагрузки на педагога.

Рассмотрим основные показатели сферы образования в Чувашии.

Таблица 5 - Основные показатели сферы образования в Чувашской Республике  
(на конец года, тысяч человек)

Показатели	2000	2005	2006	2008	2010	2012	2013
Количество детей в дошкольных образовательных учреждениях	43,1	48,4	49,7	52,5	64,9	61,3	67,1
Число учащихся в общеобразовательных учреждениях	213,1	154,8	144,1	128,6	125,1	124,1	123,0
Число студентов СПО	23,9	27,1	26,5	29,7	20,6	19,6	19,6
Число студентов ВПО	42,5	71,4	71,1	75,5	68,2	54,7	47,9
ВСЕГО	322,6	301,7	291,4	280,3	268,8	259,7	257,6

Количество учащихся в общеобразовательных учреждениях и студентов за последние годы сократилось, что объясняется «демографической ямой». В 90-е годы и в начале 2000-х годов рождаемость была очень низкой. Однако по-

явление материнского капитала в 2007 году привело к увеличению рождаемости, но эти дети пока детсадовского возраста. Количество детей в дошкольных учреждениях на начало 2014 года было в 1,5 раза больше, чем в 2000 году. Количество студентов по сравнению с 2005 годом также сократилось и эта тенденция продолжится в ближайшие 5-7 лет. Количество детей в общеобразовательных учреждениях в ближайшие годы будет увеличиваться.

Так как мы работаем в высших учебных заведениях, вопрос будущей занятости для нас наиболее важен. Рассмотрим нагрузку на профессорско-преподавательский состав в ВУЗах Чувашии.

Таблица 6 - Высшие учебные заведения Чувашской Республики  
(на начало учебного года, человек)

Годы	Количество ВУЗов	Численность студентов в ВУЗах ЧР	Численность штатных ППС	Численность студентов на 1 штатного ППС
1990/1991	4	19337	1354	14,28
1995/1996	5	20712	1639	12,64
2000/2001	15	42460	2073	20,48
2005/2006	22	71449	3180	22,47
2008/2009	22	75470	3130	24,11
2011/2012	24	59485	2699	22,04
2012/2013	24	54704	2521	21,70
2013/2014	22	47943	2123	22,58

Количество преподавателей ВУЗов в 2005-2009 годах увеличивалось вместе с количеством ВУЗов и количеством абитуриентов, но в 2011 году этот показатель стал уменьшаться. Нагрузка на одного штатного ППС увеличилась с 14 до 22 студентов и эта тенденция продолжится. С 2015 года в мониторинг ВУЗов добавлен показатель, характеризующий среднюю начисленную заработную плату, причем этот показатель к 2018 году должен достигнуть двукратного размера среднерегionalной заработной платы. Соответственно в 2015-17 годах пройдет оптимизация в ВУЗах, их количество, численность штатных ППС и студентов продолжит сокращаться до 2018-20 годов, что приведет к резкому сокращению преподавателей и увеличению нагрузки вместе с дальнейшим увеличением заработной платы.

#### Библиография

1. Статистический ежегодник Чувашской Республики. 2010. Стат. сб. /Чувашстат.- Чебоксары, 2010. – 490с.
2. Статистический ежегодник Чувашской Республики. 2014. Стат. сб. /Чувашстат.- Чебоксары, 2014.- 497с.
3. Рейтинг стран – [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http:// 7sekretov.ru/ world-ranking-2014.html](http://7sekretov.ru/world-ranking-2014.html) (Дата обращения 15.05.2015г.)
4. [www.chuvash.gks.ru](http://www.chuvash.gks.ru)

## **Регулирование труда в процессе реорганизации образовательного процесса**

Петрова И.В., начальник отдела кадров - ЧПИ;

Барышников О.Г., доцент - РАГСИНХ

[zernushka1970@mail.ru](mailto:zernushka1970@mail.ru)

*В данной статье рассмотрены особенности регулирования трудовых отношений в условиях реорганизации образовательного учреждения в соответствии с трудовым законодательством*

*This article discusses the regulation of labor relations in the conditions of reorganization of the educational institution in accordance with the labor legislation*

В условиях проведения в Российской Федерации комплексных социально – экономических преобразований особое значение приобретает работа с кадрами, эффективное и рациональное использование людских ресурсов на производстве. Это в полной мере имеет отношение и к организации труда работников образования

Управление персоналом в образовательном учреждении - функциональная сфера деятельности, задача которой - обеспечение образовательного учреждения в конкретный период его деятельности профессиональноподготовленными кадрами в необходимом количестве, требуемой квалификации, организация их правильной расстановки и стимулирования их производственной деятельности.

Целью управления персоналом является формирование работоспособного коллектива, в котором, работники действуют с учетом собственных интересов и во благо учреждения в целом.

Персонал образовательного учреждения, при этом, в одно и то же время выступает и как объект, и субъект управления. Работники образовательного учреждения выступают объектом потому, что они являются важнейшей частью учебного процесса. Поэтому планирование, формирование, перераспределение и рациональное использование кадрового ресурса в учебном процессе составляет основное содержание управления персоналом.

С учётом этого, при возникновении факторов негативно влияющих на функционирование учебного заведения, в целях оптимизации его деятельности и повышение качества учебного и научно – исследовательского процесса, учредитель и руководство образовательного учреждения, вправе принять и реализовать решение о его реорганизации. К одной из объективных причин реорганизации образовательных учреждений является необходимость объединения их материально- технических, кадровых и финансовых ресурсов для достижения большей эффективности деятельности, в условиях изменения, как экономических условий их функционирования, так и системных демографических скачков наблюдаемых в России последние три десятка лет.

Мероприятия по реорганизации образовательного учреждения должны проходить упорядоченно, в точном и строгом соответствии срокам, установ-

ленным законодательством РФ и правовым актам, утверждённым вышестоящим органом управления. При этом, главным условием, которому должны придерживаться ответственные лица, проводящие обязательные процедуры реорганизации, является обеспечение гарантий для обучающихся на продолжение образовательной деятельности в реорганизуемом или другом учреждении. Гарантии прав обучаемых при проведении реорганизации защищены законодательно, поэтому принятие решения о начале реорганизации должно проходить с учётом пожеланий обучаемых данного учреждения в установленном порядке.

Процесс реорганизации общеобразовательных учреждений (далее ОУ) регулируется как на федеральном уровне, так и на уровне органов местного самоуправления. В соответствии с действующим законодательством порядок реорганизации образовательных учреждений устанавливается следующими полномоченными на то органами:

- для федеральных государственных ОУ – Правительством РФ;
- для государственных ОУ, находящихся в ведении субъекта РФ, – органом исполнительной власти субъекта РФ;
- для муниципальных ОУ – органом местного самоуправления (как правило, представительным).

Основным документом, регламентирующим вопросы реорганизации юридических лиц, в т. ч. созданных в организационно-правовой форме учреждения, является Гражданский кодекс РФ (далее – ГК РФ). В нем даются основные понятия, принципы и условия реорганизации. Однако тот же ГК РФ (ч. 3 ст. 120) предусматривает, что для отдельных видов учреждений особенности их правового положения могут определяться другими законами или иными правовыми актами.

На первом этапе реорганизации должен быть утверждён поэтапный план проведения необходимых процедур, в котором обозначается не только ход и суть мероприятий, но и конкретные сроки. В целом реорганизация учреждения образования должна быть завершена в течение трёх месяцев.

