

**«Advances in Science and Technology»**  
XXIV Международная научно-практическая конференция

31 октября 2019  
Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

СБОРНИК СТАТЕЙ  
ЧАСТЬ I

Collected Papers  
XXIV International Scientific-Practical conference  
**«Advances in Science and Technology»**  
PART I

Research and Publishing Center  
«Actualnots.RF», Moscow, Russia  
October, 31, 2019

Moscow  
2019

УДК 00, 1, 33, 34, 36, 37,39, 50, 51, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 7

ББК 1

A28

Advances in Science and Technology

A28 Сборник статей XXI V международной научно-практической конференции, часть I  
Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2019. – 184 с.  
ISBN 978-5-6043406-6-0

Книга представляет собой первую часть сборника статей XXIV Международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology» (Москва, 31 октября 2019 г.). Представленные доклады секций с 1 по 12 отражают наиболее значительные достижения в области теоретической и прикладной науки. Книга рекомендована специалистам, преподавателям и студентам.

Сборник рецензируется членами оргкомитета. Издание включено в Elibrary согласно лицензионному договору 930-03/2015К.

**Организатор конференции:**

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

**При информационной поддержке:**

Пензенского государственного университета

Федерального государственного унитарного предприятия «Информационное телеграфное  
агентство России (ИТАР-ТАСС)»

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Российская книжная палата»

Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

## ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА ГУМИМАКС НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

*Абдуллаев Ф. А., Абдуалимов Ш. Х.*

*НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Ташкент, Узбекистан*

*В условиях типичных сероземах Ташкентской области при предпосевной обработке семян хлопчатника с стимулятором Гумимакс нормой 0,8–1,0 л/т и опрыскивании в фазах бутонизации и цветении нормой расхода 0,3+0,3 л/га улучшается рост и развитие растений и повышается урожай хлопка–сырца на 4,6–4,7 ц/га.*

*Ключевые слова: хлопчатник, стимулятор, Гумимакс, всхожесть, рост и развитие растений, урожайность*

В период интенсивного развития Республики большое внимание уделяется исследованиям по сельскому хозяйству, проводятся многочисленные научно–практические работы учеными и специалистами.

В республике фермеры в годы с неблагоприятными погодными условиями для ускоренного получения всходов большое внимание уделяют агротехническим мероприятиям, качественной подготовке почвы, повышению устойчивости растений к болезням и вредителям. Для получения высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур в настоящее время учеными проводятся многочисленные научные исследования, из них самые эффективные внедряются в производство.

Сотрудниками отдела стимуляторов роста растений УзНИИХ проводятся исследования по получению ранних и здоровых всходов, по обеспечению устойчивого роста и развития растений, повышению устойчивости к болезням, а также получению высокой и качественной продукции. Одно направление исследований посвящено стимулятору Гумимакс, который ускоряет всхожесть семян, улучшает рост и развитие, повышает устойчивость к болезням, и тем самым способствует получению высокого и качественного урожая в производственных условиях фермерских хозяйств.

По этому направлению в Узбекском научно–исследовательском институте хлопководства в 2009–2011 годы были проведены опыты в целях установления оптимальных сроков и норм применения на хлопчатнике нового торфогуминового адаптогена, иммуностимулятора антидот Гумимакс,

Исследования проводились на типичном сероземе опытного участка УзНИИХ Ташкентского вилоята, где высевался перспективный сорт хлопчатника «Навруз». Общая площадь опыта составляет 3168 м<sup>2</sup>, площадь каждого варианта 72 м<sup>2</sup>. Перед посевом семена были обработаны стимулятором Гумимакс нормой 0,6 л/т, 0,8 л/т, 1,0 л/т, 1,2 л/т, а в период бутонизации и цветения хлопчатника нормой опрыскивание 0,3+0,3 л/га. В соответствии с фазой развития хлопчатника рабочий раствор применялся из расчета 300 л/га и 500 л/га. Полевой опыт проводился по методике УзНИИХ (2007). Урожайные данные подвергались математической обработке по Б. А. Доспехову (1985).

Российский препарат Гумимакс разработан совместно со специалистами «Уралэкоил» ЁФЖ и Узбекистана, который выпускается в жидком виде, экологически безвредный. В его составе имеются необходимые для растений биологически активные вещества, гуматы калия и натрия, гуминовые кислоты, а также фульвокислоты, микроэлементы, аминокислоты и ферменты. Он применяется перед посевом и в фазы развития растений.

Известно, что физиологически активные вещества оказывают положительное влияние на повышение всхожести и энергии прорастания семян сельхозкультур, повышают устойчивость

растений к засолению почв, засухе и сельхозвредителям (Калинин, Мережинский, 1965).

При проведении исследований в полевых условиях стимулятор Гумимакс положительно повлиял на всхожесть семян. Трехлетние результаты исследований показывают, что при применении разных норм в полевых условиях всхожесть на контрольном варианте составила 71,8%, а при применении стимулятора Гумимакс нормой 0,8–1,0 л/т всхожесть семян составила 82,9–82,8%, что на 11,1–11,0% больше по сравнению с контролем.

При применении других норм препарата Гумимакс всхожесть семян была намного выше по сравнению с контролем (рисунок.)



Рисунок 1. Влияние стимулятора Гумимакс на степень всхожести семян в полевых условиях, среднее за 2009–2011 годы

Следует отметить, что вышеприведенные данные по влиянию Гумимакса на хлопчатник свидетельствуют о том, что стимуляторы ауксинового характера способствуют улучшению обмена веществ, ускоряют деление и развитие клеток, а также рост, развитие и накопление урожая (Овчаров, 1960; Ракитин, 1959; Имамалиев, 1974; Умаров, 1990).

Урожай хлопка–сырца на опыте в 2009 году с применением стимулятора Гумимакс в среднем по вариантам составил 32,4 ц/га, а на контрольном варианте 30 ц/га, в 2010 году при применении стимулятора Гумимакс в среднем по вариантам 21,4 ц/га, а на контрольном варианте 19,0 ц/га, в 2011 году эти показатели соответственно были равны 37,1 ц/га, 34,1 ц/га.

Анализ трехлетних показателей урожая хлопка–сырца показал, что на контрольном варианте урожай хлопка–сырца составил 27,7 ц/га, на варианте с применением стимулятора Натрий гумат 29,1 ц/га, при этом прибавка по сравнению с контролем составила 1,4 ц/га.

При обработке семян хлопчатника стимулятором Гумимакс 0,8–1,0 л/т и применением его в виде суспензии нормой 0,3+0,3 л/га в фазе бутонизации — цветения урожай составил 32,3–32,4 ц/га, что на 4,6–4,7 ц/га больше по сравнению с контролем.

На варианте с применением стимулятора Гумимакс вместе с карбамидом урожай хлопка–сырца был равен 29,1 ц/га, при этом прибавка урожая по сравнению с контролем составила 1,4 ц/га.

Таким образом, в условиях типичных сероземов Ташкентской области обработка семян хлопчатника сорта «Навруз» стимулятором Гумимакс перед посевом нормой 0,8–1,0 л/т, а также в фазах бутонизацию и цветение нормой расхода 0,3–0,3 л/га ускоряет всхожесть семян и создает благоприятные условия для роста и развития хлопчатника, в результате чего его урожай повышается на 4,6–4,7 ц/га.

#### Список цитируемой литературы:

1. Калинин Ф. Л., Мережинский Ю. Г. Регуляторы роста растений. — Киев, 1965. — 405с.
2. Методики проведения полевых опытов (УзНИИХ), Ташкент, 2007, 147стр.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-ое изд. доп. и перераб. Москва. Агропромиздат, 1985, 248–256 стр.
4. Овчаров К. Е. Химия и жизнь растений. Изд-во МСХ РСФСР.: — М., 1960. — 78 стр.
5. Ракитин Ю. В. Стимуляция растений и фитогормоны. Изд-во Львовск. Ун-та. — г. Львов, 1959. — С.15–22.

6. Имамалиев А. Биологические основы регулирования плодообразования хлопчатника. Изда-во Узбекистан. — Ташкент, 1974. 49 стр.
7. Умаров А. А. Бензимидазоли, их регуляторные свойства и функции. Изд-во «Фан»: — Ташкент, 1990. — 132 стр.
8. Чайлахян М. Х. Гиббереллины, их действие на растение и перспективы использования в растениеводстве. // Гиббереллины и их действие на растения. — Москва, изд-во АН СССР, 1963. — С.125–130

## **IMPACT OF APPLYING STIMULATOR GUMIMAX ON SEED–LINT YIELD OF COTTON**

*Abdullaev F. A., Abdualimov Sh. Kh.*

*Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Tashkent, Uzbekistan*

*In the condition of typical sierozem soils of Tashkent province, processing the cottonseeds with stimulator Gumimax in the rate of 0.8 to 1.0 l t<sup>-1</sup>, applying 0.3+0.3 l ha<sup>-1</sup> in squaring and flowering phases of cotton ensured the improved growth and development as well as increased seed–lint yield of cotton by 0.46 to 0.47 t ha<sup>-1</sup>.*

*Keywords: cotton, stimulator, Gumimax, germination, growth and development of plant, seed–lint yield*

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПИТАНИЕ ХЛОПЧАТНИКА НА РАСКРЫТИЯ КОРОБОЧЕК ХЛОПЧАТНИКА**

*Азимова М. Г.*

*Научно–исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии  
выращивания хлопка, Ташкент, Узбекистан*

*В условиях староорошаемых типично-сероземных почв применение суспензии в начале цветения хлопчатника оказало большое влияние на темпы раскрытия коробочек по сравнению с применением суспензии в бутонизации хлопчатника.*

*Ключевые слова: карбамид, КАС, внекорневой подкормка, хлопчатник, раскрытия коробочек, почва*

Основной причиной потребности минеральных удобрений в мире, является низкое состояние плодородия земель используемые в сельском хозяйстве и медленное развитие новых усвоаемых земель. В настоящее время наблюдается тенденция использования сложных и жидких азотных удобрений в сельском хозяйстве США и других странах. В последующие годы на основе проведенных исследований определено дополнительно необходимость внекорневой подкормки хлопчатника. Здесь усвоение растений питательных веществ осуществляется через листья и стебель. При применении суспензии в листьях повышается хлорофилл, пластинка утолщается и в результате ухудшаются условия жизни сорных вредителей. Для научного обоснования внесения оптимальных норм и сроков суспензии в внекорневом питании хлопчатника были проведены нами научные исследования.

Цель нашего исследования является изучение и влияние научное обоснование норм суспензии приготовленных на основе КАС и карбамида на урожай хлопка–сырца и качества возделываемого сорта Навруз в климатических условиях типичных сероземов.

В полевых опытах проводимых 2009–2011 годах были изучены влияние норм применяемых суспензии на основе КАС и карбамида (с ростом потребности растений) при 2–3-х настоящих листьях хлопчатника суспензии приготовленные только из азотных удобрений, в бутонизации азотных и калийных, и в начале цветения азотных и фосфорных удобрений.

Почва опытного участка староорошаемый типичный серозем незасоленный с глубоким залеганием грунтовых вод (17–18 м). Перед закладкой опыта в пахотном (0–30 см) и подпахотном (30–50 см) слое почвы содержалось гумуса 1,010% и 0,998% , общего азота, фосфора и калия соответственно 0,100; 0,104, 1,850% и 0,098; 0,095; 1,0%. Содержание подвижных форм питательных веществ было низко обеспеченным.

В исследованиях определяли норм применения суспензии приготовленных на основе минеральных удобрений на динамику раскрытия коробочек хлопчатника.

В условиях 2010 года в опыте применения суспензии на основе КАС и карбамида на контрольном варианте динамика раскрытия коробочек по наблюдением соответственно составила 4; 12; 34 и 42%. При последнем наблюдении применение карбамида–аммиачной селитры (КАС) в норме 3,0; 5,0; 7,0 и 9,0 л/га раскрытия коробочек составило 45; 48; 45; 46% и по сравнению с контрольным вариантом увеличился на 3,0; 2,0; 3,0 и 4,0%. При наблюдении в этих сроках отмечено, влияние применения карбамида в нормах 4,0; 7,0 и 10,0 кг/ га на раскрытия коробочек и оно составило 48; 47 и 48%. Более высокие показатели получены от применения суспензии приготовленных на основе КАС в норме 5,0 л/га и карбамида 4кг/га. Аналогичные результаты получены в 2011 году. Только от лучших погодных условиях в конце учета наблюдение по сравнению с 2010 годом раскрытия коробочек повысился на 1–2%. Применение суспен-

зии в фазе бутонизации хлопчатника в условиях опыта 2010 и 2011 года в контрольном варианте соответственно от учета наблюдение раскрытия коробочек составило 6; 13; 16; 42 и 6; 18; 40; 41%. Надо отметить, что от вне зависимости сроке применение суспензии в контрольных вариантов результате было одинаково, это еще раз подтверждает на вариантах опыта в одинаковых условиях проведено агротехнические мероприятия. При последнем наблюдение от влияние применение суспензии приготовленных на основе КАС раскрытия коробочек соответственно составило 48; 50; 50; 48 и 55; 56; 55; 55%. Эти показатели по сравнение с контрольным вариантом увеличился на 6; 8; 8; 6 и 14; 15; 14; 14%, а по сравнение с применением суспензии 2–3-х настоящих листьев хлопчатника на 3; 2; 5; 2 и 10; 17; 8; 7%. Определено применение суспензии в сроке бутонизации оказало больше влияние на раскрытия коробочек. Это обстоятельство происходит с увеличении листовой поверхности хлопчатника повышается влияние суспензии на площадь листа. В опытах от влияние применение суспензии в бутонизации хлопчатника в нормах КАС 7л/га и карбамида 7 кг/га раскрытия коробочек было наравне с выше показателями оптимальными вариантами и соответственно составило 58–48 и 55–57%. Это обстоятельство показывает, что влияние суспензии среди минеральных удобрений оказывает азотные удобрения. Но фосфорные и калийные удобрения тоже оказывает положительное влияние на рост и развитие хлопчатника и для против устойчивости против сорных вредителей и болезни хлопчатника. Но, эти вопросы мы не изучали в наших исследованиях. В фазе бутонизации хлопчатника на ускорение раскрытия коробочек наблюдалось при применение суспензии смесей в норме КАС 7,0 л/га + 4,0 кг/га КСl и карбамид 7,0 кг/га + 4,0 кг/га КСl и последнем учете наблюдение составило 50 и 51%. Аналогичные результаты получены в 2011 году. Только от лучшие погодных условиях в конце учета наблюдение по сравнение с 2010 годом раскрытия коробочек повысился на 4–5%.

В начале цветение хлопчатника повышение показатели получены при применение суспензии в норме КАС 9,0 л/га + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7,0 л/га и соответственно по годам исследование составило 55–56 и 57–58%. Эти показатели по сравнение с контрольным вариантом было больше на 13–14 и 15–16%. Надо отметить, что применение суспензии в начале цветение хлопчатника оказало большое влияние на темпы раскрытия коробочек по сравнение применение суспензии в бутонизации хлопчатника. Это обстоятельство показывает о действие и последствие суспензии при внекорневом питание хлопчатника.

Таким образом применение суспензии на основе приготовленных минеральных удобрение карбамид аммиачная селитра КАС и карбамид оказали положительные влияние на темпы раскрытия коробочек хлопчатника.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Мацков Ф. Д. Внекорневая подкормка растений. Киев. 1957. 263 с.
2. Учеваткин Ф. И., Бородулина А. А. Опыт внекорневого минерального питания растений хлопчатника. ДАН. УзССР. № 7. 1950. С. 6–7.
3. Тиллабеков Б. Х., Исмаилов Ж. И., Тиллабеков Б. А. Внекорневая подкормка хлопчатника. II — международная научно–практическая интернет–конференция. Ф. Г.Б. Н. У. Прикарпатский НИИ аридного земледелие.
4. С. Соленое Займище. 2017. С. 910–911.

## **IMPACT OF APPLYING SUSPENSION ON OPENING OF COTTON BOLLS**

*Azimova M. G.*

*Cotton Breeding, Seed Production and Agro–Technologies Research Institute, Tashkent, Uzbekistan*

*In the condition of old irrigated typical sierozem soils, applying suspension in the beginning of flowering phase has shown positive effect on opening of cotton bolls in comparison with applying suspension in squaring phase.*

*Keywords: urea, urea ammonium nitrate, suspension, cotton, opening cotton bolls, soil*

## ПРИЩИПЫВАНИЕ ВИНОГРАДА И ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТЕНИЙ

*Габимова Е. Н.*

*Донской государственной аграрной университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассмотрены вопросы прищипывания винограда. Важное значение в решении этого вопроса принадлежит срокам проведения прищипывания основных зеленых побегов т. к. от этого приема зависит активность поступления питательных веществ к боковым точкам роста.*

*Ключевые слова: виноградное растение, куст, прищипывание, пасынкование, растения, формирование, развитие*

Наличие у винограда основных пасынковых и других почек является важным, приобретенным в процессе филогенеза, средством в борьбе за существование. Образование пасынковых побегов следует рассматривать как приспособительную реакцию виноградного растения в ответ на изменившиеся условия произрастания, направленную на скорое восстановление равновесия между корневой системой и надземной частью [2]. Результаты многих исследований по биологии пасынков позволяют утверждать, что способность производить плодоносные пасынковые побеги есть биологическое свойство виноградного растения [1].

По многим важным агробиологическим признакам хорошо развитые пасынки считаются полноценными органами виноградного куста, обладающими рядом преимуществ перед основными побегами. Они более морозоустойчивые. Интенсивность фотосинтеза их листьев в 1,5–2,0 раза превышает интенсивность ассимиляции листьев основных побегов. Зимующие глазки, формирующиеся на пасынках характеризуются повышенной способностью к закладке генеративных органов.

В отличие от зимующего глазка пасынковые почки являются скороспелыми. Раннее прекращение роста пасынковых побегов способствует усилению питания пазушных почек в самой ранней стадии их развития, что приводит к важным качественным изменениям, ускоряя процесс дифференциации тканей в сторону формирования зачатков генеративных органов [1]. Степень дифференциации пасынковых почек на практике зависит от выращиваемого сорта, условий произрастания и характера питания в период закладки пазушных почек. Важное значение в решении этого вопроса принадлежит срокам проведения прищипывания основных зеленых побегов т. к. от этого приема зависит активность поступления питательных веществ к боковым точкам роста [2]. Поскольку пасынкообразовательная способность винограда формировалась в процессе эволюции, в соответствии с условиями обитания, естественно ожидать широкое варьирование этого свойства у сортов с различными эколого–географическими и генетическим происхождением.

Цель представленной работы — изучение прищипывания на плодоношение пасынков, выращенных при различной норме нагрузки.

Исследования проводили в течение 2016–2018 гг. на неорошаемых, привитых, штамбовых насаждениях винограда с. Денисовский, посаженных в ОАО «Ключевое» в 1989 г. по схеме 3,0 х 1,5 м. Опыт включал 4 варианта нагрузки кустов: 12, 18, 24, 36 побегов. Каждый вариант состоял из двух, так называемых «подвариантов прищипывания» (с оставлением соцветий на основных побегах и без оставления соцветий на основных побегах). Как показал опыт, самой низкой урожайностью выделялись кусты, имевшие перед прищипыванием оптимальную нагрузку основными зелеными побегами (36 побегов). Сформированный ими листовой аппарат, обладал наибольшей поверхностью, но не использовался продуктивно, как это было с насажде-

ниями при минимальной нагрузке (12 побегов), которые помимо этого имели и наиболее высокие показатели плодоношения.

Важно отметить, что искусственный вызов развития пасынков дал положительные результаты на кустах, недогруженных основными побегами. Не удалось получить дополнительного урожая в случаях, когда нагрузка основными побегами приближалась к оптимальной норме. Что касается анатомо–морфологических превращений в побегах и различных органах виноградного куста, то микроизмерения и подсчете показали следующее: Выращивание винограда без прищипывания способствует формированию в осевых органах растения широкопросветных сосудов. Прищипывание основных побегов приводит к образованию в годичных кольцах новообразовавшейся древесины сосудов меньшего диаметра. По мере повышения нагрузки у таких кустов поперечник сосудов становится еще меньшим.

**Список цитируемой литературы:**

1. 1. Чулков В. В., Габимова Е. Н. Использование биологических особенностей лозы при ускоренном размножении винограда //Виноделие и виноградарство, 2004. — № 4. — С. 37.
2. 2. Чулков В. В., Габимова Е. Н. Особенности развития корневой системы саженцев винограда при различных режимах минерального питания /Сб. Актуальные проблемы и пути их решения в современном плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве Дона. Часть 2. Виноградарство Персиановский, 2004. — С. 83–84.

**PLUCKING OF GRAPES AND PRODUCTIVE POTENTIAL OF PLANTS**

*Gabimova E. N.*

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The article deals with the issues of probing grapes. Important in solving this issue is the timing of the pinching of the main green shoots, as this intake depends on the activity of nutrient supply to the side growth points.*

*Keywords: grape plant, bush, plucking, steppinning, plants, formation, development*

## МЕТОДЫ ОБРЕЗКИ МОРОЗОУСТОЙЧИВОГО СОРТА ВИНОГРАДА

*Габимова Е. Н.*

*Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассмотрены вопросы обрезки морозоустойчивого сорта винограда Денисовский. Подобраны методы наиболее рациональной обрезки.*

*Ключевые слова: виноград, обрезка, условия, зимостойкость, лоза, сорт, глазки, нагрузка побегами*

В настоящее время во многих виноградарских районах выращивается значительное количество сортов–гибридов межвидового происхождения, отличающихся повышенной зимостойкостью и высоким уровнем плодоносности по всей длине плодовой лозы.

По результатам наблюдений оптимальной для них является короткая обрезка. Сорт Денисовский на высоком штамбе весьма отзывчив на очень короткую обрезку (2–3 глазка), по которой плодовая лоза и сучок замещения, оставляемые на рожке, не отличаются друг от друга по длине [1]. Однако, короткая обрезка, в отличие от длинной затрудняет размещение большой нагрузки побегами на плечах кордона, так как требует для этого развитого скелета с достаточным количеством двухлетних рожковых ответвлений. Выбирая тип сучкового звена (усиленного или обычного) можно изменять структуру скелетной части куста [2]. Усиление сучковых звеньев, в условиях оптимальной нагрузки приводит к ухудшению пространственного расположения листьев и побегов, так как численность двухлетних ответвлений уменьшается в 1,5 и более раз по сравнению с обычным сучковым звеном.

Цель настоящих исследований — уточнение методов обрезки высокоштабных кустов винограда с. Денисовский и выявление наиболее рационального соотношения между нагрузкой кустов и разветвленностью многолетней древесины. Установление степени влияния методов обрезки на процесс формирования сосудистой системы.

Предметом исследований были высокоштабные корнесобственные виноградники с. Денисовский, посаженные в ОПХ «Ключевое» г. Новочеркасск, в 1989 г. по схеме 3,0 x 1,5 м. Опыт включал 6 вариантов. По каждой их трех норм нагрузки (17–19 побегов на куст; 35–38 побегов на куст; 53–56 побегов на куст) изучали два метода обрезки на обычное сучковое звено, на усиленное сучковое звено). Каждый вариант состоял из 15 учетных кустов. Все учеты и наблюдения проводили в соответствии с общепринятой методикой проведения научно–исследовательских работ в виноградарстве.

Для изучаемого типа насаждений оптимальной является норма нагрузки 35–38 побегов на куст. Два других варианта нагрузки, составляющие 0,5 оптимума (17–19 побегов) и 1,5 раза превышающие оптимум (53–56 побегов) изучаются нами для того, чтобы проследить за проявлениями растений, пребывающих в условиях близких к неблагоприятным.

Проведенные в течение 1988–1992 гг. исследованиями установлено, что самый высокий урожай (226,9 ц/га) получен у кустов, с оптимальной нагрузкой и обрезкой по типу обычных сучковых звеньев. Превышение урожая над вариантами с обрезкой на усиленные сучковые звенья составило 48,5 ц/га. Полученный эффект был достигнут за счет относительно большей массы грозди, которая увеличилась, в свою очередь, за счет массы ягоды и количества ягод в грозди.

Усиление сучковых звеньев, путем увеличения количества сучков в составе сучковых звеньев, ослабляет силу роста однолетних побегов, вырастающих из сучков. Чем ближе растущий побег к оси плеча или рукава, тем сильнее он растет и тем активнее протекает его камбиальная

деятельность.

Полученными данными установлено, что подрезка кустов винограда с. Денисовский на обычные сучковые звенья стимулирует образование в проводящей системе многолетних ветвей относительно широкопросветных сосудов. Увеличение количества сучков на двулетних рожковых ответвлениях способствует образованию в годичных кольцах узкопросветных сосудов.

Обобщая результаты проведенных исследований по изучению методов обрезки высокоштамбовых виноградников сорта Денисовский следует отметить следующее: Обрезка на обычное сучковое звено способствует формированию у кустов развитого скелета. Относительно лучшее расположение листьев и побегов приводит к повышению урожайности насаждений, усилению ростовых процессов и формированию в годичных кольцах многолетней древесины более широких сосудов. Усиление сучковых звеньев путем увеличения количества сучков, размещаемых на рожках, приводит к снижению урожайности и замедлению роста побегов. В годичных кольцах скелетных ветвей образуются узкопросветные сосуды.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. 1. Чулков В. В., Габимова Е. Н. Использование биологических особенностей лозы при ускоренном размножении винограда //Виноделие и виноградарство, 2004. — № 4. — С. 37.
2. 2. Чулков В. В., Габимова Е. Н. Особенности развития корневой системы саженцев винограда при различных режимах минерального питания /Сб. Актуальные проблемы и пути их решения в современном плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве Дона. Часть 2. Виноградарство Персиановский, 2004. — С. 83–84.

## **METHODS OF CUTTING FROST-RESISTANT GRAPE VARIETIES**

*Gabimova E. N.*

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The article considers the issues of cutting the frost-resistant orta of Denisovsky variety. The methods of the most rational cutting have been chosen.*

*Keywords: grapes, trimming, conditions, winter resistance, vine, variety, eyes, load with shoots*

## БИОЛОГИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЧАСТЕЙ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ В ПРИВИТОЙ КУЛЬТУРЕ

*Габибова Е. Н.*

*Донской государственной аграрный университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассмотрены вопросы биологии многолетних частей виноградного растения в привитой культуре. Изучение привитого винограда и испытанием на основе его новых систем ведения и формирования виноградного куста.*

*Ключевые слова: виноград, биология, многолетние части, привитая культура, лоза, сорт, глазки, нагрузка побегами*

Одним из значительных достижений виноградарей в минувшем столетии является разработка и внедрение в производство привитой культуры.

Изучением привитого винограда и испытанием на основе его новых систем ведения и формирования занимались многие исследователи в различных районах виноградарства [1]. Тем не менее, проблема выращивания привитых насаждений в укрывной зоне, в отличие от неукрывной, остается нерешенной до сих пор.

Дело в том, что на молодых виноградниках с раннего возраста начинает проявляться высокая изреженность, способствующая быстрому сокращению срока их эксплуатации. Сохранившиеся кусты характеризуются недостаточными ослабленными размерами листового аппарата, а также недостаточным плодоношением [2].

В связи с этим, среди производителей стало складываться, по отношению к привитой культуре, представление о ее биологической недостаточности для использования в укрывной зоне возделывания.

Одними из первых испытания различных укрывных формировок провели сотрудники ВНИИ ВиВ им. Я. И. Потапенко, которыми было установлено, что длинорукавная форма винограда в значительно большей степени, чем другие соответствует требованиям привитых насаждений.

Оптимизация условий роста и плодоношения невозможна без учета основных закономерностей развития растений. Также и вопрос соответствия формировки сложно решить только на основе влияния многолетней древесины и способов ее пространственного расположения на урожайность и другие проявления.

Следует учитывать, что функциональное состояние многолетних органов винограда влияет на все жизненные функции растения, как единого целого. Наличие у рукавов двух симбионтов (подвоя и привоя) вносит в биологию осевых органов куста новые коррективы.

Нами были проведены исследования на привитых укрывных виноградниках сорта Мускат белый, расположенных в ОАО «Ключевое», Ростовской области. Опыт состоял из трех вариантов, представленных наиболее известными формировками: полувеерная, длинорукавная и приземный веер.

Наряду с другими вопросами, исследования включали анализ анатомического строения многолетних органов. Для изучения проводящей системы кустов отбирали образцы, из которых затем готовили анатомические препараты поперечных срезов. Образцы для анализа выпиливали непосредственно над местом спайки и под спайкой.

Результаты исследований свидетельствуют, что в процессе роста растений осевые органы куста увеличиваются неравномерно. Так, привойная часть корнештамба способна утолщаться почти два раза интенсивней подвойной, о чем свидетельствует экспериментальный материал.

При общем сходстве качественной картины увеличения привойной и подвойной частей осевых органов было выявлено, что на длинорукавных кустах этот процесс протекал относительно с меньшим отставанием подвоя и привоя.

На наш взгляд, сильно выраженная неравномерность утолщения двух привитых кустов приводит к деформации тканей спайки и нарушению их целостности. Растения с неполноценной спайкой слабеют, отстают в росте и развитии. Значительная часть из них при отделении лозы от шпалеры, перед укрывкой кустов, и вовсе отстают от подвоя.

Сравнительный анализ формировок показал, что для привитой культуры длинорукавная форма является наиболее предпочтительной.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. 1. Чулков В. В., Габимова Е. Н. Использование биологических особенностей лозы при ускоренном размножении винограда //Виноделие и виноградарство, 2004. — № 4. — С. 37.
2. 2. Чулков В. В., Габимова Е. Н. Особенности развития корневой системы саженцев винограда при различных режимах минерального питания /Сб. Актуальные проблемы и пути их решения в современном плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве Дона. Часть 2. Виноградарство Персиановский, 2004. — С. 83–84.

### **BIOLOGY OF PERENNIAL PARTS OF GRAPE PLANT IN GRAFTED CULTURE**

*Gabimova E. N.*

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The article addresses the biology of perennial parts of the grape plant in grafted culture. Study of grafted grapes and testing based on its new systems of maintenance and formation of grape bush.*

*Keywords: grapes, biology, perennial parts, grafted culture, vine, variety, eyes, load with shoots*

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА ДРЕВЕСИНЫ УКРОЧЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

*Габимова Е. Н.*

*Донской государственной аграрной университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассмотрен вопрос о влиянии объема древесины на рост и развитие саженцев винограда при ускоренном размножении. Были проведены исследования которые позволили установить определенное влияние величины объема древесины укороченных черенков на интенсивность роста листьев, на величину прироста саженцев, вызревание побегов, развитие корневой системы и приживаемость саженцев в школке.*

*Ключевые слова: саженцы, виноград, черенки, листья, корнеобразование вызревание побегов, объем древесины, побеги*

При выращивании саженцев винограда в школке важно с момента посадки черенков создавать и поддерживать наиболее оптимальные условия питания растений, обеспечивающие активный рост их органов [2].

Исследованиями установлено, что определенное влияние объема древесины черенков на величину прироста саженцев у обоих сортов винограда. Так, саженцы винограда сортов Страшенский и Виорика имели максимальную длину побегов 92 и 78 см, а так же наибольший диаметр побегов 5,3 и 4,9 мм в 3 варианте опыта, где объем древесины черенков, был 12–14 см<sup>3</sup>.

Провели определение степени вызревания однолетних побегов у саженцев винограда в конце периода вегетации перед выкопкой их из школки [1]. Исследования позволили установить влияние величины объема древесины черенков не только на рост вегетативных органов, но и на вызревание однолетней лозы. В результате проведенных наблюдений оказалось, что самая высокая степень вызревания побегов установлена в 3 варианте опыта, у сорта Страшенский этот показатель составил 67%, а у сорта Виорика 61%.

Было установлено, что приживаемость черенков в первую очередь зависит от способности их к регенерации, то есть к возобновлению утраченных органов или к развитию целого растения из отдельных частей. И поскольку у черенков винограда отсутствуют корни, то приживаемость их в школке во многом обусловлена способностью к хорошей и быстрой регенерации корней на стеблевых черенках.

Экспериментальные данные показали, что минимальный процент прижившихся черенков установлен в 1 варианте опыта и составил у сорта Страшенский 63%, а у сорта Виорика 59%. Лучшая приживаемость черенков на уровне 81% у сорта Страшенский и 79% у сорта Виорика установлена в 3 варианте опыта, где черенки отличались наибольшим объемом древесины.

Исследования показали, что величина объема древесины черенков используемых для размножения оказывала существенное влияние на рост и развитие растений в школке, а также на выход и качество виноградных саженцев.

Было установлено, что с увеличением объема древесины черенков используемых для размножения, у обоих сортов винограда закономерно возрастал выход саженцев из школки. При этом черенки винограда с большим объемом древесины из-за лучшей их обеспеченности запасными питательными веществами создавали более благоприятные условия для корнеобразования и роста побегов. Это позволило растениям активизировать регенерационные процессы и в более короткие сроки сформировать корневую систему и ассимиляционный аппарат за счет интенсивного роста вегетативных органов.

Во время вегетации в дальнейшем лучше развитая корневая система в 3 варианте опыта обеспечивала поглощение большего количества воды и растворенных в ней минеральных веществ из почвы и подачу их к точкам роста. Вследствие чего интенсивность ростовых процессов находилось на высоком уровне, и у саженцев формировался более мощный листовой аппарат, вырабатывающий органические вещества необходимые для поддержания всех процессов жизнедеятельности растений.

В результате проведенных исследований установлено, что саженцы винограда в 3 варианте опыта отличались лучшим развитием и были более высокого качества по сравнению с растениями, полученными в остальных вариантах опыта у обоих сортов винограда. И при этом выход саженцев 1 сорта здесь достигал максимальной величины у сорта Страшенский 79%, а у сорта Виорика 73%.

**Список цитируемой литературы:**

1. Габимова Е. Н. Использование биологических особенностей лозы при ускоренном размножении винограда /Габимова Е. Н., Чулков В. В. //Виноделие и виноградарство, 2004. — № 4 — С. 37.
2. Габимова Е. Н. Разработка элементов технологии производства саженцев винограда из укороченных черенков /Габимова Е. Н., Чулков В. В.//Актуальные проблемы и перспективы развития АПК /Материалы науч. — практич. конф./Донского госагроуниверситета. — п. Персиановский, 2005. — С. 56.

**SPECIFIC EFFECTS OF SHORTENED BLACKWOOD ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF GRAPE SEEDLINGS**

*Gabimova E. N.*

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The paper examines the impact of wood volume on the growth and development of grape seedlings in accelerated reproduction. Studies have been carried out that have established a certain effect of the volume of wood of shortened cuttings on the intensity of leaf growth, on the growth of seedlings, the aging of shoots, the development of the root system and the survival of seedlings in the school.*

*Keywords: seedlings, grapes, cuttings, leaves, root formation, sprouting, wood volume, sprouts*

## ЭКСПРЕСС-МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

*Габимова Е. Н.*

*Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассмотрен экспресс-метод изучения проводящей системы виноградного куста. Была предпринята попытка разработать и апробировать высокопроизводительный метод, пригодный для выполнения микроизмерений отдельных производных камбиальной деятельности и определения их параметров.*

*Ключевые слова: виноград, экспресс-метод, виноградного куста, лоза, микроизмерение, камбиальная деятельность, анатомия*

Все видимые изменения растения связаны с увеличением размеров клеток и тканей. Камбиальный рост приводит не только к утолщению стебля, но также обуславливает анатомо-морфологические изменения.

Помимо нормальной анатомии, остро стоит вопрос о необходимости изучения анатомических изменений тканей лозы, пораженных патогенами. Внедрившиеся в растительные ткани патогены микроорганизмы способны вызвать образование специфических опухолей, размеры которых в большинстве случаев зависят от степени устойчивости многолетнего растения к болезням и вредителям [2]. Что касается признаков устойчивости, то особое значение здесь придают мелкоклеточной структуре паренхимных тканей, степени развития ксилемы, мягкого и твердого луба, годичных колец, сердцевин и сердцевидных лучей.