Для того чтобы порядок проведения реорганизации учреждений образования соответствовал правовым нормам, а также для защиты прав всех участников образовательного процесса необходимо привлечь квалифицированного юриста. Стоимость профессионального сопровождения будет зависеть от формы реорганизации и объёма необходимых юридических услуг.

Вся документация по реорганизации должна строго соответствовать установленным образцам. Для её предварительной оценки уполномоченные лица могут связаться с юристами и назначить встречу. Юридическая экспертиза документов станет гарантией того, что в процессе изменения статуса учреждения не возникнет осложнений с регистрацией в ЕГРЮЛ. С помощью юристов можно обсудить и новую форму трудовых отношений между администрацией образовательного учреждения и его сотрудниками.

Специфика подобных мероприятий для образовательного учреждения состоит в том, что при изменении их статуса, лицензия на право предоставления образовательных услуг аннулируется. В тоже время, «Закон об образовании» предусматривает для определённой категории юридических лиц, не имеющих

государственную аккредитацию, осуществление деятельности в рамках реорганизуемого, например, в форме присоединения.

Порядок реорганизации включает в себя следующие основные этапы.

Во-первых, региональный орган исполнительной власти РФ выносит постановление о реорганизации для государственных учреждений. Уполномоченные лица должны в трёхдневный срок уведомить ЕГРЮЛ о начале процедуры и её участниках.

Во-вторых, осуществляется уведомление всех заинтересованных лиц: кредиторов, сотрудников, родителей. Реорганизуемое образовательное учреждение обязано два раза с периодичность в один месяц подать объявление в официальные печатные издания.

В-третьих, по завершению всех выше названных этапов вновь образованные юридические лица проходят государственную регистрацию в установленном порядке.

В соответствии с п.1 ст.57 Гражданского кодекса Российской Федерации реорганизация юридического лица, в т.ч. образовательного учреждения, может быть осуществлена по решению его учредителей либо органа юридического лица, уполномоченного на то учредительными документами в пяти установленных законом формах:

- 1) слияния;
- 2) присоединения;
- 3) разделения;
- 4) выделения;
- 5) преобразования.

При реорганизации в форме **слияния** одного юридического лица с другим все имущественные права и обязанности каждого из них переходят к третьему юридическому лицу, возникшему в результате слияния, а первые два юридических лица прекращают свою деятельность.

При реорганизации в форме **присоединения** одного юридического лица к другому юридическому лицу, к последнему переходят все имущественные права и обязанности присоединенного юридического лица.

В случае **разделения** образовательного учреждения создается два или более новых юридических лиц, а прежнее – прекращает свое существование.

Если же реорганизация происходит в форме **выделения**, юридическое лицо продолжает функционировать в прежнем своем качестве, но отдельные его структуры или подразделения обособляются, и на их базе создается одно или несколько новых юридических лиц. При этом к каждому из юридических лиц по разделительному балансу или акту в соответствующих частях переходят права и обязанности реорганизованного юридического лица (ст. 59 ГК РФ).

Под реорганизацией образовательного учреждения в форме **преобразования** понимается либо изменение его организационно-правовой формы, либо изменение статуса (типа, вида, категории) образовательного учреждения. При этом в случае прекращения реализации образовательной программы того или иного уровня необходимо обеспечить перевод учащихся в

соответствии с п. 17 ст. 50 Закона РФ «Об образовании» в другое образовательное учреждение.

В любой форме реорганизации образовательного учреждения переход прав и обязанностей реорганизуемого юридического лица к его правопреемникам является универсальным, т. е. права и обязанности переходят от одного лица к другому в неизменном виде как единое целое в один и тот же момент. В результате проведения реорганизации может быть создана только некоммерческая, и только образовательная организация.

При проведении реорганизации, в связи с тем, что трудовые отношения между работником и работодателем регламентируются нормами трудового законодательства, права, и интересы работника должны быть обеспечены работодателем, как в процессе проведения реорганизации, так и после его завершения. Работодатель даже после завершения реорганизации в любой из названных выше форм не перестает быть субъектом трудовых отношений. Поэтому в ч.5 ст.75 ТК РФ устанавливается, что реорганизация юридического лица не может являться основанием для расторжения трудовых договоров с работниками организации. В связи с этим все работники, работавшие в организации до того, как было принято решение о реорганизации, продолжают работать и после её завершения в реорганизованном образовательном учреждении. Однако, у работников, продолжающих работать в реорганизованном образовательном учреждении, изменяются условия трудовых договоров.

Работодатель вновь созданного в ходе реорганизации образовательного учреждения может принять следующие кадровые решения:

- расторгнуть трудовой договор с работником в связи с его отказом работать в реорганизованном учреждении на основании п. 6 ст. 77 ТК РФ;
- при наличии объективных оснований осуществить мероприятия, связанные с сокращением численности или штата работников в соответствии с положениями ч. 1 ст. 82, ч. 1 ст. 178, ст. 179, 180 ТК РФ.

Так, положения ч. 1 ст. 82 ТК РФ устанавливают, что при принятии решения о сокращении численности или штата работников организации, и возможном расторжении трудовых договоров с работниками в соответствии с пунктом 2 части первой статьи 81, работодатель обязан в письменной форме сообщить об этом выборному органу профсоюзной организации не позднее чем за два месяца до начала проведения соответствующих мероприятий, а в случае, если решение о сокращении численности или штата работников может привести к массовому увольнению работников - не позднее чем за три месяца до начала проведения соответствующих мероприятий.

Норма же ч. 1 ст. 178 ТК РФ прямо устанавливает, что при расторжении трудового договора в связи с сокращением численности или штата работников организации (пункт 2 части первой статьи 81), увольняемому работнику выплачивается выходное пособие в размере среднего месячного заработка, а также за ним сохраняется средний месячный заработок на период трудоустройства, но не свыше двух месяцев со дня увольнения (с зачетом выходного пособия). В исключительных же случаях средний месячный

заработок может быть сохранён за уволенным работником в течение третьего месяца со дня увольнения по решению органа службы занятости населения при условии, если в двухнедельный срок после увольнения работник обратился в этот орган и не был им трудоустроен.

В ст. 179 ТК РФ закрепляется требование, по которому, при сокращении численности или штата работников преимущественное право на оставление на работе предоставляется работникам с более высокой производительностью труда и квалификацией. При равной же производительности труда и квалификации предпочтение в оставлении на работе отдается:

- семейным - при наличии двух или более иждивенцев (нетрудоспособных членов семьи, находящихся на полном содержании работника или получающих от него помощь, которая является для них постоянным и основным источником средств к существованию);

- лицам, в семье которых нет других работников с самостоятельным заработком;

- работникам, получившим в период работы у данного работодателя трудовое увечье или профессиональное заболевание;

- инвалидам Великой Отечественной войны и инвалидам боевых действий по защите Отечества;

- работникам, повышающим свою квалификацию по направлению работодателя без отрыва от работы.

Важной гарантией защиты прав работника при производстве реорганизации и сокращения являются положения ст. 180 ТК РФ, устанавливающие, что при проведении мероприятий по сокращению численности или штата работников организации работодатель обязан предложить работнику другую имеющуюся работу (вакантную должность) в соответствии с частью третьей статьи 81 настоящего Кодекса. О предстоящем же увольнении в связи с сокращением численности или штата работников организации работники должны быть предупреждены работодателем персонально и под роспись не менее чем за два месяца до увольнения. Работодатель при этом, но только с письменного согласия работника имеет право расторгнуть с ним трудовой договор до истечения срока, указанного в части второй настоящей статьи, выплатив ему дополнительную компенсацию в размере среднего заработка работника, исчисленного пропорционально времени, оставшемуся до истечения срока предупреждения об увольнении.