В настоящей работе нами была предпринята попытка разработать и апробировать высокопроизводительный метод, пригодный для выполнения микроизмерений отдельных производных камбиальной деятельности и определения их параметров [1].

Образцы для анализа вырезали из однолетних и многолетних лоз виноградного растения. Затем их консервировали в растворе из равных частей спирта, глицерина и воды. Законсервированные, таким образом, образцы хранились в течение продолжительного времени, пока была необходимость в выполнении повторных препаратов. С помощью микротомы делали срезы и готовили временные препараты, где в качестве среды, в которую заключали срезы, использовался глицерин.

Дальнейшая работа включала изготовление планиметра — микрометра и печатание фотографий с изображением растительных срезов. Для этого был использован фотоувеличитель. В специальную рамку для негативов вставляли объект-микрометр и препараты растительных срезов и препарировав их изображения на горизонтальный экран получали увеличенные фотоснимки. Увеличенное изображение объект — микрометра копировали на прозрачную пластинку из оргстекла, которая в последующем будет называться планиметром-микрометром.

После печатания фотоснимков анатомических срезов и изготовления планиметра-микрометра приступали к процессу микроизмерений различных составляющих анатомического строения изготовленных срезов. Определение линейных размеров производных камбия — флоэмы, ксилемы, радиальных лучей проводили путем прикладывания планиметра-микрометра к фотографиям с увеличенным изображением срезов. Длину камбиального кольца находили с помощью тонкой медной проволоки, которой обмеряли его. После этого проволоку выпрямляли и измеряли ее длину.

Подсчет площади сечений годичных колец (с учетом сосудов и паренхимы), флоэмы (с твердым и мягким лубом), сердцевинных лучей и сердцевин проводили с использованием

взвешивания. Брали отдельный лист фотобумаги с заранее известной площадью поверхности и определяли его массу. Из фотографий с изображением срезов вырезали перечисленные выше фрагменты анатомического строения, которые также взвешивались. Далее через пропорцию проводили расчеты. Перечень показателей может быть еще большим в зависимости от задач исследований. Материал, полученный в результате исследований свидетельствует о несущественных различиях между методами по точности измерений. Разница в показателях объясняется в первую очередь спецификой измерения микрообъектов.

Планиметрический метод обладает достаточной для изучения анатомии виноградной лозы точностью измерения, несмотря на то, что микропараметры определялись с точностью до сотой доли миллиметра. Чем меньше размеры исследуемого микрообъекта, тем большая точность требуется от применяемого инструмента. В нашем случае мы можем добиться этого, путем увеличения изображения на фотоснимках, поднимая объектив фотоувеличителя на необходимую величину.

#### **Список цитируемой литературы:**

Особенности сосудистой системы многолетних частей привитых виноградных кустов. Мамилов Б. Б., Габимова Е. Н. Современные научные исследования и инновации. 2014. № 12–2 (44). С. 15–16.

Планиметрический метод изучения проводящей системы винограда. Мамилов Б. Б., Габимова Е. Н. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2014. № 7 (34). С. 41–42.

### **EXPRESS METHOD OF STUDYING CONDUCTING SYSTEM OF GRAPE BUSH**

***Gabimova E. N.***

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The article considers the express method of studying the conducting system of the grape bush. An attempt has been made to develop and test a high-performance method suitable for carrying out micro measurements of individual derivatives of cambial activity and determining their parameters.*

*Keywords: grapes, express method, grape bush, vine, micro-measurement, cambial activity, anatomy*

## МИКРОБНАЯ БИОМАССА ПОЧВ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

*Гордеева Т. Х.*

*Поволжский государственный технологический университет, Йошкар–Ола, Россия*

*Дана оценка величины микробной биомассы почв природно–антропогенных геосистем различного типа Республики Марий Эл. Показано, что на величину микроббиомассы существенное влияние оказывают характер древостоя, наличие подлеска, подстилки и почвенные условия.*

*Ключевые слова: микробная биомасса; геосистемы; антропогенно–нарушенные биотопы; дигрессия*

Количественные характеристики содержащейся в почве микробной биомассы являются важнейшими индикаторами экологического состояния почвенного покрова. Цель исследования — оценка величины микробной биомассы почв природно–антропогенных геосистем различного типа РМЭ.

Отбор и подготовку проб проводили согласно ГОСТ [1]. Микробную биомассу определяли методом регидратации [2].

Такие геосистемы Республики Марий Эл, как Национальный парк «Мари Чодра», Ботанический сад, лесопарки (Дубовая и Сосновая рощи) города Йошкар–Ола входят в ряд природных объектов, испытывающих существенное негативное влияние рекреационных и техногенных нагрузок, являются открытыми для повседневного воздействия антропогенного фактора. Проведенные исследования показали, что на величину общей микробной биомассы исследованных почв различных природно–антропогенных геосистем существенное влияние оказывают характер древостоя, наличие подлеска, подстилки и агрохимические показатели почвы.

В почвах Ботанического сада, где изучали влияние дорожно–тропиночной сети, величина микробной биомассы коррелировала с расстоянием от тропы и глубиной почвенного профиля. Наибольшая микробная биомасса отмечается в верхних горизонтах почвы и на расстоянии 10 м от тропы — 84,12 мкг С/г абс. сух. почвы. С уменьшением расстояния до 2 м от тропы величина общей микробной биомассы уменьшается в 1,5 раза. Наименьшая микробная биомасса наблюдается в почве самой тропы, её величина уменьшается в 26,7 раза, что обусловливается механическим уплотнением почвы, отсутствием растительности и слабокислой реакцией среды, негативно влияющей на почвенную микробиоту. На территории Национального парка самое высокое значение микробной биомассы отмечается в почве под малинником на территории лагеря — 1255,4 мкг С/г абс. сух. почвы. Это обусловлено, по–видимому, наличием в почве достаточного количества свежего органического вещества в виде корневого и листового опада. На расстоянии 1 км от территории лагеря она составляет 743,1 мкг С/г абс. сух. почвы, на территории лагеря величина микробиомассы уменьшается в 1,4 раза.

Повышенным содержанием микроббиомассы отличаются почвы лесопарков с естественными и искусственными насаждениями древесных культур. В Дубовой роще наибольшим значением микробной биомассы характеризуются почвы лиственничника (4074,73 мкг С/г абс. сухой почвы) и дубняка пихтового (3892,64 мкг С/г абс. сух. почвы); наименьшее значение выявлено в почве культуры тополя -1751,33 мкг С/г абс. сух. почвы. В Сосновой роще дигрессионные процессы в антропогенно–нарушенных биотопах способствуют увеличению численности бактерий и снижению численности грибов. Это связано с увеличением рН почвенного раствора

в сторону нейтральных значений, что благоприятно для развития бактерий. Отмечается снижение величины микробной биомассы на IV стадии дигрессии во всех исследованных фитоценозах (независимо от варианта опыта). Наибольшее снижение биомассы отмечается в почве хвойных насаждений, в 1,5 раза по сравнению с контролем.

Самые низкие значения микробной биомассы отмечаются в почве агроценоза. Подщелачивание среды, рН-нейтральное или слабощелочное, не способствует развитию почвенных грибов. Наибольшее значение микробной биомассы отмечается в верхних горизонтах почвы. С глубиной величина биомассы уменьшается: в слое 10–20 см — в 1,3 раза (в фазу кущения) и в 1,5 раза (в фазу выхода в трубку); в слое 20–40 см — в 2,4 – 2,7 раза, соответственно.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на величину общей микробной биомассы существенное влияние оказывают характер древостоя, наличие подлеска, подстилки, почвенные условия (рН, уплотнение почвы, отсутствие растительности). Наибольшее значение микробной биомассы отмечается в лесных экосистемах: в почве культуры лиственницы — 4074,73 мкг С/г абс. сухой почвы, наименьшее — в почве агроценоза — 28,65 мкг С/г абсолютно сухой почвы.

**Список цитируемой литературы:**

1. ГОСТ 28168–89. Почвы. Отбор почв. — М., 1989.
2. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под. ред. Д. Г. Звягинцева. — М.: Изд-во МГУ, 1991. — 304 с.

**SOIL MICROBIAL BIOMASS OF NATURAL-ANTHROPOGENIC GEOSYSTEMS OF DIFFERENT TYPES**

***Gordeeva T. H.***

*Volga State University of Technology, Yoshkar–Ola, Russia*

*The value of soil microbial biomass in natural–anthropogenic geosystems of different types in the Republic of Mari El is estimated. It is shown that the content of microbiobiomass is significantly influenced by the nature of the stand, the presence of undergrowth, litter and soil conditions.*

*Keywords: microbial biomass; geosystems; anthropogenic–disturbed biotopes; digression*

## ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Косенко Т. Г.*

*Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Россия*

*Рассмотрены особенности природопользования в сельскохозяйственном производстве. Определены основные показатели эффективности использования ресурсного потенциала в производственном процессе.*

*Ключевые слова: природопользование, земельные ресурсы, эффективность, потенциал*

Эффективность развития сельского хозяйства предполагает приведение в действие всех технологических, организационных и экономических рычагов, привлечение разнообразных видов производственных ресурсов.

Земельные ресурсы как важный фактор сельскохозяйственного производства рассматривают в неразрывной связи с климатом, рельефом местности, поскольку в совокупности они определяют специализацию и направление развития сельского хозяйства, состав выращиваемых сельскохозяйственных культур, разводимых пород скота.

В настоящее время для использования в качестве с/х угодий на планете пригодно около 10% суши, т. е. около 15 млн. км<sup>2</sup>. Из этой площади около 10% под пашней, 17% - пастбища и сенокосы, около 23% занято лесами, 8% под населенными пунктами, 42% не могут быть полноценно использованы для нужд сельского хозяйства по причине недостатка тепла и влаги.

По данным земельного кадастра России у сельскохозяйственных предприятий 38,3% земель, лесной фонд — 49,4%, водный фонд — 1,1%, государственные запасы — 6,2%, населенные пункты — 2,3%, промышленность, транспорт, курорты, заповедники — 2,7% земель.

Сельскохозяйственные угодья под воздействием ряда факторов приобретают отрицательные негативные свойства. Увеличились площади засоленных земель, переувлажнение происходит из-за нарушения естественного дренажа. Возросли площади пастбищ, заросших лесом и кустарником. Резкое сокращение гумуса проявляется на орошаемых землях, в районах с преобладанием эрозии.

Главным результатом всех приемов повышения плодородия почвы стало создание высокоокультуренной пашни [2]. Восстановление нарушенных земель позволяет увеличить площадь продуктивных земель, служит необходимым условием сохранения природной среды.

В воспроизводственном процессе сельского хозяйства важная роль принадлежит повышению эффективности применяемых ресурсов, которая проявляется в ресурсосбережении.

Система мероприятий эффективного использования трудовых, земельных, водных и материальных ресурсов позволяет обеспечить последовательное снижение ресурсоемкости производства, уменьшения удельных затрат каждого вида производственных ресурсов на производство единицы продукции.

К основным путям осуществления ресурсосбережения в с/х производстве можно отнести устранение потерь материальных ресурсов, комплексную механизацию трудовых процессов (сбережение трудовых ресурсов), использование ресурсосберегающей техники и технологии [1].

Обобщающими показателями эффективности использования примененного ресурсного потенциала в производственном процессе является ресурсоотдача и ресурсоемкость. Важен показатель размера полученного производственного эффекта в расчете на единицу примененного или потребленного ресурсного потенциала и уровень потребности производственных ресурсов

для получения единицы эффекта.

Основными критериями эффективности использования производственных ресурсов в совокупности являются: рост валовой продукции, получение валового и чистого дохода, а также прибыли, то есть окупаемость затрат на их использование [3]. Определение окупаемости (ресурсоотдачи) применяемых ресурсов — один из основных этапов комплексной оценки экономической эффективности сельскохозяйственного производства и главное условие рационального использования ресурсов и обеспечения доходности сельскохозяйственного производства.

**Список цитируемой литературы:**

1. Косенко Т. Г. Особенности регионального природо–пользования В сборнике: Прогнозирование инновационного развития национальной экономики в рамках рационального природопользования Материалы V Международной научно–практической конференции: в 3-х частях. 2016. с. 180–192.
2. Косенко Т. Г. Оценка эколого–экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 4–3 (14). С. 12–17.
3. Финенко В. В., Косенко Т. Г. Эффективное ведение производства в новых условиях хозяйствования В сборнике: Молодежная наука 2014: технологии, инновации. Пермь, 2014. С. 374 -375

**FEATURES OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN AGRICULTURAL PRODUCTION**

***Kosenko T. G.***

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The features of nature management in agricultural production are considered. The basic indicators of efficiency of use of resource potential in production process are defined.*

*Keywords: nature management, land resources, efficiency, potential*

## ЗАВИСИМОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ СТЕБЛЕВЫМ МОТЫЛЬКОМ ОТ ГРУППЫ СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ЛЕТОМ 2019 ГОДА

Ламанов А. В.

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Зима 2019 года на Кубани была аномально тёплой и бесснежной, температуры редко опускались ниже 0, что стало причиной отличной зимовки для всех вредителей сельскохозяйственных культур, в том числе и кукурузы. Одним из первых, кто начинает поражать посевы кукурузы является кукурузный стеблевой мотылёк. Степень поражения различных зарегистрированных зарубежных гибридов представлена в данной статье.

Ключевые слова: кукуруза, кукурузный стеблевой мотылёк, вредители кукурузы, вредители

Введение. Изменение климата, наблюдаемое в Краснодарском крае, значительно влияет на большое количество факторов роста растений как в положительную, так и в отрицательную стороны. Одной из причин резкого фона заражения кукурузы стеблевым мотыльком *Ostrinia nubilalis* является аномально тёплая зима 2018–2019 годов. Данный фитофаг является условно специализированным, однако в редких случаях он может питаться и на других растениях. Его вредоносность заключается в повреждении стеблей, листьев и початков кукурузы.

Исследуемые гибриды находятся в государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений».

Методика и материалы исследований. Целью исследований являлась проверка, а так же сравнение с контролем, в роли которого выступал отлично зарекомендовавший себя гибрид кукурузы селекции КНИИСХ Краснодарский 291, различных зарубежных гибридов на степень поражения стеблевым мотыльком в 2019 году в Краснодарском крае, станция Старомышастовская. Кукуруза выращивалась по стандартным технологиям, семена были протравлены препаратом Максим, инсектицидной обработки не проводилось. Посев проводился сеялкой, междурядье 70 см, норма высева 70 000 растений на гектар. Группы спелости кукурузы в опытах так же различны — от раннеспелых до поздних. Учёты проводились за 5–10 дней до вымётывания путём подсчёта количества поражённых растений на делянке.

Результаты и обсуждение. Политика о неразглашении запрещает использовать в статье настоящие названия гибридов, поэтому будут использованы численные порядковые обозначения по группе спелости, где 1 — самый ранний из представленных (ФАО 160), 22 — самый поздний (ФАО 480). По результатам учётов видно, что некоторые гибриды имеют очень хорошую устойчивость и совсем не поражаются стеблевым мотыльком, а другие, в свою очередь, противоположно низкую устойчивость, однако, несмотря на это, делянок с поражённостью выше экономического порога вредоносности на момент учётов не обнаружено.

Экономический порог вредоносности — это минимальное число вредителей, при котором затраты на борьбу с ними окупаются доходом от сохранённого урожая. Для стеблевого мотылька ЭПВ равен 18% растений с кладками яиц.

На одной делянке число растений равно 140, соответственно, 18% равно 25 растений.

Наиболее хорошо себя показали гибриды 1, 2, 6, 7, 13 — на них не было найдено ни одной яйцекладки вредителей, причём гибрид 13 показал нулевой результат в двух повторностях.

Так же отличные результаты показали гибриды, на делянках с которыми было найдено до 5 растений с яйцекладками — 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, а так же Краснодарский 291.

Стоит также отметить, что прослеживается небольшая взаимосвязь между группой спелости гибрида и степенью его поражения стеблевым мотыльком. Так, количество яйцекладок на раннеспелых гибридах колеблется от 0 до 3, на среднеранних от 0 до 6, среднеспелых от 0 до 9, а на среднепоздних от 4 до 7. Из этих данных можно сделать вывод, что всё же группа спелости имеет своё значение в данном вопросе. Это можно объяснить тем, что ранняя кукуруза раньше переходит к фазе выметывания, а на исследуемом поле основная масса яйцекладок была обнаружена как раз до фазы выметывания, то есть когда начинается кладка яиц, раннеспелые гибриды уже прошли фазу выметывания. Сами яйца, а иногда уже и гусеница обнаруживаются на ещё не цветущей метелке, спрятанной в листьях. Именно молодая метелка и самая молодая верхняя часть стебля больше всего интересуют стеблевого мотылька. Кроме того, стоит отметить, что гибрид отечественной селекции КНИИСХ отлично показал себя в сравнении с иностранными гибридами и не уступил по показателю устойчивости к стеблевому мотыльку.

Все данные, полученные в ходе учётов представлены в таблице 1.