Оптимизация деятельности образовательного учреждения в рамках процедуры реорганизации образовательного учреждения зачастую неблагоприятно отражается на трудовой судьбе работников, т.к. многие из них попадают под сокращение штата или численности работников, длительный период времени не могут трудоустроиться. В связи с этим, для снижения неблагоприятных последствий реорганизаций, нами предлагается:

1. Сокращать вакантные штатные единицы.
2. Осуществлять системное плановое переобучение и повышение квалификации высвобождаемых категорий работников, в целях сохранения высоко-

профессиональных кадров и обеспечения их перевода на имеющиеся в наличии вакантные места;

3. Создавать, с учётом конъюнктуры спроса на образовательные и сопутствующие им услуги, дополнительные структурные подразделения с рабочими местами, которые будут функционировать на условиях самофинансирования.

4. Сформировать единый региональный банк вакансий для педагогических и научно – педагогических кадров.

Всё названное выше позволит минимизировать издержки связанные с проведением реорганизации и сокращением численности и штата работников, обеспечить материальную и социальную поддержку высвобождаемых и сохранить наиболее высокопрофессиональные кадры в системе образования.

#### Библиография

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ, с изм. на 31 декабря 2014 г. N 519-ФЗ // Электронный ресурс: режим доступа – ИПП Гарант <http://base.garant.ru/12125268/>;

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) ч.1 от 30 ноября 1994 г. N 51-ФЗ, с изм. на 8 марта 2015 г. N 42-ФЗ// Электронный ресурс: режим доступа – ИПП Гарант <http://base.garant.ru/10164072/>;

3. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями на 31 декабря 2014 г. N 519-ФЗ) // Электронный ресурс: режим доступа – ИПП Гарант <http://base.garant.ru/70291362/>;

4. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. N 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями на 2 декабря 2013 г. N 328-ФЗ) // Электронный ресурс: режим доступа – ИПП Гарант <http://base.garant.ru/179146/> .

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ

УДК 347

### Учет рабочего времени: понятие и виды, порядок ведения

Лушников Ю.Н., доцент

[kafedra\\_prava\\_2009@mail.ru](mailto:kafedra_prava_2009@mail.ru)

*В ч. 1 ст. 91 ТК РФ рабочее время определено как время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка организации и условиями трудового договора должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с законами и иными нормативными правовыми актами относятся к рабочему времени.*

*The h. 1, Art. 91 of the Labour Code working time is defined as the time during which the employee in accordance with the internal regulations of the organization and the terms of the employment contract must perform job duties, as well as other periods of time, which, in accordance with the laws and other normative legal acts related to the working time.*

Право человека на труд относится к основным правам человека, и состояние законодательства и реального положения дел в области реализации данного права не только является показателем цивилизованности общества, но и непосредственно воздействует на его нравственность, эффективность его экономики.

Свое право на труд граждане могут реализовать в реальных формах, но большинство населения во всех странах мира входит в армию лиц наемного труда.

В ч. 3 ст. 91 ТК РФ предусмотрена обязанность работодателя вести учет рабочего времени, фактически отработанного каждым работником. Выполнение данной обязанности предполагает назначение полномочных представителей работодателя, которые должны вести учет рабочего времени каждого работника организации. Работодатель обязан обеспечить ежедневный учет рабочего времени каждого работника организации его полномочными представителями. Однако ежедневное ведение учета рабочего времени представителями работодателя не всегда означает, что данные такого учета будут иметь правовые последствия для определения вида рабочего времени работника. **Например**, работник может отработать 10 часов в день, но при этом у него не появятся права на получение доплат за работу сверх нормальной продолжительности рабочего времени. Такой вариант возможен при суммированном учете рабочего времени, при котором норма отработанных работником часов определяется по результатам календарного периода, превышающего одну неделю. Поэтому в течение следующей недели работник может проработать на два часа меньше, что позволяет при суммированном учете времени соблюдать нормальную продолжительность рабочего времени. Таким образом, вид учета рабочего времени

непосредственно влияет на виды рабочего времени, применение учета рабочего времени позволяет выделить самостоятельный вид рабочего времени - часы, отработанные сверх нормальной продолжительности рабочего времени. По этой причине при ведении подсчета отработанных работником часов должен быть определен вид учета рабочего времени, который является элементом режима рабочего времени.

В связи с изложенным правовое понятие учета рабочего времени как элемента режима рабочего времени, может быть сведено к двум юридически значимым обстоятельствам. Во-первых, к определению вида учета рабочего времени. Во-вторых, к соблюдению установленного порядка учета рабочего времени. Поскольку учет рабочего времени является элементом режима рабочего времени, постольку вид рабочего времени определяется в порядке, установленном для режима рабочего времени.

Существует три вида учета рабочего времени. В основе классификации учета рабочего времени по видам лежит календарный отрезок, используемый работодателем для определения последствий учета рабочего времени и вида рабочего времени. Таким образом, обстоятельством, определяющим вид учета рабочего времени, является календарный отрезок времени, который работодатель использует для подведения итогов учета рабочего времени и выявления правовых последствий такого учета.

**Первым видом** является поденный учет рабочего времени, он устанавливается, как правило, когда продолжительность рабочего времени не изменяется и составляет одинаковую величину в течение каждого дня рабочих недель трудовой деятельности. При поденном учете рабочего времени ведется не только ежедневный учет рабочего времени, но и каждый день определяются правовые последствия учета рабочего времени. К примеру, если работник при поденном учете отработал больше установленной для него нормы часов, появляется новый вид рабочего времени - часы, отработанные сверх нормальной продолжительности рабочего времени.

В связи с чем у работодателя возникает дополнительная обязанность по оплате этих часов в соответствии с законодательством и соглашением сторон. При этом дополнительная оплата по соглашению с работником в случаях, предусмотренных законодательством, может быть заменена предоставлением другого времени отдыха.

В ст. 94 ТК РФ определена продолжительность ежедневной работы (смены) для отдельных категорий работников. Для работников в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать 5 часов, в возрасте от 16 до 18 лет - 7 часов. Учащиеся общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования, совмещающие в течение учебного года работу с учебой, в возрасте от 14 до 16 лет могут трудиться ежедневно 2,5 часа, в возрасте от 16 до 18 лет - 3,5 часа. Продолжительность ежедневной работы (смены) инвалидов не должна превышать рекомендованную медицинским заключением. Для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых установлена сокращенная продолжительность рабочего времени,

максимально допустимая продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать: 1) при 36-часовой неделе - 8 часов; 2) при 30-часовой рабочей неделе и менее - 6 часов. Работодатель обязан установить поденный учет рабочего времени перечисленным в законодательстве категориям работников, для которых определена продолжительность ежедневной работы (смены). Для указанных работников норма рабочих часов определена на каждый рабочий день (смену), следовательно, и правовые последствия учета рабочего времени должны быть определены ежедневно.

В связи с изложенным можно выделить следующие юридически значимые обстоятельства, характеризующие поденный учет рабочего времени. Во-первых, наличие обязанности работодателя установить данный вид учета рабочего времени работникам, которым законодательством, договорами о труде определена ежедневная продолжительность рабочего времени (смены). Другим работникам работодатель может устанавливать поденный учет рабочего времени по своему усмотрению. Во-вторых, данный вид учета рабочего времени характеризует ежедневный учет представителями работодателя отработанных работниками часов.