*Таблица 1. Число поражённых растений кукурузы*

Гибрид	Группа спелости	Среднее число поражённых растений
1	раннеспелый	0
2	раннеспелый	0
3	раннеспелый	2
4	раннеспелый	2
5	раннеспелый	3
6	среднеранний	0
7	среднеранний	0
Краснодарский 291	среднеранний	2
8	среднеранний	2
9	среднеранний	3
10	среднеранний	3
11	среднеранний	4
12	среднеранний	6
13	среднеспелый	0
14	среднеспелый	3
15	среднеспелый	3
16	среднеспелый	4
17	среднеспелый	8
18	среднеспелый	9
19	среднепоздний	4
20	среднепоздний	7
21	среднепоздний	7
22	поздний	7

**Закключение.** Установлено, что группа спелости кукурузы влияет на степень поражения стеблевым мотыльком — чем более раннеспелый гибрид, тем меньше количество растений с яйцекладом.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Рябчинская Т. А. Стеблевой кукурузный мотылёк и методы его мониторинга // Защита и карантин растений, 2016; №1. С. 25–28

#### **THE DEPENDENCE OF FOREIGN CORN HYBRIDS DAMAGE FROM A EUROPEAN CORN BORER ON GROUP OF RAPENESS IN KRASNODAR REGION ENVIRONMENT**

*Lamanov A. V.*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

*The winter of 2019 in Kuban was abnormally warm and snowless, temperature rarely dropped below 0 °C, which caused an excellent wintering for all pests of crops, including corn. One of the first insects that begins to hit corn crops is a corn stalk moth. The extent of damage of various registered foreign hybrids is presented in this article.*

*Keywords: corn, corn stalk moth, corn pests, pests*

## ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ФРАКЦИИ ПОЧВЕННЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ И МЕТОДАХ ЛЕТНЕЙ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Мавлянов Д. Р., Хасанов М. М.*

*Научно–исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии  
выращивания хлопка (НИИССАВХ), Узбекистан*

*В статье приводятся данные по увеличению количества агрономически полезных частиц почвы, т. е. улучшение фракционного состава почвы при проведении осенней вспашки на глубину 28–30 см после повторной культуры маши, возделанного по фону летней вспашки с предварительным проведением полива после уборки урожая озимой пшеницы в условиях староорошаемых типичных сероземных почв.*

*Ключевые слова: способы и сроки вспашки, структурные состав, зернистость почвы, пахотный и подпахотный слой, повторной культура маш, озимая пшеница, хлопчатник*

Структура почвы является один из важных свойств, которая служит для создания оптимальных условий в слоях почвы. Для обеспечения мелкокомковатого рассыпчатого состояние почвы важным считается применение передовых агротехнических мероприятий, в результате улучшается впитываемость воды и питательных веществ корнеобитаемые слои почвы, улучшая рост и развития растений обеспечивая увеличения урожая.

По данным М. Ташбалтаева, А. Тухтакузиева опоздание на 1–2 дня летней вспашки после уборки озимых зерновых культур т. к. идёт приводит к интенсивному испарению влаги из почвы, в итоге потери влаги приводит почву в твердое состояние, это является причиной появлению больших комков при вспашке, а также увеличению в 2–3 раза расхода горюче смазочных материалов и других расходов.

Почвы опытного участка староорошаемый, тяжелосуглинистый типичный серозем, уровень залегания грунтовых вод более 18–20 метров.

Изучено влияние разных способов и сроков проведения вспашки на полях после уборки озимой пшеницы на рост развитие и урожайность средневолокнистого сорта хлопчатника «Навруз». Опыт состоял из 4-х вариантов, которые проводились 4-х кратной повторности. Все наблюдения, учёты и анализы проводились в соответствии с принятыми в УзНИИХ методическими руководствами (1963, 1981, 2007).

Нами проведены исследования по изучению влияние разных сроков и методов основной обработки почвы после уборки озимой пшеницы на изменение макро–микро агрегатов почвы. Для этого нами были взяты в пяти точках со 0–50 см слоя почвы почвенные образцы и определена структурный состав по фракциям от 10–0,25 мм. Полученные результаты анализов показывают, что в годы исследований в первом и во втором опытном поле зернистость почвы в пахотном (0–30 см) слое соответственно составил 56,29–59,90%, а в подпахотном (30–50 см) слое 47,40–53,3%.

Исследования проводились во времени и пространстве в первый год сеяли пшеницу во второй год хлопчатник. Так в условиях 2009 в первое поле и в 2010 году во втором поле, в начале и в конце вегетации хлопчатника определение макро и микроструктура почвы на варианте с проведением летней вспашки на глубину 28–30 см без полива, после уборки озимой пшеницы, в начале вегетации показатели структурного состава почвы (фракции 10–0,25 мм) в пахотном (0–30 см) слое составили 60,40–61,02%, в подпахотном (30–50 см) слое 54,30–55,59%. В конце вегетации хлопчатника эти показатели в пахотном (0–30 см) слое составили 58,57–59,68%, а в подпахотном (30–50 см) слое 50,90–53,78%. К концу вегетации хлопчатника наблюдается ухуд-

шение структурного состава почвы, в пахотном слое на 1,34–1,86–3%, в подпахотном слое на 1,81–3,4%, это в основном связано с проведением поливов и агротехнических мероприятий.

На варианте с проведением осенней вспашки на глубину 28–30 см после повторной культуры маша, где было проведена летняя вспашка на глубину 28–30 см с предварительным поливом, поля после уборки озимой пшеницы, эти показатели в начале вегетации хлопчатника составили в пахотном (0–30 см) слое почвы 65,50–64,27%, а в подпахотном (30–50 см) слое соответственно 60,05–57,60%. В конце вегетации хлопчатника в пахотном (0–30 см) слое были равны 62,0–62,57%, а в подпахотном (30–50 см) слое 55,35–57,25%.

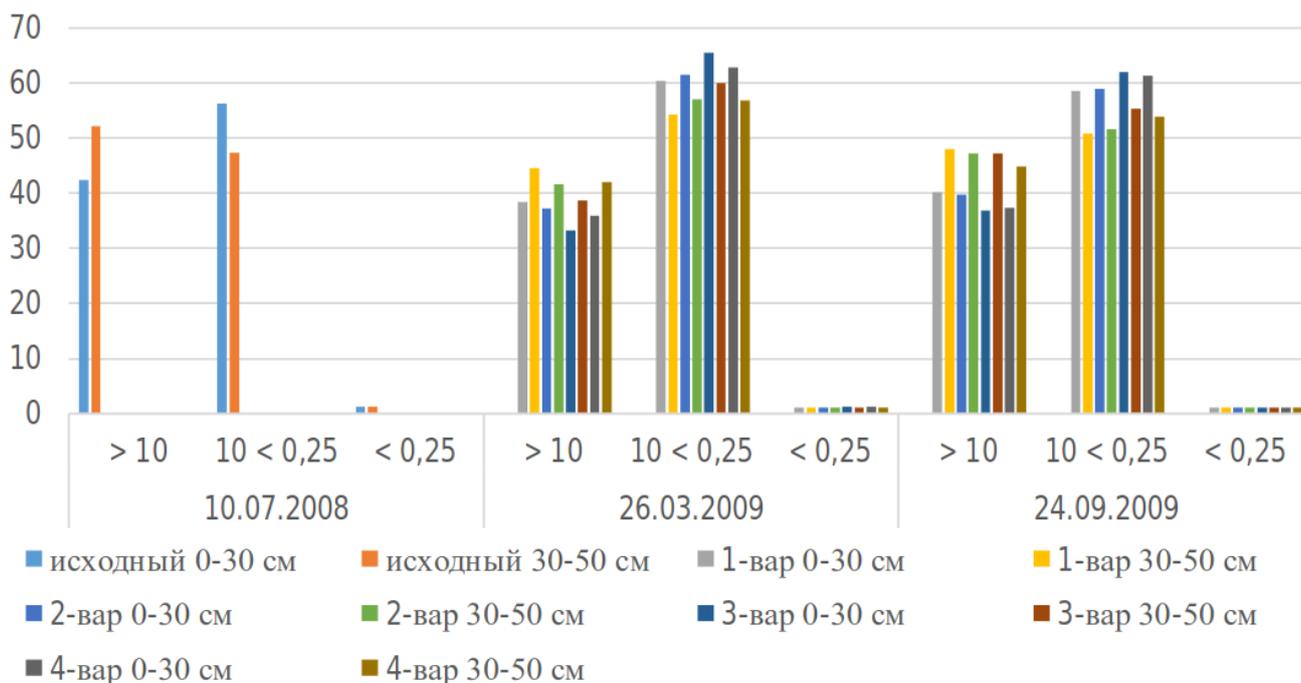


Рисунок 1. Влияние разных сроков и методов обработки почвы после озимой пшеницы на количество макроагрегатов почвы, %.

Эти показатели по сравнению с первым вариантом, где летняя вспашка проведена без полива на глубину 28–30 см после уборки озимой пшеницы в начале вегетации хлопчатника в пахотном (0–30 см) слое были выше на 5,1–3,25%, а в подпахотном (30–50 см) слое на 2,01–5,75%, в конце вегетации в пахотном (0–30 см) слое на 2,89–3,43%, а в подпахотном (30–50 см) слое на 3,47–4,45%, что создает условия для улучшения почвенного состояния. В 4-м варианте, где проведена осенняя вспашка, после уборки озимой пшеницы, к началу вегетации хлопчатника в пахотном и подпахотном слое почвы эти показатели соответственно были выше на 1,68–2,63 и 0,85–3,26; 0,63–1,17 и 0,76–1,4% по сравнению с вариантом, где проведена летняя вспашка.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы, что на варианте, где проведена осенняя вспашка на глубину 28–30 см после повторной культуры маша, возделанного после летней вспашки на глубину 28–30 см с предварительным проведением полива после уборки озимой пшеницы, относительно увеличиваются количество агрономические ценных агрегатов, т. е. улучшается зернистость почвы по сравнению с летней вспашкой на глубину 28–30 см без полива и с проведением полива после уборки урожая озимой пшеницы.

#### Список цитируемой литературы:

1. Тожибоев У. Р. Изучение эффективности различных способов обработки почвы под хлопчатник на почвах, подверженных дефляции в средней степени. Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Ташкент, 1991, с-3–20
2. Тошболтаев М., Тўхтақўзиев А. Ғалладан бўшаган майдонларни пешма–пеш сифатли хайдаш. // Жур-

нал Сельское хозяйство Узбекистана. Т. 2011 №7. с.5.

3. Тошболтоев М., Тўхтақўзиёв А. Ёзги шудгор сифати. Журнал Сельское хозяйство Узбекистана.. 2007. № 7. с. 7.

## **CHANGES OF SOIL AGGREGATE FRACTION IN DIFFERENT DATES AND METHODS OF SOIL TILLAGE IN SUMMER**

***Mavlyanov D. R., Khasanov M. M.***

*Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Tashkent, Uzbekistan*

*The paper presents materials of increasing the agronomic best fractions in the condition of typical sierozem soils while growing mungbean after winter wheat harvest in the continuation of conducting plowing in 28 to 30 cm soil layer.*

*Keywords: dates and methods of soil tillage, soil structure, summer crop mungbean, winter wheat, cotton*

## ВОПРОСЫ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

*Муханова А. Е., Смагулова Ж. Б.*

*Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан*

*Изучены проблемы кадрового потенциала сельского хозяйства в Республике Казахстан. Приведен краткий анализ сильных и слабых сторон рынка труда республики. Описаны государственные программы, целью которых является решению проблем рынка труда в Республике Казахстан.*

*Ключевые слова: кадровый потенциал, сельское хозяйство, рынок труда, занятость населения*

В казахстанских селах наблюдается нехватка аграриев и животноводов — 80% субъектов АПК испытывают острую потребность в специалистах. Дефицит кадров ощущается в основном по таким специальностям, как: ученые–агрономы, ветеринарные врачи, инженеры–механики сельскохозяйственного производства, инженеры–технологи по переработке сельскохозяйственной продукции. Не хватает экономистов и бухгалтеров. Другой причиной, ставшей проблемной спутницей казахстанских аграриев, оказалась наука. Только 8% результатов научно–технической деятельности внедряются в производство. Между тем в развитых странах мира от 50 до 90% роста ВВП обеспечивается благодаря технологическому прогрессу и инновациям. В том числе и в сельском хозяйстве [1].

На рынке труда Казахстана за последние 10 лет наблюдается положительная динамика. По сравнению с 2007 годом вместе с ростом численности рабочей силы на 9,7% увеличилось число наемных работников на 1,7 млн. человек, снизилась численность безработных на 155 тыс. человек и самозанятых на 558 тыс. человек. Наблюдается уменьшение численности молодой рабочей силы на 9,0% это порядка 209,6 тысяч человек. За период с 2010 по 2017 годы экономическая активность молодежи находится на достаточно высоком уровне (44%), но немного уступает среднему для стран ОЭСР значению в 47%. В стране по итогам 2018 года экономически активной частью (рабочая сила) молодежи в возрасте от 15 до 28 лет является 2 087,6 тыс. человек, из них занято 2 007,9 тыс. чел. (96%), из которых 1 536,6 тыс. человек или 76,5% – наемные работники, 471,3 тыс. человек (23,5%) — самостоятельно занятые. При общем уровне безработицы по республике 4,9% молодежная безработица составила 3,8% или 79,7 тыс. человек. За время действия Программы ДКЗ 2020 меры государственной поддержки получили 770 тыс. граждан, в результате трудоустроено 580 тыс. человек на постоянные рабочие места. За последние годы уровень безработицы снизился с 5,1% в 2015 году до 5,0 в 2016 году и до 4,9% в 2017 году. Уровень безработицы среди молодежи снизился с 4,2% в 2015 году, до 3,8% в 2016, 2017 годах.

Вместе с тем, сохраняются следующие системные проблемы, влияющие как на рынок труда, так и дальнейший экономический рост: 1) несоответствие качества трудовых ресурсов потребностям рынка труда; 2) непродуктивная занятость; 3) региональные диспропорции и демографический дисбаланс; 4) недостаточная генерация производительных рабочих мест в частном секторе экономики.

В мировой практике для решения проблем на рынке труда используются активные меры содействия занятости, осуществляемые через развитие трудовых ресурсов, увеличение спроса на рабочую силу, совершенствование деятельности институтов рынка труда, а также развитие предпринимательства. В экономическом плане это предполагает увеличение вероятности

продуктивной занятости, рост производительности труда и заработной платы, в социальном — снижение безработицы, рост трудовой активности и развитие человеческого потенциала.

Решению проблем, накопившихся в сельском хозяйстве Республики Казахстан, должна способствовать Государственная программа развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017 – 2021 годы «Еңбек», основными задачами которой являются подготовка кадров с техническим и профессиональным образованием с учетом потребностей рынка труда, краткосрочное профессиональное обучение по востребованным на рынке труда квалификациям и навыкам, расширение микрокредитования в сельских населенных пунктах, малых городах, городах и моногородах, повышение мобильности трудовых ресурсов, развитие единой цифровой площадки по трудоустройству, предоставление государственных грантов на реализацию новых бизнес-идей и др. Целевые индикаторы Программы представлены следующим образом: 1) уровень безработицы не будет превышать 4,8%; 2) доля трудовых ресурсов с основным, средним, общим и начальным образованием в составе рабочей силы составит не более 20%; 3) доля непродуктивно занятых в составе самостоятельно занятого населения составит не более 10,2%; 4) прирост активно действующих субъектов малого и среднего бизнеса составит 10%. Запланированные меры в рамках Программы будут способствовать решению обозначенных проблем через содействие продуктивной занятости населения путем повышения потенциала трудовых ресурсов и вовлечения граждан в предпринимательство [2].

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Сидоров О. Куда исчезают выпускники агровузов? Кадровый голод объединил Россию и Казахстан. URL: <https://365info.kz/2018/11/kuda-ischezayut-vypuskniki-agro-vuzov-kadrovyj-golod-obedinil-gossiyu-i-kazahstan> (Дата обращения: 26.10.2019)
2. Государственная программа развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017 – 2021 годы «Еңбек». URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000746>
3. Иванова Т. В. Некоторые методологические аспекты воспроизводства кадрового потенциала в сельском хозяйстве // Вестник ЧГУ. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-metodologicheskie-aspekty-vosproizvodstva-kadrovogo-potentsiala-v-selskom-hozyaystve> (дата обращения: 29.10.2019).

## **ISSUES OF HUMAN RESOURCE'S POTENTIAL IN AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

***Mukhanova A. E., Smagulova Zh. B.***

*Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan*

*The problems of human resources potential of agriculture in the Republic of Kazakhstan are studied. A brief analysis of the strengths and weaknesses of the labor market of the Republic is given. The state programs aimed at solving the problems of the labor market in the Republic of Kazakhstan are described.*

*Keywords: human resources, agriculture, labor market, employment*

## РАСХОД ВОДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОДНОГО ЦЕНТНЕРА УРОЖАЯ ХЛОПКА–СЫРЦА СОРТА ХЛОПЧАТНИКА ПОРЛОК-1

*Намозов Ф. Б., Тагаев С. М., Тагаев Ш. М.*

*Научно–исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии  
выращивания хлопка, Узбекистан*

*В статье приведены данные об эффективности использования воды при возделывания хлопчатника сорта Порлок-1 при режиме орошения 70–70–65% от ППВ для получения высокого урожая.*

*Ключевые слова: хлопок, расход воды, полив, урожай, хлопок-сырец*

В Республике 81% земель расположены в степных зонах, основная часть используемой воды в сельском хозяйстве течёт вдоль границ Союзных стран. Учитывая глобальное изменение климата, требуется эффективное использование водных ресурсов.

В жизнедеятельности растений вода имеет большое значение, которая способствует лучшему росту, развитию, плодообразованию. Если учесть участие воды во всех происходящих химических и биохимических процессах, она является основным источником в формировании органических веществ в растениях. При недостатке влаги в почве, закрываются устьицы листьев для предохранения растений от высыхания, снижается процесс фотосинтеза, иногда часть листьев опадают, таким путем сохраняет уменьшение расхода воды на транспирацию.

Одним из основных показателей водно–физических свойств орошаемых земель является предельно полевая влагоемкость, которая создает возможность определить необходимое количество воды подаваемое для растений.

По данным исследований И. Б. Ревута, А. Э. Авлиякулова, Д. К. Азамова, Н. Э. Авлиякулова предельно полевая влагоемкость зависит от типа почв, механического состава, количества гумуса, а также объёмной массы, или от уплотненности почвы.

Под предельно полевой влагоемкостью почвы (ППВ) подразумевается водоудерживающее способность состояние почвы, где растение в основном использует капиллярную воду имеющую в почве.

А. Э. Авлиякулова, М. Хасанов указывают, что для получения высокого и качественного урожая хлопчатника сорта Бухара-102 в условиях типичных сероземных почв Ташкентской области, на лугово сероземных почв Самаркандской области и лугово–такыровидных почв Сурхандарьинской области необходимо оставлять густоту стояния растений 80–100 тыс шт/га с внесением минеральных удобрений нормой азот 200, фосфор 140, калий 100 кг/га при предположительной режиме орошения 70–70–60% от ППВ, оросительной нормой 5000–5950 м<sup>3</sup>/га, а в условиях светлых сероземных почв Наманганской области густоту стояния, норму минеральных удобрений и режим орошения применяя в вышеуказанном виде, но оросительную норму целесообразно снизить до 3800–3900 м<sup>3</sup>/га.