В-третьих, этот вид учета рабочего времени предполагает ежедневное определение правовых последствий учета рабочего времени, в частности количества подлежащих оплате часов, отработанных сверх нормальной продолжительности рабочего времени. Таким образом, дополнительный вид рабочего времени - часы, отработанные сверх нормальной продолжительности рабочего времени, при поденном учете рабочего времени могут появиться по окончании рабочего дня (смены).

**Вторым видом** является еженедельный учет рабочего времени. Еженедельный учет рабочего времени устанавливается в тех случаях, когда продолжительность работы в течение рабочих дней недели изменяется. При применении данного вида учета рабочего времени работодатель также обязан вести ежедневный учет отработанных каждым работником часов. Однако правовые последствия учета рабочего времени при применении данного вида определяются по истечении каждой календарной недели. В частности, по истечении каждой календарной недели определяется количество отработанных работником часов сверх нормальной для него продолжительности рабочего времени. Еженедельный учет рабочего времени устанавливается в порядке, предусмотренном для определения режима рабочего времени, так как он является его элементом. Рассматриваемый вид учета рабочего времени устанавливается по усмотрению работодателя за исключением работников, для которых работодатель в соответствии с действующим законодательством, договорами о труде обязан ввести поденный учет рабочего времени.

**Третьим видом** является суммированный учет рабочего времени, который одновременно может быть причислен к особому режиму рабочего времени. В ч. 1 ст. 104 ТК РФ говорится о том, что в организациях при выполнении отдельных видов работ, на которых по условиям труда не может быть соблюдена установленная для работников продолжительность рабочего времени ежедневно или еженедельно, допускается введение суммированного учета рабочего вре-

мени с тем, чтобы продолжительность рабочего времени за учетный период (месяц, квартал и другие) не превышала нормального числа рабочих часов. Но при этом расчетный период не может превышать одного года. Следовательно, суммированный учет рабочего времени может быть введен лишь при отсутствии у работодателя возможности ввести поденный или еженедельный учет рабочего времени ввиду специфики труда, не позволяющей соблюдать установленную законодательством норму часов в течение рабочего дня либо в течение рабочей недели. В связи с этим вводится иной учетный период рабочего времени. Однако в учетном периоде на каждую его неделю должно приходиться не более сорока часов рабочего времени. Превышение данного норматива по истечении расчетного периода означает появление дополнительного рабочего времени - часов, отработанных сверх нормальной продолжительности рабочего времени. Хотя и при суммированном учете рабочего времени полномочные представители работодателя обязаны вести ежедневный учет отработанных каждым работником часов. Но правовые последствия такого учета будут определены лишь по истечении расчетного периода.

Применение суммированного учета рабочего времени предполагает использование установленных трудовым законодательством запретов, предусматривающих максимально возможные величины использования работника на работе в течение рабочего дня и рабочей недели. Исходя из принципа материальной аналогии, закрепленного в ч. 3 ст. 11 ГПК РФ, в качестве максимально возможных величин увеличения рабочего дня и рабочей недели работников с суммированным учетом рабочего времени необходимо использовать нормы, установленные в ч. 3 ст. 98 ТК РФ. Использование этой нормы позволяет сделать вывод, что работник не должен трудиться более 12 часов в день (смену) и более 56 часов в неделю.

Обратим внимание на то обстоятельство, что при использовании любого вида учета рабочего времени работодатель обязан обеспечить ежедневный учет отработанного каждым работником времени. Однако правовые последствия при различных видах учета рабочего времени наступают в строго определенные сроки, которые отличаются друг от друга.

#### Библиография

1. Трудовой кодекс Российской Федерации. - М.: Изд. «Омега-Л», 2015.- 203 с.
2. Трудовое право: учебник для бакалавров/ отв. ред. К.Н. Гусов.- М.: Проспект, 2015.- 632 с.

## **Особенности правового регулирования вопросов владения и пользования жилыми помещениями в законодательстве Российской Империи**

Малюткина Н.С., к.п.н., доцент

[489293@mail.ru](mailto:489293@mail.ru)

*Рассмотрены правовые и исторические аспекты становления и развития российского законодательства по вопросам регулирования владения и пользования жилыми помещениями, по нормам гражданского законодательства Российской Империи.*

*Examined the legal and historical aspects of the formation and development of Russian legislation on the regulation of possession and use of premises, according to the norms of the civil legislation of the Russian Empire.*

В дореволюционной России, в рамках гражданского законодательства, осуществлялось регулирование отношений по вопросам передачи жилых помещений во владение и пользование. Данные нормы права отражались в Своде законов гражданских, а именно в томе X Свода законов Российской Империи [1]. Анализ показывает, что специальных норм, посвященных отношениям найма жилых помещений, в законодательстве Российской Империи не было. Указанные отношения оформлялись договором имущественного найма.

Вместе с тем институт имущественного найма серьезно исследовался дореволюционными цивилистами. Кроме того, в дореволюционный период была обширная судебная практика рассмотрения споров, связанных с имущественным наймом.

Определение договора имущественного найма в Своде законов гражданских отсутствовало. Наряду с термином «найм» в законодательстве использовались термины «аренда», «снятие», которые обозначали имущественный найм и не имели иного самостоятельного юридического содержания.

В доктрине такое понятие было разработано. Д.И. Мейер под наймом имущества понимал договор, по которому одна сторона предоставляет другой пользование какой-либо вещью на известное время за известное вознаграждение [2]. В то время также рассматривался вопрос о соотношении понятий «наем» и «аренда». Так, Д.А. Кавелин указывал, что наймом называются обязательства, в которых предметом выступает движимая вещь или недвижимая вещь, но при условии, что она передается во владение, употребление или пользование на короткий срок. Арендным, же является обязательство, в котором предметом выступает недвижимое имущество, передаваемая на продолжительный срок [3]. Д.И. Мейер также под арендой понимал наем недвижимого имущества, а наем движимого имущества охватывается понятием проката, хотя, как отмечал ученый, все эти названия указывают на один и тот же договор имущественного найма.

В юридической литературе справедливо указывалось, что «договор найма всегда предполагает существование отданного в наем имущества» [2]. В случаях найма жилых помещений (жилых домов) в законодательстве Российской Империи и в юридической литературе того времени использовалась терминология, отличающаяся от современной.

Высказывалось мнение о необходимости совершенствования законодательства о найме имущества [3].

Г.Ф. Шершеневич имущественным наймом называл договор, в силу которого одна сторона за определенное вознаграждение обязывается предоставить другой стороне временное пользование своей вещью [4]. Такое понимание сущности договора имущественного найма соответствовало ст. 1691 Свода законов гражданских, в которой были указаны обязательные условия договора имущественного найма — предмет, срок и цена. Таким образом, отличительными чертами договора имущественного найма, урегулированного Сводом законов гражданских, можно назвать осуществление передачи определенного имущества во владение и пользование, а также срочность и возмездность такой передачи.

Согласно ст. 1691 Свода законов гражданских Российской империи существенными условиями найма являются предмет найма или содержание, его срок и цена. Однако упоминание о найме жилого помещения встречается лишь два раза. При этом статьи 1702 и 1707 Свода законов гражданских прямо упоминают лишь найм городских строений и домов. К примеру, в соответствии со ст. 1707 Свода наниматель дома, если по договору обяжется хранить его от пожара, должен уплатить хозяину дома его цену, когда будет доказано, что дом сгорел по его вине.