По полученным результатам исследований М. Хасанова, Э. Кадилова проведенных в условиях тяжелосуглинистых сероземных почв с глубоким залеганием грунтовых вод Ташкентской области по научному обоснованию оптимальных норм полива и подкормки, а также густоты стояния перспективного сорта хлопчатника «Наврз» доказана целесообразность проведения поливов режимом орошения 70–70–60% от ППВ по схеме 1–3(4) — 1, оросительной нормой 5690 м<sup>3</sup>/га, с внесением минеральных удобрений нормой N200, P140, K100 кг/га и густотой стояния в пределах 85–90 тыс шт/га.

В исследованиях М. Хасанова, С. Исаева, О. Синдарова в условиях засоленных почв, с

близким залеганием грунтовых вод при возделывании сортов хлопчатника Бухоро-6, Бухоро-8, Бухоро-102, Хорезм-127, Хорезм-150, Андижан-35 и Андижан-36 первый полив необходимо проводить в начале бутонизации хлопчатника нормой 800–900 м<sup>3</sup>/га, а остальные поливы целесообразно проводить нормой 900–1000 м<sup>3</sup>/га. На других сортах хлопчатника с близким залеганием грунтовых вод, можно проводить один полив до фазы цветения.

На сколько больше влаги удерживается при поливе на столько больше увеличивается эффективность использования воды растением, а это в свою очередь зависит от структуры, механического состава, запасов питательных веществ, т. е. от обеспеченности гумусом почвы.

Водный баланс орошаемых земель состоит из количества поступающей и расхода воды подаваемой в период вегетации. В поступающую часть воды входит расходуемая вода при поливе, осадки, грунтовые воды и поверхностные воды стекаемые с других полей.

Водный баланс опытного участка рассчитывался отдельно по вариантам в зависимости от густоты стояния, режима орошения и норм подкормки. Для эффективного использования воды и получения высокого урожая особое внимание уделялось режиму орошения.

Полевой опыт расположен на Центральном опытном участке Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, который расположен в 7–8 км от реки Чирчик, в правом берегу канала Бозсу в 20 км от Ташкента.

Почва опытного участка староорошаемной типичный серозём, уровень расположения грунтовых вод на глубине 18–20 метров. Для разработки агротехнических мероприятий по возделыванию хлопчатника Порлок-1 в данных этих почвенно-климатических условиях проведены полевые опыты состоящие из 20 вариантов, расположенные в один ярус в 3-х кратной повторности. Ширина междурядий 60 см, общая площадь каждой делянка 240 м<sup>2</sup>, учетная площадь 120 м<sup>2</sup>.

В 2014–2016 годы для получения высокого и качественного урожая сорта хлопчатника Порлок-1 были изучены два режима орошения 65–65–60% и 70–70–65% от ППВ, при 3 х густотах стояния 80–90, 100–110, 120–130 тыс шт/га и 3 х нормах минеральных удобрений N180, P126, K90; N220, P154, K110; N260, P182, K130 кг/га.

При проведении опытов 60–70% фосфорных и 50% калийных удобрений вносились под зябь, 30% азотных удобрений вносились в фазе 3–4 настоящих листочков, 40% азотных удобрений и 50% калийных удобрений вносились в фазе бутонизации, 30% азотных удобрений и остальное 30–40% фосфорных удобрений вносились в фазе цветения.

Поливы проводились при режиме орошения 65–65–70% от ППВ, оросительная норма в среднем составила 4939 м<sup>3</sup>/га, а при режиме орошения 70–70–65% от ППВ в среднем 5467 м<sup>3</sup>/га. На 1-м варианте (контроль) с проведением поливов режимом орошения 70–70–65% от ППВ и густотой стояния 90–100 тыс шт/га расход воды на получение одного центнера хлопка-сырца составил 130,2 м<sup>3</sup>/ц, на 2-м варианте (без удобрений) 239,7 м<sup>3</sup>/ц а на 6-м варианте с проведением поливов режимом орошения 65–65–60% от ППВ и густотой стояния 80–90 тыс шт/га, с применением минеральных удобрений N220, P154, K110 кг/г расход воды был больше на 13,2 м<sup>3</sup>/ц, на 7-м варианте при густоте стояния 100–110 тыс шт/га на 4,5 м<sup>3</sup>/ц, а на 8-м варианте с повышенной густоте стояния 120–130 тыс шт/га на 2,6 м<sup>3</sup>/ц по сравнению с контрольным вариантом.

При проведении поливов режимом орошения 70–70–65% от ППВ при тоже норме минеральных удобрений с густотой стояния 80–90 тыс шт/га (15-вариант) расход воды на получение 1 ц хлопка-сырца был меньше на 19,5 м<sup>3</sup>/ц, а на 16-м варианте с густотой стояния 100–110 тыс шт/га на 16,8 м<sup>3</sup>/ц по сравнению с контролем. На 17-м варианте при одинаковой густоте стояния и норме минеральных удобрений, но при проведении поливов режимом орошения 65–65–60% от ППВ расход воды был меньше на 11,6 м<sup>3</sup>/ц по сравнению с контролем, На этом варианте оросительная норма была меньше на 528 м<sup>3</sup>/га по сравнению с режимом орошения 70–70–65% от

ППВ, но при проведении поливов режимом орошения 70–70–65% от ППВ, наблюдается уменьшение расхода воды на получение 1 ц урожая хлопка–сырца. Например, при одинаковой густоте стояния и норме минеральных удобрений, но с повышением режима орошения до 70–70–65% от ППВ на 15-м варианте по сравнению с 6-м вариантом расход воды был меньше на 6,3 м<sup>3</sup>/ц, на 16-м варианте по сравнению с 7-м вариантом на 12,3 м<sup>3</sup>/ц, а на 17-м варианте по сравнению с 8-м вариантом на 9 м<sup>3</sup>/ц.

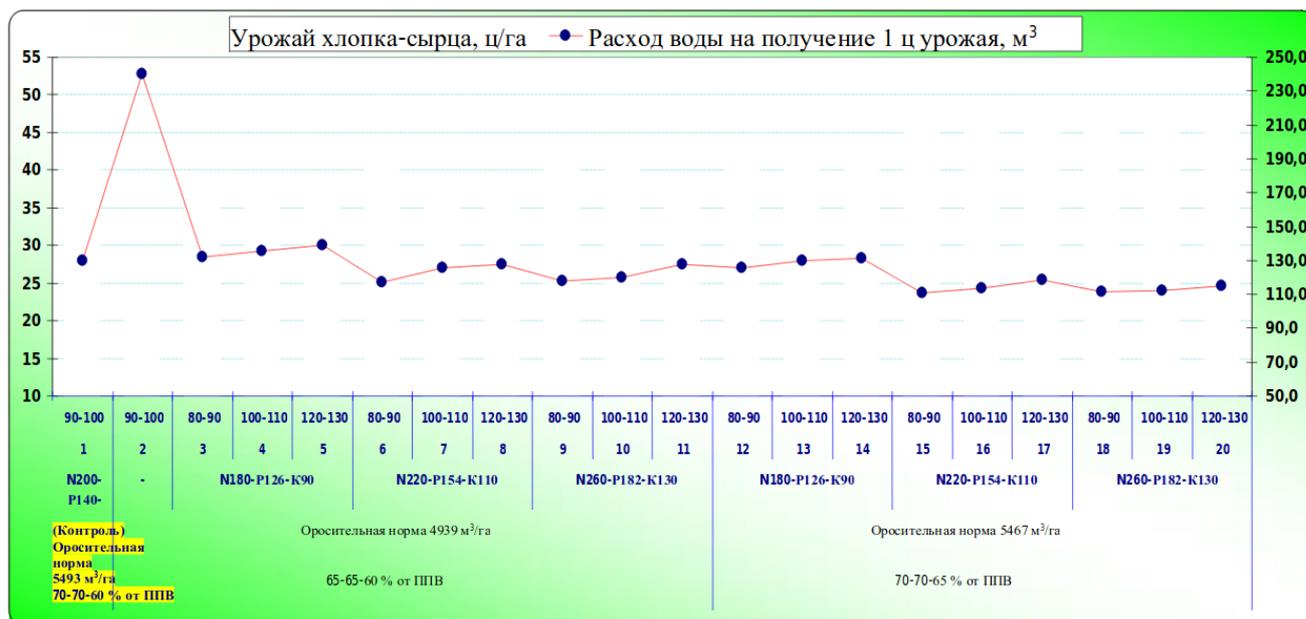


Рисунок 1. Режим полива и урожайность хлопка–сырца

В итоге можно отметить, что в условиях типичных сероземных почв Ташкентской области для получения высокого урожая хлопка–сырца от хлопчатника сорта Порлок-1 необходимо проводить полив режимом орошения 70–70–65% от ППВ с густотой стояния 80–90 тыс шт/га при применении минеральных удобрений нормой N220, P154, K110 кг/га, где общий урожай хлопка–сырца составил 49,4 ц/га, расход воды на получение 1 ц урожая хлопка–сырца составило 110,6 м<sup>3</sup>/ц.

#### Список цитируемой литературы:

1. Авлиёкулов А. Э., Хасанов М. «Бухоро-102» ғўза нави агротехникаси. AGRO ILM №3. 2010 г. 3–9 стр.
2. Хасанов М., Қодиров Э. Навчные основы развития хлопководство и зерноводство в фермерских хозяйствах. Сборник научных трудов международной научно–практической конференция. Ташкент. 2006. 435–436 стр.
3. Хасанов. М., Исаев. С., Синдоров О. Ж. «Ғўзани суғоришда нималарга эътибор қаратиш керак» Сельское хозяйство Узбекистана. Ташкнет. 2009. №.6. 1–3 стр.

### WATER CONSUMPTION FOR ONE CENTNER OF THE COTTON-RAW COTTON CROP PORLOCK-1

*Namozov F. B., Tagaev S. M., Tagaev Sh. M.*

*Research Institute of Breeding, Seed Production and Agricultural Technologies of Cotton Growing, Uzbekistan*

*The article presents data on the efficiency of water use in the cultivation of cotton varieties Porlock-1 with an irrigation regime of 70–70–65% of the PPV for a high yield.*

*Keywords: cotton, water consumption, irrigation, crop, raw cotton*

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ШТАММОВ *ASPERGILLUS NIGER*,  
ВЫДЕЛЕННЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ, СОПУТСТВУЮЩИХ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ  
ПАТОГЕНОМ *ALTERNARIA SP.***

*Нековаль С. Н.<sup>1</sup>, Маскаленко О. А.<sup>1</sup>, Беляева А. В.<sup>1</sup>, Чурикова А. К.<sup>1</sup>, Садовая А. Е.<sup>1</sup>,  
Бурова А. А.<sup>2</sup>, Милованов А. В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Всероссийский научно–исследовательский институт биологической защиты растений,  
Краснодар, Россия

<sup>2</sup>Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Установлено строение ITS последовательностей штаммов *Aspergillus niger* и *Alternaria sp.*, выделенный на территории Краснодарского края. Установлена их видовая принадлежность, выявлены особенности строения, SNPs.

Ключевые слова: *Aspergillus niger*, *Alternaria sp.*, штамм, ITS, секвенирование

Патогенные грибы *Alternaria sp.* и, обычно сопутствующий ее заражению, *Aspergillus niger* ежегодно наносит значительный экономический ущерб сельскому хозяйству. Целый ряд культур подвержены данному заболеванию, например, пшеница, томаты, картофель, виноград, и другие культуры.

Одной из наиболее восприимчивых сельскохозяйственных культур является томат. На сегодняшний день он известен всем как культура обладающая ценными питательными и диетическими качествами, содержащая в себе большое количество макро–, микроэлементов и витаминов. Селекционерами выведено множество сортов томатов, но многие из них не имеют генов устойчивости к альтернариозу, а, следовательно, подвержены заражению. Основная опасность заключается в том, что инфекция может поражать растение на всех сроках роста и развития [1]. Симптомы могут развиваться на всех надземных частях и характеризуются появлением тёмно–коричневых пятен, которые увеличиваются в размерах при прогрессировании заболевания [2]. На зрелых растениях пятна могут растрескиваться и это приводит к перелому стебля, что несёт за собой гибель растения [3]. На плодах могут появляться пятна чёрного цвета, которые постепенно их высушивают и ведут к растрескиванию. Поражение плодов приводит к ухудшению технических и вкусовых качеств, они становятся непригодными для употребления в пищу и производства продуктов питания. Поэтому основной задачей на данный момент является сохранение максимально возможного урожая томата и выведение сортов устойчивых к альтернариозу.

Поэтому, для улучшения селекции томата на устойчивости к уникальным для Краснодарского края штаммам *Aspergillus niger* и *Alternaria sp.*, необходимо изучить их генетическое строение с целью идентификации этих организмов. Данное исследование основой ко всестороннему изучению наличию генов устойчивости у сортов томата, имеющих в коллекции ВНИИ Биологической защиты растений.

В результате работы нами были изучено строение ITS последовательностей 4 штаммов *Aspergillus niger* и 1 штамм *Alternaria sp.* В свою очередь, результаты выравнивания последовательностей в программе ClustalOmega [4] отображены на рисунке 1.

Как мы можем видеть из рисунка 1, все изученные штаммы имели свои особенности в строении изученных ДНК последовательностей, что говорит о гетерогенности и наличии биологического разнообразия среди *Aspergillus niger* на территории Краснодарского края.

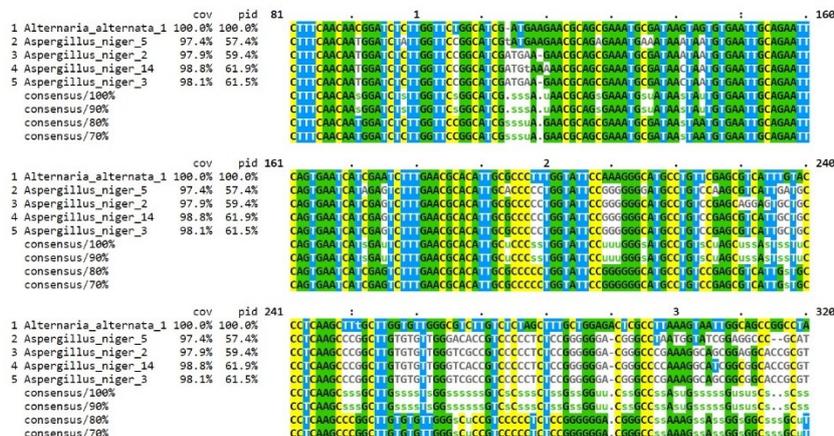


Рисунок 1. Выравнивание ДНК последовательностей в ClustalOmega

Для выявления особенностей филогенетического взаимоотношения генотипов между собой нами были выполнены два типа анализа: кластерный методом UPGMA [5] в программе MEGA7 [6] и РСоА [7] при помощи Jalview [8] (Рисунки 2 и 3).

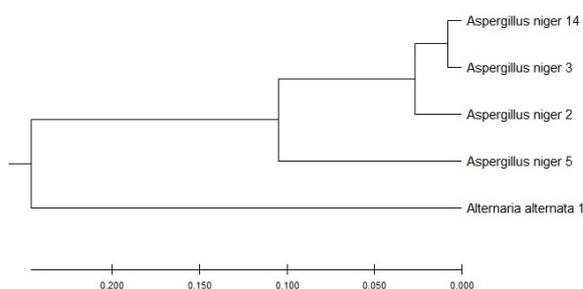


Рисунок 2. Кластерный анализ с использованием метода UPGMA

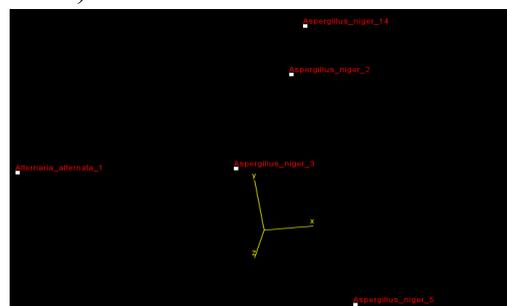


Рисунок 3. РСоА анализ в программе Jalview

Анализ методом UPGMA выявил, что образцы *A. niger* 3 (поле ВНИИБЗР) и *A. niger* 14 (ст. Каневская) являются наиболее похожими по генетическому строению. В это же время рядом были кластеризованы образцы *A. niger* 2 и *A. niger* 5, выделенные в центральной зоне Краснодарского края (х. Дружелюбный), которые также являются генетически близкими. Очевидно, что *A. alternata* 1, выделенная как отдельный макрокластер, является в данном случае аут-группой.

### Список цитируемой литературы:

1. Budynkov N. I. The effectiveness of bactericides against diseases of the open field tomatoes //Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. — 2016. — Т. 56. — №. 8.
2. Паластрова О. А. Биоэкологические особенности *Alternaria solani* Sorauer в условиях Курганской области //АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. — 2017. — С. 104–110.
3. Хромова Л. М. и др. Альтерналиоз—опасная болезнь томатов //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2017. — №. 12 (158).
4. Sievers F., Higgins D. G. Clustal omega //Current protocols in bioinformatics. — 2014. — Т. 48. — №. 1. — С. 3.13. 1–3.13. 16.
5. Gronau I., Moran S. Optimal implementations of UPGMA and other common clustering algorithms //Information Processing Letters. — 2007. — Т. 104. — №. 6. — С. 205–210.
6. Kumar S., Stecher G., Tamura K. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets //Molecular biology and evolution. — 2016. — Т. 33. — №. 7. — С. 1870–1874.
7. Elmaci N., Berry R. S. Principal coordinate analysis on a protein model //The Journal of chemical physics. — 1999. — Т. 110. — №. 21. — С. 10606–10622
8. Clamp M. et al. The jalview java alignment editor //Bioinformatics. — 2004. — Т. 20. — №. 3. — С. 426–427.

**MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF ASPERGILLUS NIGER STRAINS  
LOCATED IN THE KRASNODAR TERRITORY ASSOCIATED IN INFECTION WITH THE  
ALTERNARIA SP.**

*Nekoval S. N.<sup>1</sup>, Maskalenko O. A.<sup>1</sup>, Belyaeva A. V.<sup>1</sup>, Sadovaya A. E.<sup>1</sup>, Burova A. A.<sup>2</sup>,  
Milovanov A. V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

*The structure of ITS sequences of Aspergillus niger and Alternaria sp. strains, isolated at the Krasnodar Territory, were studied. Their species affiliation was established, structural features and SNPs were revealed.*

*Keywords: Aspergillus niger, Alternaria sp., Strain, ITS, sequencing*

**ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ iPBS МАРКЕРОВ****Савенкова Д. С., Миндиарова В. О., Милованов А. В.***Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

*Представлены результаты изучения аборигенных сортов винограда (14 генотипов) с использованием iPBS праймеров, выявлено количество ДНК-бендов, генерируемых каждым генотипом в общем, каждым маркером, количество полиморфных и частных аллелей. Проведены анализы молекулярного разнообразия (AMOVA) и выполнена UPGMA кластеризация.*

*Ключевые слова: виноград, iPBS, молекулярные маркеры, генотип*

Виноградарство — одна из важнейших отраслей растениеводства, которая поставляет потребителям продукцию в свежем и переработанном виде. Потребление ее с каждым годом растет и для того чтобы удовлетворять требования потребителя, необходимо увеличивать генетическое разнообразие сельскохозяйственных культур и продуктивность за счет селекции. И, как известно, на сегодняшний день накоплен огромный генетический фундамент, на базе которого можно эффективно повышать продуктивный потенциал.

С этой целью, для изучения генетических ресурсов в настоящее время применяются различные способы и один из них — использование iPBS-маркеров. Как показано в предыдущих исследованиях, данные маркеры подходят не только для выявления клоновых различий внутри популяций винограда, но и для изучения сортового и филогенетического разнообразия.

Таким образом, мы поставили целью изучение аборигенных сортов винограда Анапской ампелографической коллекции с помощью iPBS-маркеров. В дальнейшем это послужит основанием для подбора родительских пар для скрещивания на основе созданной кластеризации и выявленном родстве генотипов.

В результате наших исследований были созданы генетические профили 14 аборигенных сортов винограда с использованием молекулярно–генетических маркеров. Выделение ДНК, параметры амплификации и выбор маркеров iPBS (2074, Vine-1 RaR) основывался на статьях Kalendar et al. и D’Onofrio et al. [1–3]. Разделение ДНК-бендов проводили в 6% ПААГ, 7 часов при 70А. ПААГ пластины фотографировались в ультрафиолете и изучались в GelPro 3.2. Результаты обработки анализировались в GenAlEx 6.3 [4]. Кластерное древо строилось в MEGA7 [5].

В результате анализа было выявлено, что общее количество сгенерированных ДНК бендов равнялось 309, что показало от 12 до 26 на генотип. При этом, в частности, каждый маркер выявил 142 (iPBS 2074) и 167 (Vine-1 RaR) аллелей. Также, из общего числа, частных (уникальных) ДНК-бендов было выявлено 21 среди всех генотипов. При этом, условное разделение на три популяции показало, что процент полиморфности был 72,13%, 44,26% и 49,18% (Азовский, западно–европейский и Северо–Кавказский ареалы).

Как мы видим из рисунка 2, генотипы разделились на два макро–кластера. В частности, очевидным было расположение рядом таких генотипов как клоны сорта Мускат белый. Также, рядом оказались Португальские сорта Португальский синий и Серсиаль. Интересным было то, что сорт Варюшкин кластеризовался рядом с сортами, имеющими западно–европейское происхождение.

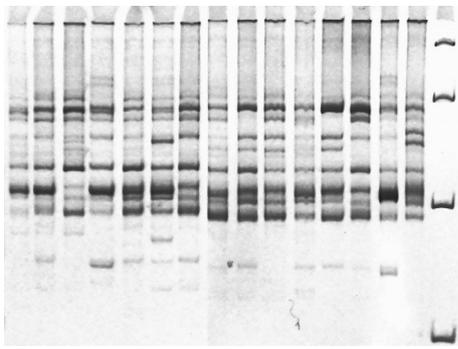


Рисунок 1. Продукты амплификации Vine-1 RaR

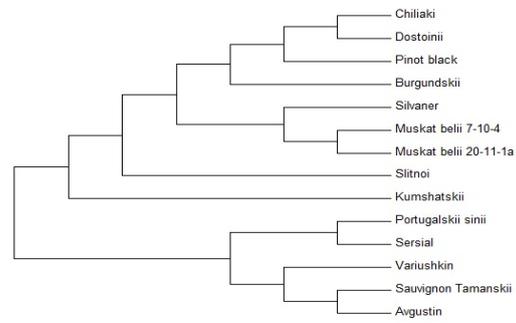


Рисунок 2. Кластеризация изученных генотипов методом UPGMA

### Список цитируемой литературы:

1. Lodhi M. A. et al. A simple and efficient method for DNA extraction from grapevine cultivars and *Vitis* species // *Plant Molecular Biology Reporter*. — 1994. — Т. 12. — №. 1. — С. 6–13.
2. Kalendar R. et al. iPBS: a universal method for DNA fingerprinting and retrotransposon isolation // *Theoretical and Applied Genetics*. — 2010. — Т. 121. — №. 8. — С. 1419–1430.
3. D’Onofrio C. et al. Retrotransposon-based molecular markers for grapevine species and cultivars identification // *Tree Genetics & Genomes*. — 2010. — Т. 6. — №. 3. — С. 451–466.v
4. Peakall R. O. D., Smouse P. E. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research // *Molecular ecology notes*. — 2006. — Т. 6. — №. 1. — С. 288–295.
5. Kumar S., Stecher G., Tamura K. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets // *Molecular biology and evolution*. — 2016. — Т. 33. — №. 7. — С. 1870–1874.

## THE USE OF IPBS MARKERS FOR GRAPEVINE VARIETY STUDY

*Savenkova D. S., Mindiarova V. O., Milovanov A. V.*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

*The study presents the results of native grape varieties (14 genotypes) using iPBS primers. The number of DNA bands generated by each genotype in general, each marker, and the number of polymorphic and private alleles are revealed. Molecular diversity analyzes using AMOVA and UPGMA clustering were performed.*

*Keywords: grapevine, iPBS, molecular markers, genotype*

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*Фроленков Р. Н.*

*Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

*В статье обозначены актуальные проблемы агропромышленного комплекса России, социально–правового организационного, производственно–экономического характера, а также требующие разностороннего решения. Представлены объективные варианты решения проблем.*

*Ключевые слова: сельское хозяйство, инфраструктура, агропромышленный комплекс, импортозамещение, социальное развитие, экономическое развитие*

Агропромышленный комплекс (далее — АПК) является основой жизнедеятельности и одним из главных ресурсов России. АПК включает в себя области народного хозяйства, которые обеспечивают итоговое производство продукции питания. Итоговая работа АПК в значительной степени обуславливает степень обеспеченности сырьем, кормами, а также продовольствием для сферы животноводства.

На современном этапе, в течении продолжительного промежутка времени, в области АПК существуют проблемы, замедляющие продуктивную деятельность и процесс развития. Одной из этих проблем служит недостаточно современное сельскохозяйственное оборудование, а также плохо развитая сфера перерабатывающей отрасли АПК. Значительная часть сельскохозяйственного оборудования физически и морально устарела и, в целом, не приносит достаточной эффективности. Число техники на одну единицу обрабатываемой площади, на территории нашей страны, составляет менее 60% от требуемого по техническим нуждам. Высокий уровень нагрузки на технику приводит к выведению ее из строя ранее эксплуатационного срока, а на приобретение нового оборудования, у предприятий, довольно часто, не хватает средств.

Помимо этого, серьезной проблемой АПК, на территории нашей страны, служит процесс стагнации, продолжающийся уже несколько десятков лет. Эта ситуация способствовала деградации посевных площадей, а также медленному росту, а иногда и уменьшению поголовья скота в сфере животноводства [4]. Причиной для всего произошедшего служит уменьшение покупательской способности населения, рост инфляции, снижение государственного софинансирования. Сельскохозяйственный оборот ежегодно сокращается, работы по осушению, мелиорации и орошению земли практически не выполняются. Многие сельскохозяйственные земли не используются. Одним из главных факторов этого служит замедленное развитие экономической инфраструктуры АПК и информационного обеспечения, по причине сжатого финансирования в секторе.

АПК отличается нехваткой своих оборотных активов при высокой кредиторской задолженности, а также сезонностью поступления финансовых средств [2, 5].

Государственная система налогообложения не берет в расчет сезонность производства. Это создает дополнительные проблемы для аграриев. Если сложить все данные факторы, то можно увидеть, что на сегодняшний день величина урожайности сельскохозяйственной продукции находится на очень низком уровне.

Также, одной из проблем служит то, что АПК довольно сложно найти рынок сбыта для своей продукции. Помимо этого, тяжелые условия политики посредников аграриев повлияли на большой спад доли производителей сельскохозяйственной продукции в розничной цене готового продукта. Отечественному производителю довольно тяжело конкурировать с ино-

странными производителями, заполнившими российский рынок, а также обладающими большим опытом в сфере продвижения товаров. Российский рынок, в определенных сферах не уступает в качестве иностранному, а чаще даже выше уровнем качества, но проблема реализации мешает достойно представить свою продукцию на рынке сбыта [1].

Одним из главных нерешенных вопросов АПК является экономическое и социальное развитие сельской местности. На современном этапе, сельская местность нашей страны и сельское хозяйство в целом, находятся в плачевном состоянии. Происходит постоянная миграция сельского населения в города. Молодежь, не заинтересована в развитии сельского хозяйства и не видит перспектив жизни в деревне [3]. Для привлечения молодежи в сферу сельского хозяйства необходимо обеспечить деревни социальной культурой, достойной заработной платой, хорошей инфраструктурой, а также основными и достойными условиями жизни.

Если рассматривать АПК в целом, то можно увидеть и множество положительных моментов, но по-прежнему, довольно большой проблемой является состояние системного кризиса, для выхода из которого необходима помощь государства. На современном этапе, к сожалению сельское хозяйство не в состоянии решить свои проблемы самостоятельно, требуется осуществление поддержки и контроля со стороны государства, а также государственного регулирования, для роста эффективности и сохранения АПК.

Таким образом, можно сделать вывод, что в данное время, АПК России имеет большое количество трудностей и находится в тяжелом положении. Для выхода сельского хозяйства нашей страны из этого положения, требуется принятие ряда решений, таких как: разработка и реализация программы государственной поддержки в сфере сельского хозяйства, где важным элементом будет служить привлечение молодых специалистов, а также разработка новых технологий в АПК. При осуществлении поддержки со стороны государства и продуманных действиях, со временем, поставленные цели можно достичь.

На сегодняшний день данная проблема как никогда актуальна, в связи с увеличением давление извне и установлением санкций против России. Ведь именно АПК дает возможность обеспечивать продовольственную безопасность нашей страны и должен себя проявить в политике импортозамещения. Сельское хозяйство нашей страны обладает огромным ресурсным потенциалом и России необходимо приложить все необходимые усилия для его возрождения и обеспечения дальнейшего роста.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Биткова Л. А. Особенности государственного управления сельским хозяйством и другими отраслями АПК. Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2010. № 3–2. С. 83–88.
2. Виноградов Н. Агропромышленный комплекс страны: структура и проблемы функционирования в современных условиях, 2015
3. Петриков А. В. Современная аграрная политика и ее влияние на социальную структуру деревни // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 7. С. 14–18.
4. Самыгин Д., Барышников Н. «Диагностика развития сельского хозяйства региона. Состояние, тенденции, прогноз», 2015
5. Семенов Ю. Н. Инвестиции для АПК // Орловская правда. 2010. 3 октября. С. 3.

## **ACTUAL PROBLEMS IN THE SECTOR OF THE AGRICULTURAL COMPLEX AT THE MODERN STAGE**

***Frolenkov R. N.***

*Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia*

*The article describes the urgent problems of the agro-industrial complex of Russia, which have a socio-legal organizational, industrial and economic nature, and require a comprehensive solution. Objective solutions to problems are presented.*

*Keywords: agriculture, infrastructure, agro-industrial complex, import substitution, social development, economic development*

## СООТНОШЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И СИЛОСОВАННЫХ КОРМОВ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

*Иванова Н. В.*

*Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассматривается влияние структуры рационов кормления молодняка овец на их рост и развитие. Установлено, что лучшие показатели роста животных и переваримости питательных веществ кормов наблюдались в группах, где гранулированные корма в рационе составляли 71–77% от общей питательности.*

*Ключевые слова: структура рационов, валушки, абсолютный прирост, переваримость кормов, гранулированные корма*

Перевод овцеводства на промышленную технологию предполагает кормление животных измельченными рассыпными, а также гранулированными смесями. По мнению некоторых ученых и практиков, одними гранулами кормить нельзя, в рацион необходимо включать определенное количество грубых и сочных кормов [2]. Это явилось предпосылкой для проведения опыта по определению оптимального соотношения в рационах молодняка овец гранулированного корма и кукурузного силоса.

Для проведения опыта в СПК «Победа» Целинского района Ростовской области были сформированы четыре группы валушков породы советский меринос, по 5 голов в каждой группе. Группы животных были аналогами по породе, возрасту, классу и живой массе.

В предварительный период животных всех групп получали одинаковое количество гранулированной смеси и кукурузного силоса. Рационы животных были сбалансированы по основным питательным веществам по нормам ВИЖ. Гранулы составляли 70% энергетической питательности рациона.

У животных I (контрольной) группы гранулы составляли 89% энергетической питательности, II, III и IV групп — соответственно 77; 71 и 61%. В состав гранулированной смеси входили (% по весу): травяная люцерновая мука — 34, дерть ячменная — 63, белково-витаминный концентрат (БВК) — 2, минеральная подкормка — 1 [1].

Питательность суточного рациона по фактической поедаемости за период опыта составляла в I группе — 1,0 кг сухого вещества, во II — 1,11, в III — 1,22, в IV — 1,20 кг при содержании в рационе соответственно 169,9; 173,0; 168,4 и 153,5 г «сырого» протеина. В среднем за сутки животные I группы потребляли 29,5 г жира, 270,1 г «сырой» клетчатки, 525,7 БЭВ, 56 мг каротина. Во II, III и IV группах животные потребляли больше жира соответственно на 8,8; 11,2 и 8,1%, клетчатки — на 13,1; 21,3 и 23,8%, БЭВ — на 9,4; 12,6 и 10,2%, каротина — на 16,1; 26,8 и 35,7%. Замечено, что с увеличением доли гранулированного корма в рационах животных IV группы содержание «сырого» протеина снизилось на 9%, кальция — на 16,1%.

В конце учетного периода, длившегося 83 дня, провели обменный опыт (длительность 10 дней). Учет задаваемых кормов и их остатков, отбор проб для анализа в этот период был ежедневным. Суточные пробы кала и мочи консервировались соляной кислотой и тимолом, хранились в эксикаторах и склянках из темного стекла с притертой пробкой. В моче ежедневно определяли pH, удельный вес (объемная масса) и наличие белка (проба сульфосалициловой кислотой). Было установлено, что переваримость питательных веществ рационов была более высокой у молодняка II и III групп. По энергетической питательности преимущество было за рационом овец II группы. Результаты балансового опыта согласуются с показателями весового роста, что подтверждается данными табл. 1.

Таблица 1. Абсолютный прирост живой массы молодняка овец

Группа	Живая масса 1 гол., кг		Абсолютный прирост живой массы, кг	
	на начало учетного периода	на конец учетного периода	кг	% к контролю
I	37,3±2,56	46,8±2,76	9,6±1,09	100,0
II	39,0±1,79	50,9±1,80	11,9±0,86	124,6
III	38,7±0,77	50,3±1,02	11,6±0,51	121,4
IV	38,8±2,99	49,8±1,29	11,0±1,92	115,2

По кормовым достоинствам лучшими были второй и третий рационы, где гранулированная смесь составляла соответственно 79 и 70% от веса сухого вещества и 77 и 71% от общей питательности.

#### Список цитируемой литературы:

1. Нетяга М. И., Кузнецов М. А. Энерго–протеиновое питание молодняка овец породы североказахский меринос // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2010. — №4. — С.41–44.
2. Туников, Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии: учебник / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. — 3-е изд. — Санкт–Петербург: Лань, 2017. — 744 с.

### THE RATIO OF GRANULATED AND SILOED FEED IN THE DIETS OF YOUNG SHEEP

*Ivanova N. V.*

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The article considers the influence of the structure of feeding diets of young sheep on their growth and development. It was found that the best indicators of animal growth and digestibility of feed nutrients were observed in groups where granulated feed in the diet amounted to 71–77% of the total nutrition.*

*Keywords: structure of rations, rolls, absolute gain, digestibility of forages, granulated forages*

## КАСТРАЦИЯ ХРЯЧКОВ КАК СТРЕСС-ФАКТОР

*Иванова Н. В.*

*Донской государственной аграрный университет, Персиановский, Россия*

*В статье рассматривается влияние кастрации на организм хрячков. Приведены данные об особенностях роста и биологических особенностях хрячков, кастрированных в раннем возрасте. Поросята, кастрированные в возрасте 10 дней, менее предрасположены к стрессу, чем в возрасте 30 дней.*

*Ключевые слова: хрячки, кастрация, стресс, среднесуточный прирост, гематологические показатели*

Наличие семенников у хрячков создаёт отрицательные условия для откорма и понижает вкусовые качества мяса, так как семенники выделяют в кровь продукты внутренней секреции, которые возбуждающим образом влияют на организм и специфически действуют на обмен веществ [1, с. 33].

В большинстве свиноводческих хозяйств наиболее пригодным возрастом для кастрации хрячков считается период пребывания их под матками. Однако влияние кастрации на организм животных изучено недостаточно.

С целью выяснения этого вопроса на СТФ в СПК «Победа» Целинского района Ростовской области был поставлен опыт на 40 хрячках, разделённых на четыре равные группы. В I и II группы входили поросята–аналоги 10-дневного возраста, III и IV–30-дневного возраста. Хрячков I и III групп (опытные) кастрировали, а II и IV(контрольные) не кастрировали. Хрячки в течение 30 дней содержались под матками.

По изменению изучаемых показателей можно судить о влиянии кастрации на организм поросят [3, с. 153]. Так, температура тела животных, кастрированных в 10-дневном возрасте, в 1-й день повышалась на 0,7° в сравнении с первоначальным состоянием и на 0,5° была выше температуры тела хрячков II группы, но не превышала физиологической нормы.