Необходимо отметить, что понятие «жилое помещение» в дореволюционном законодательстве не использовалось. Для обозначения жилого помещения или жилого дома, являвшихся предметом договора имущественного найма, в законодательстве употреблялись такие понятия, как «дома», «строения», «городские строения» и «частные имущества».

Анализ юридической литературы дореволюционного периода [5] позволяет сделать вывод о том, что использовались такие термины обозначающие жилые дома и помещения, как «недвижимые имущества в городах», «домовладения», и часто использовался термин «помещения», «квартиры», «комнаты». Наряду с квартирами и комнатами, сдаваемыми в наем, в юридической литературе и судебной практике в качестве предмета найма назывались «углы и койки». При этом речь идет лишь об аренде части комнаты, неизолированной, где можно было переночевать.

В законодательстве Российской Империи нет специальных требований к помещениям, которые использовались для проживания. Но если проанализировать практику Правительствующего Сената, который в то время был кассационной инстанцией, следует, что жилье, предоставляемое по договору имущественного найма, должно находиться в таком состоянии, в каком это предусмотрено договором. В случае отсутствия в договоре указанного положения, то в состоянии, пригодном для тех целей, для которых был заключен договор найма,

и при этом не имеет недостатков, при наличии которых пользование им было бы вредным или невозможным. Г.Ф. Шершеневичем указывалось, что квартира, предоставляемая в наем, должна была «отвечать обычным требованиям, являться не слишком холодной и сырой, а также снабженной всеми необходимыми приспособлениями» [4].

Особое значение придавалось сроку договора имущественного найма. Данное положение объяснялось тем, что право собственности и право владение на имущество зачастую отличалось друг от друга по признаку срока договора [6].

Вплоть до 1911 г. в российском законодательстве был установлен предельный срок найма недвижимого имущества - 12 лет с некоторыми исключениями для найма (аренды) земли.

Причиной этого являлись опасения того, что долгосрочный найм может прикрывать собой переход права собственности на недвижимое имущество, что не было выгодно казне, которой переход права собственности на недвижимое имущество доставлял значительный доход. Вместе с тем краткий предельный срок найма не был выгоден для нанимателей домовладений. Ввиду этих обстоятельств Законом от 15.03.11 предельный срок найма был увеличен до 36 лет (в пределах Ялтинского уезда и Таврической губернии - до 90 лет) [7].

Размер платы за наем жилья определялся исключительно по соглашению сторон договора. В рассматриваемый период времени спрос на жилье существенно превышал предложение. Исходя из этого, собственники строений имели возможность навязывать нанимателю невыгодные условия оплаты найма жилых помещений. Квартирная плата была очень высокой и недоступной для значительного числа граждан.

Большая концентрация населения в городах повлекла за собой необходимость государственного вмешательства в регулирование отношений, складывающихся вокруг найма жилья.

27 августа 1916 г. специальным нормативным правовым актом о воспрещении повышать цену договора найма жилья были внесены элементы государственного регулирования в сферу найма жилья (по сути являющуюся гражданско-правовой сферой). Несколько позднее, а именно 5 августа 1917 г., Временное Правительство своим постановлением внесло ряд изменений в содержание указанного постановления.

Указанные нормативные правовые акты были направлены на установление ограничений цены договора найма жилья. Так, лицам, сдававшим в наем квартиры, комнаты, койки, углы, было воспрещено взимать со съемщиков этих помещений плату, превышающую плату, которая взималась за эти помещения до 19 июля 1914 г., с возможностью прибавления к ней сумм от 10 до 45% названной платы. При сдаче в наем помещений с отоплением, с услугами дворников, швейцаров и т.п. в цене договора найма жилья могло быть учтено также и повышение стоимости этих услуг.

Сводом законов гражданских устанавливалось, что договор о найме недвижимости должен был быть заключен в письменной форме (ст. 1700). В ст. 1702 содержалось специальное правило о найме городских строений. Преду-

считалось, что договоры найма городских строений могли совершаться как письменно, так и устно («в зависимости от доверия друг к другу сторон») [8].

Права и обязанности как наймодателя, так и нанимателя имущества, а также правила пользования имуществом, ответственность за причиненный имуществу ущерб, его порчу или гибель в каждом конкретном случае определялись соглашением сторон. В условиях дефицита жилой площади отношения найма жилья характеризовались очевидным приоритетом интересов наймодателя.

В целом, анализируя ситуацию в сфере жилья в дореволюционной России, можно говорить о наличии затяжного жилищного кризиса, обостренного первой мировой войной. В рассматриваемый период государство не участвовало в решении квартирного вопроса малоимущих слоев населения. До революции не осуществлялось какого-либо жилищного строительства, направленного на обеспечение жильем растущего числа небогатых горожан. Жилищное строительство в основном отвечало на запросы высших и средних по достатку слоев населения.

Большинство экономистов и правоведов скептически относились к проблеме участия государства в решении жилищного вопроса малоимущих граждан. Считалось, что «возложение обязанности снабжения всего населения жилищами на государство неосуществимо как по недостатку средств, так и по принципиальным соображениям». Под «принципиальными соображениями» в данном случае, видимо, следует понимать сложившийся в рассматриваемый период времени в России политический и экономический строй.

Основными причинами сложившегося жилищного кризиса в юридической литературе назывались «невежество и бедность рабочего населения». Признавалось, что при ограниченности средств рабочих и дороговизне земельных участков самостоятельная постройка ими жилья вряд ли была бы возможна. Было очевидно, что решить проблему жилья малоимущих граждан путем превращения их в собственников-домовладельцев невозможно. В юридической литературе было высказано мнение, что в этой ситуации ведущую роль в деле решения жилищной проблемы граждан с низкими доходами должен играть найм жилых помещений [9].

Острота жилищной проблемы малоимущих показывала необходимость государственного вмешательства в отношения по поводу передачи жилых помещений во владение и пользование граждан, урегулированные нормами частного права. Растущая в предреволюционный период жилищная нужда ставила перед государством задачу обеспечить доступность найма жилых помещений, отвечающих элементарным санитарным нормам, для большинства малоимущих граждан. В.В. Святловский отмечал, что «разумная квартирная реформа должна быть связана с изменением порядка гражданско-правового пользования жилыми помещениями. Переделка положений гражданского права должна коснуться вопросов о наемном договоре, квартирном расточительстве, квартирном и поземельном обложении».

К сожалению, рассуждения о «квартирной реформе» не получили воплощения на практике. Как известно, на смену Свода законов гражданских готови-

лось Гражданское уложение Российской Империи, разработка которого велась более десяти лет. В конце XIX в. был опубликован проект книги V Гражданского уложения — «Об обязательствах», а также комментарии к ней [8]. В 1915 г. указанный проект после доработки был внесен в Государственную Думу, однако из-за событий Первой мировой войны он не был принят в качестве закона, так и оставшись на уровне законопроекта [10].