У поросят, кастрированных в 30-дневном возрасте, в 1-й день эксперимента наблюдалось возрастание температуры тела на 1,3° ( $P>0,99$ ) в сравнении с исходными цифрами на 0,2° и на 1,1°— в сравнении с животными IV группы. К 3-м суткам она была выше соответственно на 0,9 и 0,8°.

Пульс у поросят I группы в 1-й день опыта был чаще на 12,6 удара в минуту ( $P>0,99$ ), а на 3-й день — на 8,0 ( $P>0,95$ ) по сравнению с животными II группы. К 7-му дню частота пульса у животных обеих групп была ниже исходной и к 30-м суткам достоверно снижалась ( $P>0,95$ ), что связано с возрастными особенностями. У животных, кастрированных в 30-дневном возрасте, по сравнению с контрольными, пульс учащался в 1,3 и 7-й дни опыта соответственно на 31,0 ( $P>0,999$ ), 20,4 ( $P>0,999$ ) и 8,8 ( $P>0,95$ ) удара в минуту.

У поросят I группы за месяц опыта среднесуточный прирост был на 5 г, или на 2,1% ниже, чем в контрольной группе, и они отстали от своих сверстников в среднем на 130 грамм. У поросят, кастрированных в 30-дневном возрасте, прирост к 30-му дню опыта был на 31 г, или на 8,4% меньше, чем в IV группе.

В первые 3 дня в крови опытных поросят обеих групп было отмечено повышенное содержание лейкоцитов. Количество эритроцитов и гемоглобина в 1-й день опыта в крови опытных поросят уменьшилось.

Бактерицидная активность сыворотки крови понижалась у животных обеих опытных групп в течение 3 дней после кастрации, но достоверное снижение её по сравнению с контро-

лем обнаружено только у поросят III группы в 1-е и 3-и сутки эксперимента ( $P>0,95$  и  $P>0,99$ ).

Резервная щелочность сыворотки крови у животных I группы понижалась с 1-го по 3-й день опыта. Достоверное её снижение по сравнению с контролем отмечалось на 3-й день эксперимента ( $P>0,95$ ) у хрячков, кастрированных в 30-дневном, а затем увеличивалась. Достоверное понижение её у поросят III группы в сравнении с IV обнаружено в 1-й и 3-й дни опыта ( $P>0,99$ ). К 30-м суткам эксперимента различий между опытными и контрольными животными не отмечалось.

На основании полученных результатов можно сделать выводы: кастрация хрячков вызывает стресс–реакцию организма, которая протекает в две стадии: тревоги и резистентности. При кастрации в возрасте 10 дней среднесуточные приросты у поросят понижаются на 5 г (2,1%) и они отстают в весе от контрольных животных на 0,13 кг, а при кастрации в 30-дневном возрасте — соответственно на 31 г (8,4%) и 0,87 кг. Поросята, кастрированные в возрасте 10 дней, менее предрасположены к стрессу, чем в возрасте 30 дней.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Лещуков К. А. Как получить качественную свинину для переработки / Лещуков К. А., Мамаев А. В. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2011. — №2. — С.32–35.
2. Разведение животных: учебник / В. Г. Кахикало, В. Н. Лазаренко, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт–Петербург: Лань, 2014. — 448с.
3. Справочник свиновода: учебное пособие /Г. В. Максимов, Н. В. Иванова, А. Г. Максимов; Донской ГАУ. — Персиановский: Донской ГАУ, 2018. — 182с.

## **CASTRATION OF BOARS AS A STRESS FACTOR**

*Ivanova N. V.*

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

*The article discusses the effect of castration on the body of boars. The data on the growth and biological characteristics of boars castrated at an early age are presented. Piglets castrated at the age of 10 days are less prone to stress than at the age of 30 days.*

*Keywords: boars, castration, stress, average daily growth, hematological indicators*

## ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС И МОРФОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У БЕЛЫХ НЕМЕЦКИХ КОЗ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГО УРОВНЯ ЙОДА И СЕЛЕНА

*Полковниченко П. А., Браташова Т. С.*

*Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия*

*Изучено состояние активности щитовидной железы у завезенных белых немецких коз в биогеохимических условиях Астраханской области. Морфологически доказано снижение активности щитовидной железы у завезенных животных при акклиматизации их в условия низкого уровня микроэлементов.*

*Ключевые слова: козы, тироксин, гормоны, йод, селен, гипомикроэлементоз*

Разведение мелкого рогатого скота всегда было важнейшим направлением животноводства в Астраханской области. В последние годы интенсивно развивается молочное козоводство. При этом диагностика эндемических заболеваний, в том числе скрытой формы гипомикроэлементоза у этого вида животных в Астраханской области никогда не проводилась. Эндокринный статус коз мы определяли по уровню активности регуляторных гормонов аденогипофиза: адренотропного (АКТГ), тиреотропного (ТТГ), гормонов щитовидной железы: общего трийодтиронина (Т3), общего тироксина (Т4) и гормона надпочечников — кортизола, рассматривая все изучаемые эндокринные железы как единую многофункциональную систему, регулируемую приспособительные функции и уровень адаптации животных, метаболизм, теплообразование, окислительно–восстановительные процессы. К сожалению физиологической нормы для коз, по уровню активности гормонов эндокринной системы мы пока что не имеем, т. к. идет процесс накопления фактического материала для определения «физиологической нормы» (нормативные данные) уровня гормонального статуса мелких и крупных жвачных, а также и ряда видов всеядных сельскохозяйственных животных.

*Таблица 1. Гормональный статус зааненских белых немецких коз, как диагностический показатель скрытой формы гипомикроэлементоза, в биогеохимических условиях Астраханской области (n=18)*

Название животных	Адренотропный гормон (АКТГ), нг/мл	Тиреотропный гормон (ТТГ), мкМЕ/мл	Общий тироксин (Т4), мкМЕ/мл	Общий трийодтиронин (Т3), мкМЕ/мл	Кортизол нмоль/л
зааненские немецкие козы	136±9,1	0,35±0,02	130,1±8,5	1,71±0,09	201±5,8

До наших исследований, морфологию щитовидной железы мелкого рогатого скота в условиях Астраханской области, с присущим ей низким уровнем йода, никто не изучал. При анализе полученных результатов, было установлено, что у адаптирующихся коз щитовидная железа состоит из различной формы фолликулов. Полости фолликулов заполнены коллоидом — белковым веществом. Визуально отмечается очень небольшое количество ретикулярной ткани между фолликулами. Можно отметить, что в цитоплазме отдельных эпителиальных клеток имеются пустоты (секреторные гранулы). У большинства фолликулов были значительно увеличены размеры, эпителий в основном плоский, практически не вакуолизированный коллоид — что указывает на снижение активности щитовидной железы. Отмечается уплотнение железы, на разрезе она имеет желатиноподобный вид. При этой форме заболевания функция щитовидной железы не нарушается, на заболевание указывает низкий уровень гормонов щитовидной железы, выброс гормона гипофиза тиротропина, что может привести к разрастанию узлов.

Совокупность данных биохимии (низкий уровень *Se*, *I* и *Co*) и результатов изучения гипофизарно–тиреоидной системы (повышенные количества АКТГ, ТТГ и кортизола и низкий уровень Т4 и Т3), полученные результаты морфологии щитовидной железы адаптирующихся коз однозначно свидетельствует о развитии оксидативного стресса в организме, пролонгирующего скрытую форму комбинированного гипомикроэлементоза у изучаемых, завезенных из Краснодарского края, зааненских белых немецких улучшенных коз в биохимических условиях региона Нижней Волги.



Рисунок 1. Фрагмент щитовидной железы козы 18 мес. ОК10 ОБ20. Окраса по Ван Гизону; 1. Фолликул щитовидной железы; 2. Сосочковое разрастание эпителия.

#### Список цитируемой литературы:

1. Батодоржиева, Ц. Б. Диагностика и профилактика йодной недостаточности у овец забайкальской тонкорунной породы / Ц. Б. Батодоржиева // Автореф. канд. дисс. — 2007. — Улан-Удэ. — 22с.
2. Виноградов, А. П. Основные закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой / А. П. Виноградов // «Микроэлементы в жизни растений и животных». — М. — 1982. — 192 с.
3. Воробьев, Д. В. Физиологическая характеристика метаболизма различных видов животных в корме и при скрытых формах гипомикроэлементозов / Д. В. Воробьев // - Автореф. докт. дисс. — Астрахань. — 2013. — 34 с.
4. Хандаева, Н. З. Эколого–физиологическое обоснование селеновой недостаточности у овец Дульдургинского района, Забайкальского края / Н. З. Хандаева // Автореф. канд. дисс. — С. — Петербург. — 2009. — 19 с.

### HORMONAL STATUS AND THYROID GLAND MORPHOLOGY IN WHITE GERMANIAN GOATS UNDER CONDITIONS OF LOW IODINE AND SELENIUM

*Polkovnichenko P. A., Bratashova T. S.*

*Astrakhan State University, Astrakhan, Russia*

*The state of thyroid activity in imported white German goats was studied in the biogeochemical conditions of the Astrakhan region. Morphologically proven decrease in the activity of the thyroid gland in imported animals during their acclimatization in the condition of a low level of trace elements.*

*Keywords: goats, thyroxine, hormones, iodine, selenium, hypomicroelementosis*

## ЯКОВОДСТВО КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Усубалиева А. М.<sup>1</sup>, Саалиева А. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кыргызско–турецкий университет «Манас», Бишкек, Кыргызстан

<sup>2</sup>Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызстан

*Яков преимущественно разводят в высокогорных районах Алтая, Бурятии, Таджикистана, Монголии, Китая, Непала и Кыргызской Республики. Эти животные приспособлены к суровым высокогорным условиям. Для высокогорных и горных районов страны они являются перспективными животными для получения молока и мяса, так как неприхотливы в содержании и кормлении. Также следует отметить, что производимые продукты из ячего мяса и молока считаются экологически чистыми. Так как яки обитают высоко в горах и питаются чистыми и полезными травами.*

*Ключевые слова: як, пищевые продукты, мясо, молоко, исследование*

Як (лат. *Bos mutus*) — парнокопытное млекопитающее из рода настоящих быков семейства полорогих. Як хорошо адаптирован к условиям высокогорья [1]. В Кыргызстане яков обычно разводят в высокогорных районах, свыше 2500 м над уровнем моря. Як — уникальное полудикое животное. По международной классификации его относят к одной группе с такими редкими и ценными животными как бизон, овцебык, зубр и тур [2]. Однако яков преимущественно разводят в высокогорных районах Алтая и Бурятии, Таджикистана, Монголии, Тибета, Китая, Непала, Памира и Кыргызской Республики. Яководство развито почти во всех областях Кыргызстана: Баткенской, Джалал–Абадской, Иссык–Кульской, Нарынской, Ошской, Таласской и Чуйской. По данным исследования [3] наилучшие условия для разведения яков имеются в таких районах как Атбашинский, Алайский и Тонский. Яки приспособлены к суровым высокогорным условиям и имеют длинный шерстный покров, мощные копыта, которыми они легко защищаются от разных хищников, пасутся яки без пастуха и добывают корм под снегом самостоятельно. Для высокогорных и горных районов страны они являются перспективными животными для получения молока и мяса, так как неприхотливы в содержании и кормлении.

По литературным данным хорошо изучены физико–химические и технологические показатели мяса яка обитающих в Кыргызстане, такими исследователями как Алымбеков К. А., Абдыкеримова А. А., Тамабаева Б. С., Бекжанова Э. А., Кошоева Т. Р., Озбекова Ж. Э. и др. Результаты многочисленных исследований показали, что мясо яков содержит все незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины А, РР, Е, В1, В2, каротин, так же минеральные элементы [4–6].

Также кроме мяса, известно ценность молоко ячихи. В докладе В. П. Наумова [7] приводятся данные что, ячихи дают в год 800 – 1000 литров молока с жирностью до 12% и что 1 литр молока ячихи по своей питательной ценности может заменить 3–4 литра коровьего молока. Молоко ячихи исследовано в некоторых странах и выпускают продукты в малых количествах в связи с небольшим количеством разведения яководства. Сравнительно в больших количествах были проведены исследования молока ячих в некоторых странах, таких как Китай, Монголия и Бурятия. Интерес к исследованию молока ячих начали проявлять в связи с его высокой питательной ценностью.

У ячих состав молока существенно изменяется по месяцам лактации, особенно содержание жира, которое увеличивается в два раза. Молочный жир у яков по своему составу и

свойству значительно отличается от молочного жира крупного рогатого скота. Жировые шарики молока яков крупнее (4,96 микрон). Молочный жир характеризуется более низким йодным числом (31), перекисным числом (0,04) и числом Рейхтера–Мейселя (29,78) [8].

Также следует отметить, что в составе молока ячичи содержатся минеральные элементы. В работе [9] были исследованы минеральный состав молока ячичи, где выявлены, что молоко ячичи богато содержанием Co, Mn и Cr по сравнению с молоком коровы, козьего и овечьего молока.

В связи с большим содержанием белка и жира можно приготовить разные молочные продукты из молока ячичи. Несмотря на то что, удои у яков невелики, но их молоко ценится очень высоко, из них обычно готовят каймак, айран, сюзьму и курут. Доеение ячих производится с подпуском ячат [10]. В местах выпаса яков можно организовать производство масла, которое долго хранится, имеет хорошие вкусовые качества, может применяться для профилактического питания при многих заболеваниях. Например, по данным [8] масло из молока яков имеет твердую консистенцию при 15 °С. В нем содержится меньшее число полиненасыщенных и большее — летучих жирных кислот, оно богато каротином и бедно витамином E. В работе [11] представлены результаты исследований и сравнительный анализ биохимического состава масла из молока самок яков и коров. Установлено, что в масле, полученном от яков, более высокое содержание белка. Его концентрация выше на 1,46%, а по содержанию жира масло животных не имеет существенных различий. Масло ячичи значительно богаче масла коров по содержанию аминокислот.

Также следует отметить, что производимые продукты из ячего мяса и молока считаются экологически чистыми. Так как яки обитают высоко в горах и питаются чистыми и полезными травами. Например, как отмечает автор работы [12] основное хозяйственное назначение яководства — производство экологически чистого, экономически выгодного, гастрономически высококачественного мяса, т. е. органического продукта. Кроме этого яководство является уникальным ресурсом производства молочных продуктов, кожевенных изделий, шерсти, волос, изделий из рога, копыта и костей, а также биопрепаратов из крови, субпродуктов эндокринных желез и других органов этих животных.

В настоящее время в Кыргызстане существуют ряд обществ яководов и фермеров, выращивающих и перерабатывающих мяса и шкур яков. Но переработка молока лишь предусматривается в плане проектов. Поиск литературных данных показало об отсутствии полного исследования ячего молока в Кыргызстане. Поэтому в настоящее время ведутся исследования химического состава молока и разработка новых функциональных продуктов, что является актуальным и перспективным в будущем для производителей молочных продуктов.

Таким образом, яководство в нашей стране может стать перспективной отраслью животноводства, способное обеспечить ценным экологически чистым пищевым сырьем. Разработка эффективных технологий переработки сырья для производства экологически чистых и качественных продуктов на рынке представляется актуальной и перспективной. Кроме того комплексные переработки сырья, приближенные к местам выращивания яков кроме повышения прибыли яководов, также обеспечат рабочими местами местного населения, что значительно улучшит их уровень жизни.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Buzzard P., Berger J. *Bos mutus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.
2. Некоторые особенности морфологии яков Кыргызстана//Худояров Э. и др. Наука и новые технологии. 2000. №6. ч.2. С.137–139.
3. Абдыкеримов А. А., Самыкбаев А. К., Бекжанова Э. А., Искембаева А. М., Буйлашев У. Т. Яководство Кыргызстана//Вестник КНАУ им. К. И. Скрябина. 2016.1(37), С. — 66–70.
4. Баженова Б. А., Забалуева Ю. Ю., Данилова М. Б., Вторушина И. А., Бадмаева Т. М. Мясо яков, как перспективное сырье для производства мясopодуkтов//Техника и технология пищевых производств.

2018. Т. 48. №3., С. 16–33.
5. Алымбеков К. А. Особенности химического состава и пищевой ценности мяса яков// мясная индустрия, 2000. №10. С.35–37.
  6. Zhyldyzai Ozbekova, Asylbek Kulmyrzaev. Fluorescence spectroscopy for accurate and rapid prediction of meat composition. *Indian Journal of Animal Sciences*. 2019. 89(7): p.786–790.
  7. [http://agro.kg/tu/cattle\\_breeding/5750/](http://agro.kg/tu/cattle_breeding/5750/) «Возможности развития яководства в Кыргызстане». Доклад Намова В. П. (время обращения 12.10.2019).
  8. Тарнуев А. С., Сампилова Б. Б., Лхамсайзма Д. Экология, этиология и продуктивность Саянских яков. Научно–технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука–сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. Минск, 19–21 октября. 2016. С.142–148.
  9. Wancheng Sun, Sergio Ghidini, Yihao Luo, Emanuela Zanardi, Haiqing Ma & Adriana Ianieri. Macro and micro elements profile of yak (*Bosgrunniens*) milk from Qilian of Qinghai plateau. *Italian Journal of Animal Science*. 2012; volume 11:e33. — P. 180–183.
  10. Беккулиев К. М., Собуров К. А., Турдубаев Т. Ж., Касмалиев М. К. Казыбекова А. А., Абдраева Г. Д. Халмурзаев А. Н. Действие лазера на молочную продуктивность ячих//Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. Б.:2015. Т.15. №2(34). С.74–80.
  11. Кан–оол Б. К., Чысыма Р. Б. Национальное животное масло «Саржаг» из молока яков. Переработка продукта сельского хозяйства//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. №11(145). С.152–155.
  12. Алымбеков К. А. Яководство как потенциальный бренд Кыргызстана// М. Рыскулбеков атындагы КЭУнин Кабарлары. 2016. №3 (39), С.193–197.