#### Библиография

1. Кодификация российского гражданского права. Екатеринбург: Институт частного права, 2003. – 928 с.
2. Мейер, Д.И. Русское гражданское право: В 2-х ч. Часть 2 / Д.И. Мейер. - М.: Статут, 1997. – 831 с.
3. Кавелин, К.Д. Избранные произведения по гражданскому праву / К.Д. Кавелин. - М.: Юринформцентр, 2003. – 722 с.
4. Шершеневич, Г.Ф. Учебник русского гражданского права (по изданию 1907 г.) / Г.Ф. Шершеневич; авт. предисл. Е.А. Суханов. - М. : Фирма "СПАРК", 1995. - 556 с.
5. Законы гражданские с разъяснениями Правительствующего Сената и комментариями русских юристов. Составил И.М. Тютрюмов. - М.: Статут, 2004. - 444 с.
6. Победоносцев, К.П. Курс гражданского права. Часть третья: Договоры и обязательства / К.П. Победоносцев. - М.: Статут, 2003. - 622 с.
7. Семина, Т.А. Жилищно-правовая проблема и развитие жилищного законодательства Российской Федерации / Т.А. Семина // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование.- 2003. - № 3-4(16-17). - С. 58 - 59.
8. Логинов, В.И. Правовое регулирование владения и пользования жилыми помещениями в законодательстве дореволюционной России / В.И. Логинов // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2010. - № 1. - С. 294-298.
9. Святловский, В.В. Жилищный и квартирный вопрос в России / В.В. Святловский. М.: Российская политическая энциклопедия, 2012. – 376с.
10. Слыщенко, В.А. Проект Гражданского уложения 1905 г. и модернизация русского гражданского права/ В.А. Слыщенко // Правоведение.- 2004.- № 4.- С. 24.

## Состояние и оценка действующего законодательства о биржевой торговле

Скворцова Н.Н., к.ю.н., доцент

[skvorcova143@mail.ru](mailto:skvorcova143@mail.ru)

*Рассмотрены некоторые особенности действующего законодательства о биржевой деятельности в Российской Федерации путем анализа Федерального закона от 21 ноября 2011 г. № 325-ФЗ «Об организованных торгах».*

*Some features of the current legislation on exchange activities in the Russian Federation by the analysis of the Federal Law of November 21, 2011 № 325-FZ «On the organized auction».*

Основными законодательными актами, регулирующими биржевую деятельность в РФ, являются такие федеральные законы, как:

- «Об организованных торгах» № 325-ФЗ от 21.11.2011 г.;
- «О клиринге и клиринговой деятельности» № 7-ФЗ от 07.02.2011 г.; 04.05.2011 г.;
- «Об электронной подписи» № 63-ФЗ от 06.04.2011 г.

До вступления в силу ФЗ-325 (до 1 января 2012 г) организованные торги проходили в рамках биржевой торговли и порядок их проведения регулировался Законом РФ от 20.02.1992 N 2383-1 "О товарных биржах и биржевой торговле". Федеральный закон об организованных торгах регулирует отношения в области формирования и осуществления торгов на товарном и финансовом рынках, документ устанавливает требования не только к организаторам торгов, но и ко всем участникам. Кроме того, данный законодательный акт определяет основы государственного регулирования и контроля деятельности в этой области. При этом действие закона не распространяется на отношения, которые возникают при заключении договора в целях проведения торгов в форме конкурса или аукциона.

Федеральный закон об организованных торгах содержит 5 глав, которые равномерно подразделяются на 30 статей. Глава 1 устанавливает его общие положения. Глава 2 определяет организаторов торговли и участников торгов. Глава 3 закона полностью посвящена вопросам организованных торгов. Государственное регулирование и контроль за осуществлением деятельности по проведению торгов выполняется в соответствии со статьями 25-28 главы 4 закона. Заключительному положению законодательного документа посвящена глава 5.

Закон об организованных торгах, помимо прочего: (а) устанавливает единые принципы организации биржевых торгов ценными бумагами, иностранной валютой, драгоценными металлами и камнями, товарами, а также биржевых торгов по заключению договоров, являющихся производными финансовыми инструментами; (б) устанавливает унифицированные требования к организато-

рам торговли; (в) определяет основы государственного регулирования деятельности по проведению организованных торгов и контроля за ее осуществлением.

ФЗ «Об организованных торгах» вводит два вида организаторов торговли: биржу и торговую систему.

Биржа и торговая система вправе проводить организованные торги товарами, драгоценными металлами и драгоценными камнями, иностранной валютой. Однако перечень разрешенных видов деятельности, которые вправе осуществлять торговая система, отличается от перечня, установленного для биржи:

1) в отличие от биржи торговая система не вправе осуществлять листинг ценных бумаг;

2) биржа не вправе совмещать свою деятельность с брокерской, дилерской и депозитарной деятельностью, а также с деятельностью по управлению ценными бумагами, а торговая система – вправе, однако торговая система при совмещении своей деятельности с клиринговой деятельностью не вправе совмещать такую деятельность с брокерской, дилерской и депозитарной деятельностью на рынке ценных бумаг, деятельностью по управлению ценными бумагами;

3) в отличие от биржи торговая система вправе проводить организованные торги, на которых заключаются договоры, являющиеся производными финансовыми инструментами только при условии, если это прямо предусмотрено нормативными правовыми актами ФСФР РФ.

Закон об организованных торгах устанавливает унифицированные требования, предъявляемые к бирже вне зависимости от вида активов, по которым биржа проводит организованные торги. При этом данные требования отличаются от действующих требований, которым должны соответствовать фондовая биржа, торговая биржа, валютная биржа, биржа драгоценных металлов и драгоценных камней. В частности, это касается требований к организационно-правовой форме биржи, минимальному размеру собственных средств биржи, лицензионных требований, а также требований к структуре акционерного капитала.

В соответствии с Законом об организованных торгах (ст.8) биржа должна соблюдать следующие обязательные нормативы:

минимальный размер собственных средств биржи (не менее 100 миллионов рублей);

норматив достаточности собственных средств биржи;

норматив ликвидности.

Величина и методика определения нормативов достаточности собственных средств биржи и нормативов ликвидности определяются ФСФР России.

Закон об организованных торгах вводит единую лицензию биржи, на основании которой допускается организация торговли ценными бумагами, производными финансовыми инструментами, иностранной валютой и биржевыми товарами. Данная лицензия заменяет такие лицензии как лицензию на организацию биржевой торговли, лицензию фондовой биржи, лицензию на организацию операций по купле-продаже иностранной валюты за рубли и проведение расчетов по заключенным на них сделкам. При этом согласно Закону об орга-

низованных торгах (ч.1 ст.29) организации, имеющие на 1 января 2013 года лицензии организаторов торговли на рынке ценных бумаг, в том числе лицензии фондовых бирж, а также лицензии товарных и валютных бирж, обязаны получить предусмотренную Законом об организованных торгах лицензию или прекратить осуществление своей деятельности до 1 января 2014 года.

Однако ФЗ-325 имеет и свои недостатки. По закону организованные торги на ЭТП можно проводить только в отношении товаров. Торгово-закупочные процедуры в отношении работ (услуг) на ЭТП, являющихся торговыми системами, осуществляться не могут. Тем не менее, в связи с развитием рынка электронной торговли в стране положения федерального закона №325-ФЗ необходимо распространить и на закупку (продажу) работ и услуг.

#### Библиография

1. Медведев, М. Ю. Аукционы. Проведение, участие, судебные споры. Справочник инвестора / М.Ю.Медведев, А.М.Насонов. – М.: Юстицинформ, - 2010. – 224 с.
2. Метелева, Ю.А. Товарный оборот. Право. Практика. Тенденции регулирования / Ю.А. Метелева. – М.: Юриспруденция, 2008. – 295 с.
3. Юридический словарь для предпринимателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.urdict.ru/abc/detail.php?ID=2326>, свободный.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ</b> .....	3
<b>70-ЛЕТИЕ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>К истории Движения Сопротивления: русские эмигранты во Франции</b> Буторов А.Е., преподаватель – АНО СПО «Колледж Академия».....	4
<b>Неизвестные страницы Великой Отечественной войны</b> Иванов А.Ф., к.г.-м.н., доцент.....	7
<b>Основные источники и цена победы советского народа в Великой Отечественной войне</b> Орлов В.В., д.и.н, профессор .....	11
<b>Причины поражения Германии в немецкой историографии Второй мировой войны</b> Судаков М.А., к.и.н., доцент .....	16
<b>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ И ФИЗИКЕ</b> .....	<b>20</b>
<b>К вопросу изучения явления кристаллизации воды в лабораторных условиях</b> Денисов Ф.Т., доцент; Максимов А.Н., к. ф.-м. н., доцент; Андреев В.А., ст. преподаватель.....	20
<b>Построение профилей крыла с кусочно-постоянным давлением</b> Павлова Н.А., ст. преподаватель .....	23
<b>Излучение при движении заряда в трубке</b> Филиппов Г.М., д.ф.-м.н., профессор.....	27
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</b> .....	<b>31</b>
<b>Моделирование процесса контроля утечек бытового газа в многоквартирном доме</b> Зайцев О.Н., профессор; Данилова Н.Е., ст. преподаватель; Герасимов А. Г., студент .....	31
<b>Автоматическая защита бытовых электронасосов при нештатных ситуациях</b> Зайцев О.Н. к.т.н, профессор; Данилова Н.Е., ст. преподаватель. ....	35
<b>Моделирование процесса электропотребления в жилом доме</b> Замкова Т.В., ст. преподаватель .....	38
<b>О паттернах программирования</b> Исаева И.Н., ст. преподаватель .....	41
<b>Позиционный регулятор с настраиваемой зоной возврата системы автоматического управления на базе универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики СЯВАЛ</b> Ковалев С.В., к.т.н., доцент .....	43
<b>Программное обеспечение по расчету параметров сельскохозяйственных машин</b> Малов А.А., к.т.н., доцент – ЧПИ МАМИ; Максимов И.И., д.т.н., профессор – ЧГСХА.....	47
<b>Разработка устройства управления бесконтактного измерения электрического потенциала на основе датчиков по технологии EPIC</b> Ниссенбаум С.Н., ст. преподаватель – ЧПИ; Иванов П.В. преподаватель – ЧЭМК .....	49
<b>Использование регистров SSE для решения вычислительных задач</b> Решетников А.В., к.х.н., доцент .....	52
<b>Экологические аспекты проектирования систем искусственного освещения</b> Серолапкин А.В., к.ф.-м.н., доцент.....	55

<b>Опыт проектирования и изготовления исполнительных механизмов для систем автоматического регулирования магнитным подвесом высокоэнергетических роторных машин</b>	
Тогузов С.А., ст. преподаватель.....	60
<b>Разработка объектно-ориентированных информационных систем в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций</b>	
Хабибулин Р.Ш., к.т.н., доцент – Академия ГПС МЧС России.....	64
<b>«Разработка систем автоматизации на основе программируемых реле» - лабораторный практикум</b>	
Яковлева Н. В., ст. преподаватель .....	67
<b><u>МАШИНОСТРОЕНИЕ. МЕТАЛЛУРГИЯ. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА .....</u></b>	<b>70</b>
<b>Способ автоматической доставки жидкости в заданные координаты и электромеханическое устройство для его осуществления</b>	
Борисов М.А., к.т.н., доцент – ЧПИ; Мишин В.А., к.т.н., доцент - ЧПИ; Вторкин П.С., мастер - ООО «Промтрактор-Промлит».....	70
<b>Исследование модели автоматического коммутатора нагрузки</b>	
Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ; Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК; Андреева З.А., инженер – ЗАО «Самарские городские электрические сети».....	73
<b>Микроконтроллерное управление комбинированным переключателем</b>	
Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ; Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК; Державин А.С., директор ООО «Промавтоматизация»; Егошин Ю.Ю., к.т.н., директор - ПО Сернурские ЭС «МЭ» МРСК «Центра и Приволжья».....	78
<b>Модель поиска оптимального места расположения автоматического фидерного переключателя и алгоритм его работы</b>	
Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ; Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК; Державин А.С., директор - ООО «Промавтоматизация».....	84
<b>Способ измерения переменного тока микроконтроллерным датчиком</b>	
Венедиктов С.В., к.т.н., доцент - ЧПИ; Иванов П.В., преподаватель - ЧЭМК; Егошин Ю.Ю., к.т.н., директор - ПО Сернурские ЭС «МЭ» МРСК «Центра и Приволжья».....	89
<b>Осциллографирование токов контактной системы переключающего устройства, собранного по схеме треугольник</b>	
Каландаров Х.У, Турдиев А.Х., аспиранты – ЧГУ; .....	93
<b>Алгоритм снятия осциллограмм токов однофазных переключающих устройств</b>	
Константинов Д.И., аспирант – ЧГУ; Михеев Г.М., д.т.н., профессор – ЧПИ.....	99
<b>Возможности применения трепела как Si-содержащего минерала</b>	
Кузьмина О.В., к.х.н., доцент – ЧПИ; Кузьмин Д.Л., к.х.н., доцент – ЧГУ .....	104
<b>Способ приготовления плакированных смесей</b>	
Макаров С.Г., ст. преподаватель – ЧПИ; Илларионов И.Е., д.т.н., профессор – ЧГУ .....	107
<b>Экономика, экология и техника применения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) в механообработке</b>	
Мишин В.А., к.т.н., доцент; Борисов М.А., к.т.н., доцент; Димитриева Г.В. студентка.....	110
<b>Электромеханический трехпозиционный переключатель</b>	
Петров И.И., доцент; Троицкий П.А., ст. преподаватель.....	113

**МОБИЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕХНОЛОГИИ В АПК.....115**

**Возрождение машинно-технических станций - один из путей оснащения техникой сельского хозяйства и решения продовольственной безопасности Чувашии**

Табаков П.А., к.т.н., профессор ..... 115

**Ротационный рыхлитель**

Федоров Д.И., директор ООО «Эллипс-ЧПИ», ст. преподаватель;

Акимов А.П., научный консультант ООО «Эллипс-ЧПИ», д.т.н., профессор;

Чегулов В.В. – к.т.н., доцент ..... 121

**ГЛОНАСС или тахограф?**

Чегулов В.В., к.т.н., доцент ..... 126

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....131**

**Влияние ребер жесткости выштампованных гофров различной формы на несущую способность тонкостенных металлодеревянных балок**

Актуганов А.А., к.т.н., ст. преподаватель; Актуганов А.Н., к.т.н., доцент ..... 131

**Рекомендации по строительству в сейсмоопасных районах Чувашии**

Иванов А.Ф., к.г.-м.н., доцент; Чопик А.Н., преподаватель ..... 137

**Обследование причин обрушения покрытия деревообрабатывающего цеха**

Габдрахманов Ф.Г., к.т.н., доцент ..... 141

**Диагностика железобетонных конструкций при циклических воздействиях**

Лушин В.И., доцент ..... 144

**Напряжения и перемещения в основании фундаментов при загрузении их горизонтальной нагрузкой**

Пилягин А.В., д.т.н., профессор ..... 148

**Оценка напряженного состояния оснований заглубленных фундаментов**

Пилягин А.В., д.т.н., профессор ..... 154

**Современные системы энергоснабжения вновь проектируемых и возводимых гражданских зданий**

Саввина О.В., ст. преподаватель; Андреева М.В., преподаватель;

Чопик А.Н, преподаватель ..... 162

**Методика определения норм времени пневмоколесных катков при уплотнении грунтов**

Савельев В.В., д.т.н., профессор..... 166

**Обоснование производительности пневмоколесных катков при уплотнении грунтов**

Савельев В.В., д.т.н., профессор..... 169

**БИОТЕХНОЛОГИИ. ЭКОЛОГИЯ. ЗДОРОВЬЕ .....173**

**Инновационная технология выращивания томата**

Васильев А.Г., к.т.н., доцент ..... 173

**Океанические течения**

Васильев А.Г., к.т.н., доцент ..... 175

**Организация научно-исследовательской деятельности учащихся в изучении предмета физическая культура**

Васильева И.Г., Егорова Л.Н., учителя - Лицей 4 ..... 178

**Использование органической кислоты для снижения потерь живой массы при транспортировке животных**

Евдокимов Н.В., д.с.-х.н., профессор - ЧПИ; Герлова Л.К., аспирантка - ЧГСХА ..... 184

<b>Лечебные рассолы Чувашии</b>	
Иванов А.Ф., к.г.-м.н., доцент .....	188
<b>История развития гиревого спорта в Чувашии</b>	
Глинкин Б.Н., доцент - ЧГСХА; Пешкумов О.А., к.б.н., доцент - ЧПИ .....	191
<b>Методы тренировки в зимнем полиатлоне</b>	
Пешкумов.О.А., к.б.н., доцент - ЧПИ; Алексеев.А.А., доцент - ЧГСХА.....	194
<b><u>ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ НАУКА И ПРАКТИКА ОБРАЗОВАНИЯ .....</u></b>	<b><u>198</u></b>
<b>Общественная деятельность в институте – практика лидерских качеств будущего специалиста</b>	
Вдовкина М.В., заместитель директора; Данилова М.В., заместитель декана .....	198
<b>Отцовство – это сложнее, чем материнство?</b>	
Волков О.Г., к.х.н., профессор - ЧПИ; Волкова И.И., учитель-логопед - ЦППРК .....	201
<b>К вопросу о роли института в развитии инженерных классов</b>	
Губин В.А., доцент; Максимов А.Н., к.ф.-м.н., доцент .....	205
<b>Организация самостоятельной работы на практических и лабораторных занятиях с использованием Интернет-ресурсов</b>	
Егорова Н.А., преподаватель; Шумалкина М.В., преподаватель - ЧМТ .....	208
<b>Свойства мифологического сознания</b>	
Кузнецов В.Ю., д.ф.н., профессор.....	210
<b>Практико-ориентированный, компетентностный подход в обучении студентов по направлению «Строительство»</b>	
Петрова И.В., к.п.н., доцент .....	215
<b>Из опыта использования общекультурных компетенций выпускников при изучении психологии менеджмента</b>	
Семенова В.И., к.п.н., доцент .....	219
<b>Роль педагогической синергетики в процессе формирования Личности молодого человека в вузе</b>	
Сергеева О.Ю., к.п.н., доцент .....	222
<b>Проблемы национальной самоидентификации учащейся молодежи (по материалам социологических исследований в г. Чебоксары и г. Канаш)</b>	
Терентьева Г.Г., к.п.н., доцент – ЧПИ; Трофимова М.А. - Гимназия 4.....	225
<b><u>ЯЗЫКОЗНАНИЕ И ЛИНГВОДИДАКТИКА .....</u></b>	<b><u>231</u></b>
<b>Причины заимствования англицизмов в современном русском языке</b>	
Абрамова А.Г., к.ф.н., доцент – ЧГУ .....	231
<b>Трансформация значений лексических единиц русского языка</b>	
Ваганова Е.А., к.филол.н., доцент.....	237
<b>Использование значительных событий в мотивации устной и письменной речи студентов на иностранном языке в техническом вузе</b>	
Иванов С.М., доцент.....	241
<b>К вопросу об использовании информационных технологий при обучении иностранным языкам в неязыковом вузе</b>	
Леонтьева Л.Е., к.филол.н., старший преподаватель .....	244
<b>Веб-квест технологии в формировании социокультурной компетенции у студентов, при обучении иностранному языку</b>	
Фадеева К.В., к.п.н., доцент .....	247

<b>Языковая репрезентация межличностных отношений в семье в английских и чувашских паремиях</b>	
Яковлева О. В., к.п.н., доцент .....	250
<b><u>ЭКОНОМИКА. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ .....</u></b>	<b><u>255</u></b>
<b>Анализ работы официального сайта для размещения информации о государственных муниципальных учреждениях</b>	
Аверкиев Н.В., студент - ЧГУ; Данилина И.Н., к.э.н., доцент - ЧПИ .....	255
<b>Модели организации казначейского исполнения бюджетов Российской Федерации на новом этапе развития</b>	
Данилина И.Н., к.э.н., доцент .....	259
<b>Исследование проблем развития финансовой, экономической, управленческой терминологии в современной экономике</b>	
Родькина С.И., студентка - МГПИ им. М.Е. Евсевьева; Данилина И.Н., к.э.н., доцент - ЧПИ .....	262
<b>Тенденции развития социально-экономической политики на примере малого города Алатырь</b>	
Сургучева Ю.А., студентка - ЧГУ; Данилина И.Н., к.э.н., доцент - ЧПИ .....	266
<b>Сравнительный анализ различных моделей управления человеческими ресурсами</b>	
Ратьева О.Ю., к.п.н., доцент .....	269
<b>Уровень жизни работников образования в Чувашской Республике</b>	
Семенова Е.И., к.э.н., доцент .....	273
<b>Регулирование труда в процессе реорганизации образовательного процесса</b>	
Петрова И.В., начальник отдела кадров - ЧПИ; Барышников О.Г., доцент - РАГСИНХ ...	277
<b><u>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ .....</u></b>	<b><u>283</u></b>
<b>Учет рабочего времени: понятие и виды, порядок ведения</b>	
Лушников Ю.Н., доцент .....	283
<b>Особенности правового регулирования вопросов владения и пользования жилыми помещениями в законодательстве Российской Империи</b>	
Малюткина Н.С., к.п.н., доцент .....	287
<b>Состояние и оценка действующего законодательства о биржевой торговле</b>	
Скворцова Н.Н., к.ю.н., доцент .....	292

Научное издание  
Под общей редакцией А.В. Агафонова  
**Инновации в образовательном процессе**  
Сборник трудов научно-практической конференции  
Выпуск 13

Подготовка к печати: В.В. Чегулов  
Компьютерная верстка: И.О. Сорокина  
Оформление: К.В. Шуюпов

Изготовлено в Редакционно-издательском отделе ЧПИ  
428022, г. Чебоксары, ул. П. Лумумбы, 8  
Тел.: (8352) 63-60-85  
<http://www.polytech21.ru>

Подписано в печать 09.06.15. Формат 60x84/16  
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Печать оперативная  
Усл. печ. л. 22,72. Тираж 500 экз. Заказ № 424

Отпечатано в типографии ИП Сорокина А.В. Издательство «Новое время»  
428034, г. Чебоксары, ул. Мичмана Павлова, 50/1  
Тел.: (8352) 41-27-98, 46-43-46