## **YAK FARMING AS A PERSPECTIVE FIELD IN THE FOOD INDUSTRY OF THE KYRGYZ REPUBLIC**

*Usubalieva A. M.<sup>1</sup>, Saalieva A. N.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Kyrgyz Turkish Manas University, Bishkek, Kyrgyzstan*

*<sup>2</sup>Kyrgyz State Technical University after named I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic*

*Yaks are mostly bred in highlands of Altai, Buryatia, Tajikistan, Mongolia, China, Nepal and Kyrgyz Republic. These animals are adapted to severe high–mountain conditions. For mountainous and mountainous regions of the country they are promising animals for obtaining milk and meat, as they are unpretentious in keeping and feeding. It should also be noted that the products produced from yak meat and yak milk are considered environmentally friendly. As the yaks live in high mountains and fed with fresh and useful herbs.*

*Keywords: yak, food products, meat, milk, research*

**ГМО: ЧТО ЭТО ТАКОЕ, ПРИМЕНЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ***Печенкина А. А.**Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия*

*Рассмотрено понятие генетически модифицированных организмов, история генной инженерии, применение и перспективы ГМО.*

*Ключевые слов: генетически модифицированные организмы, генная инженерия, медицина, сельское хозяйство, экология, перспективы*

Генетически модифицированные организмы (ГМО) — это трансгенные организмы (бактерии, грибы, растения и животные, а также их культуры клеток, включая человеческие) с новой наследственностью, полученные путем непосредственного переноса в них генов от неродственных им видов методами генной инженерии [4].

Основополагающим в истории генной инженерии является расшифровка структуры ДНК в 1953 году Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Также немаловажными событиями являются создание рекомбинантных бактерий в 1972 году П. Бергом; разработка технологии клонирования ДНК в 1972–1973 годах Г. Бойером, С. Коэном, П. Бергом; начало промышленного производства человеческого инсулина в 1978 году Г. Бойером; получение трансгенной мыши и трансгенных экземпляров дрожофилы в 1981–1982 годах Р. Пальмитером, Р. Бринстером, А. Спрэдлингом [2].

Создание ГМО производится поэтапно: получение нужного гена; его встраивание в генетический элемент (вектор), способный к репликации; введение гена, входящего в состав вектора, в организм–реципиент; идентификация (скрининг и селекция) клеток, которые приобрели желаемый ген (гены). Важная роль принадлежит ферментам: рестриктаза, ДНК-лигаза, ревертаза, ДНК-полимераза, терминальная трансфераза, нуклеаза [1].

ГМО находит своё применение во многих областях общественной деятельности. Например, в медицине самым известным и значимым достижением является производство человеческого инсулина в промышленных масштабах. Это стало возможным в 1978 году благодаря генетической модификации пекарских дрожжей и кишечной палочки. Аналогично производят факторы свертывания крови для больных гемофилией и гормон роста для детей с генетически обусловленной низкорослостью. Также немаловажным событием является создание генетически модифицированного сорта риса посевного в зернах которого содержится большое количество бета–каротина, так как это повысило пищевую ценность «золотого риса» в странах третьего мира, где наблюдается дефицит витамина А [3].

Что касается сельского хозяйства, то благодаря растениям, устойчивым к вредителям, урожайность полей увеличилась почти на 25%, использование пестицидов сократилось на 42%. Иногда традиционные методы селекции бессильны перед вирусом, так, в 1956–1968 годах на острове Оаху Гавайского архипелага, из–за инфекции площади плантаций папайи сократились с 243 до 16 гектаров. Но благодаря внедрению устойчивости к вирусу производство этого растения было восстановлено [3].

Генная инженерия пригодилась и в экологии. Благодаря внедрению в период с 1990 по 2010 год в Северном Китае растений, устойчивых к вредителям, удалось уменьшить количество вредных насекомых на полях и увеличить количество трех групп членистоногих–хищников: божьих коровок, пауков и златоглазок. Более того, хищники, которых стали меньше травить инсектицидами, расползались на соседние поля, и количество вредителей уменьшалось по всей округе. Хорошим примером заботы об окружающей среде является проект Envirovig, или «Эко-свинка». Большая часть фосфора в корме для свиней находится неусваиваемой форме — фита-

тов, солей фитиновой кислоты. Возникает необходимость подкормки пищевыми добавками, а весь неувоенный фосфор оказывается в свином навозе, который в дальнейшем попадают в близлежащие водоемы, и происходит их цветение, повышение содержания продуктов метаболизма водорослей, гибель рыбы и других водных организмов. Генная модификация свинок помогла лучшему усвоению фосфора и уменьшению загрязнения, но, к сожалению, они не были введены на рынок [3].

ГМО относительно новое явление в сфере науки, сельского хозяйства и медицины. Но уже понятны перспективы применения этого новшества: редактирование генома человека, для устранения генетических заболеваний (ВИЧ, амавроз Лебера); использование устойчивых к погодным условиям растений, не поддающихся воздействию вредителей и болезней, с улучшенным вкусом и витаминным составом; модификация микроорганизмов для более эффективной переработки отходов производства, мусора, создание бактерий, разлагающих ранее «вечные» структуры; создание организмов способных «воскресить» нормальную биосферу мирового океана, очистив её от нефти, пластика [3].

Сообщество ученых не отрицает возможные опасности технологии генной модификации, ведутся тщательные проверки ГМ-продуктов по множеству показателей. Генная инженерия и создание ГМО очень перспективная область науки, которая нуждается в грамотных ученых, финансировании, поддержке и принятии общества.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Егоров Н. С., Олескин А. В., Самуилов В. Д.. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов/ Егорова Н. С., Самуилова В. Д. — М.: Высш. шк., 1987. — 159 с.
2. Ермишин, А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность / А. П. Ермишин. — Минск: Беларус. наука, 2013. — 171 с.
3. Панчин, А. Ю. Сумма биотехнологий. Руководство по борьбе с мифами о генетической модификации растений, животных и людей. — М.:2016 год.
4. Першин А. ГМО: Что же это такое? [http://npo.vo.uz/publ/gmo\\_что\\_это\\_такое/13-1-0-121](http://npo.vo.uz/publ/gmo_что_это_такое/13-1-0-121)

### **GMO: WHAT IS IT, APPLICATION AND PROSPECTS.**

***Pechenkina A. A.***

*Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia*

*The concept of genetically modified organisms, the history of genetic engineering, use and prospects of GMOs are considered.*

*Keywords: genetically modified organisms, genetic engineering, medicine, agriculture, ecology, prospects*

## **СРАВНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, ВЫЗВАННЫМИ ВИРУСНЫМИ И БАКТЕРИАЛЬНЫМИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ**

*Рябова А. А., Чернявская О. В., Золотавина М. Л.*

*Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия*

*Специализированная клиническая инфекционная больница, Краснодар, Россия*

*В статье представлены исследования биохимических показателей при острой кишечной патологии, вызванной вирусной и бактериальной инфекциями у пациентов разной гендерной принадлежности. В сравнительной таблице представлены изменения биохимических показателей белкового обмена пациентов.*

*Ключевые слова: концентрация мочевины, концентрация креатинина, концентрации электролитов, сыворотка крови, бактериальные кишечные инфекции, вирусные кишечные инфекции*

### **Актуальность**

Проблема диагностики острых кишечных инфекций (ОКИ) остается одной из актуальных проблем клинической биохимии в диагностике инфекционных болезней [1]. Значительное количество людей сталкивались с такой патологией, как острая кишечная инфекция. Острые кишечные инфекции подразделяются на вирусные и бактериальные [5, 6].

Цель: сравнить биохимические показатели при острой кишечной инфекции, вызванной двумя группами возбудителей: бактерии и вирусы.

### **Материал и методы исследования**

Материалом исследования служила сыворотка крови 120 пациентов с диагнозом ОКИ, находившихся на лечении в Специализированной клинической инфекционной больницы города Краснодар в период с января 2018 по март 2019 года. Возраст больных составлял от 18 до 60 лет. В процессе исследования пациенты были разделены по гендерному признаку на четыре экспериментальные группы и четыре контрольные группы, с учетом вирусной кишечной инфекцией (ВКИ) и бактериальной кишечной инфекцией (БКИ). В контрольные группы (К1, К2, К3, К4) образовала сыворотка больных соматического профиля.

Определение биохимических показателей сыворотки крови проводилось на биохимическом анализаторе Beckman Coulter AU480, с использованием колориметрического, турбидиметрического методов, иммунного анализа, непрямого ISE анализа.

Статистическая обработка материала выполнялась с помощью специализированных пакетов прикладных программ для исследований («Excel-2007» и «Statistica 6.0»).

### **Результаты исследования**

В ходе исследования были проанализированы биохимические показатели: мочевины, креатинина и электролиты (натрий, калий, хлор). Полученные данные представлены в таблице — «Основные биохимические показатели исследования».

Сравнительный анализ данных показал, что в сыворотке крови обеих групп больных мужчин концентрация мочевины оказалась выше относительно показателей сыворотки крови контрольных групп К1 и К2 и составила 14,22 ммоль/л и 9,33 ммоль/л соответственно, что более чем в 2 раза в группе с БКИ и в 1,8 раз в группе с ВКИ. Наиболее значительное различие в концентрации мочевины отмечалось в крови мужчин с БКИ (разница с контролем 14,22 ммоль/л против 6,50 ммоль/л). Стоит отметить, что изменение концентрации мочевины больных в обеих группах больных мужчин выходило за пределы референсных значений. Сравнив показатели

концентраций мочевины в сыворотке крови групп больных мужчин ВКИ и больных мужчин БКИ, установлено увеличение концентраций в 1,5 раза у пациентов с БКИ относительно группы мужчин, больных ВКИ.

Таблица 1. Основные биохимические показатели исследования

Пол	ОКИ	Мочевина (X+m), ммоль/л	Креатинин (X+m), ммоль/л	Na (X+m), ммоль/л	K (X+m), ммоль/л	Cl (X+m), ммоль/л
М	БКИ	14,22±4,88	181,86±42,16	133,33±1,44	3,70±0,20	98,73±1,68
	К1	6,50±0,33	92,6±3,68	140,6±1,04	4,43±0,13	101,2±0,78
	ВКИ	9,33±0,54	95±8,40	134,93±1,42	4,08±0,21	99,13±1,58
	К2	5,23±0,57	90,4±4,29	140,66±0,98	4,45±0,15	101,4±0,72
Ж	БКИ	8,66±0,55	95,13±13,33	134,33±1,41	3,65±0,17	99±1,59
	К3	5,32±0,33	84,33±4,27	140,2±0,94	4,42±0,14	101,9±0,89
	ВКИ	10,01±0,75	95,53±12,74	134,06±1,00	3,78±0,09	102,4±2,82
	К4	5,53±0,37	86,06±4,41	140,46±1,05	4,5±0,13	101,1±0,72
Реф. знач.	-	1.7–8.3	53–115	135.0–148.0	3.5–5.3	97.0–107.0

В группах больных женщин было отмечено также повышение концентрации мочевины относительно контрольных групп К3 и К4, что составило 8,66 ммоль/л и 10,01 ммоль/л, то есть в 1,6 раз при БКИ и в 1,8 раз при ВКИ соответственно. Наблюдался также выход показателей за пределы референсных значений. Но более существенным оказалось повышение концентрации сыворотки крови у пациенток с ВКИ (10,01 ммоль/л). Сравнительный анализ двух групп больных женщин между собой показал, что различие показателей концентраций мочевины в сыворотке крови между группой пациенток с ВКИ относительно пациенток с БКИ составляет 1,35 ммоль/л, что означает отсутствие значимых изменений.

Проанализировав показатели мочевины в сыворотке крови при развитии БКИ в группах с пациентами–мужчинами наблюдался более высокий уровень концентрации мочевины относительно аналогичных показателей в сыворотках женских групп (увеличение показателя у мужчин в 1,6 раз). Несколько иная картина наблюдалась и при вирусной кишечной инфекции (увеличение показателя у женщин незначительно). Подобная динамика может свидетельствовать о нарушении азотного обмена, причём при бактериальных инфекциях в большей степени подвержены рискам мужчины, а при вирусных — женщины [3].

В сыворотке крови мужчин по сравнению с показателями контрольных групп К1 и К2 повышенными были концентрации креатинина (181,86 ммоль/л против 92,6 ммоль/л) в 2 раза в группе с БКИ, в группе пациентов с ВКИ значимых различий не установлено. Различие между группами больных мужчин БКИ и ВКИ между собой оказалось существенным — в 1,9 раз выше показатели концентрации креатинина в сыворотке крови у мужчин с заболеваниями БКИ.

В сыворотке крови женщин по сравнению с показателями контрольных групп К3 и К4 повышенными были концентрации креатинина в группе с БКИ и в группе с ВКИ незначительно. Различий между группами больных женщин БКИ и ВКИ между собой также почти не оказалось. Стоит отметить, что только показатель концентрации креатинина в сыворотке крови у мужчин с заболеваниями БКИ вышел за пределы референсных значений. Повышенное содержание данного вещества может говорить об изменениях в работе почек [4].

Сравнительный анализ данных по креатинину в сыворотке крови при развитии БКИ в группах пациентов мужчин и женщин показал относительное повышение концентрации у мужчин в 1,9 раз; при развитии вирусной кишечной инфекции (ВКИ) показатели оставались на одном уровне в группах мужчин и женщин.

В сыворотке крови больных мужчин по сравнению с показателями контрольных групп К1 и К2 не было установлено значимых различий в концентрации натрия как в группе пациентов с

БКИ, так и в группе пациентов с ВКИ, однако установлено снижение показателей. Различий между группами больных мужчин БКИ и ВКИ между собой почти не оказалось.

В сыворотке крови женщин по сравнению с показателями контрольных групп К3 и К4 также немного понижены были концентрации натрия в группах пациентов с БКИ и ВКИ. Различий в концентрациях натрия в сыворотке крови между группами больных женщин БКИ и ВКИ между собой не было обнаружено. Стоит отметить, что только показатели концентрации натрия в сыворотке крови всех групп больных ОКИ оказались ниже диапазона референсных значений. Недостаток натрия в организме может свидетельствовать о заболеваниях ЖКТ (в т. ч. панкреатит, свищи, перитонит и др.) [3].

После сравнительного анализа данных изменения концентрации натрия в сыворотке крови при развитии БКИ и ВКИ в группах пациентов мужчин и женщин нами было установлено, что показатели концентраций остались на одном уровне.

В сыворотке крови мужчин с БКИ и ВКИ по сравнению с показателями контрольных групп К1 и К2 было установлено незначительное повышение концентрации калия. В сыворотке крови больных группы мужчин ВКИ показатели калия оказались почти на том же уровне, что и показатели в группе мужчин ВКИ.

В сыворотке крови женщин с БКИ и ВКИ по сравнению с показателями сыворотки крови контрольных групп К3 и К4 было установлено незначительное понижение концентрации калия. Различие между группами больных женщин БКИ и ВКИ оказалось небольшим — значимых изменений не выявлено.

Показатели калия оказались стабильными, так как ни в одной группе они не выходили за пределы референсных значений.

Сравнительный анализ данных изменения концентрации калия в сыворотке крови при развитии БКИ в группах пациентов мужчин и женщин показал похожие изменения; при развитии ВКИ — повышение концентрации в сыворотке крови групп мужчин, данный микроэлемент необходим для нормального функционирования многих жизненно-важных систем (сердечно-сосудистой, ЖКТ, эндокринной, НС) [2].

В сыворотке крови мужчин с БКИ и ВКИ по сравнению с показателями контрольных групп К1 и К2 было установлено незначительное снижение концентрации хлора. Различий между группами больных мужчин БКИ и ВКИ между собой не оказалось.

В сыворотке крови женщин по сравнению с показателями сыворотки контрольных групп К3 и К4 было обнаружено снижение концентрации хлора в группе с БКИ, а концентрация в группе с ВКИ осталась на том же уровне, что и в контрольной группе. Значимых различий между группами больных женщин БКИ и ВКИ между собой нами не выявлено. Стоит отметить, что показатели концентрации хлора в сыворотке крови всех групп больных ОКИ не выходили за пределы референсных значений.

Сравнительный анализ данных по хлору в сыворотке крови при развитии бактериальной кишечной инфекции (БКИ) в группах пациентов мужчин и женщин показал примерно равные концентрации; при развитии вирусной кишечной инфекции (ВКИ) — повышение в группе женщин.

#### Выводы

1. В сыворотке крови группы пациентов — мужчин, страдающих БКИ выявлено значительное повышение концентрации мочевины, составившей  $14,22 \pm 4,88$  ммоль/л, что в 2 раза выше показателей контрольной группы К1. Данный показатель оказался выше 1,5 раза, чем в сыворотке крови группы мужчин с ВКИ ( $9,33 \pm 0,54$  ммоль/л), а также 1,6 раз выше, чем в сыворотке крови группы женщин с БКИ ( $8,66 \pm 0,55$  ммоль/л). В сыворотке крови группы женщин, страдающих ВКИ, также выявлено значительное повышение концентрации мочевины —  $10,01 \pm 0,75$  ммоль/л, что 1,8 раз относительно показателей контрольной группы К4.

2. Показатель концентрации креатинина в сыворотке крови у мужчин с заболеваниями БКИ вышел за пределы референсных значений и составил  $181,86 \pm 42,16$  ммоль/л, что оказалось выше, чем в сыворотке крови контрольной группы К1в 2 раза, также выше относительно концентрации в сыворотке крови группе мужчин с ВКИ ( $95 \pm 8,40$  ммоль/л) и выше группы женщин с БКИ ( $95,13 \pm 13,33$  ммоль/л) в 1,9 раз.

3. При развитии БКИ у женщин наблюдался высокий уровень содержания электролитов в сыворотке крови: Na -  $134,33 \pm 1,41$  ммоль/л, K -  $3,65 \pm 0,17$  ммоль/л и Cl -  $99 \pm 1,59$  ммоль/л. При развитии ВКИ у мужчин отмечен высокий уровень содержания электролитов: Na -  $134,93 \pm 1,42$  ммоль/л и K —  $4,08 \pm 0,21$  ммоль/л; у женщин — только повышение концентрации Cl -  $102,4 \pm 2,82$  ммоль/л.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Бабик Р. К., Сагалова О. И. Оптимизация диагностики вирусных и бактериальных кишечных инфекций у детей и взрослых // Инфекционные болезни. 2015. Т. 13. № 2. С. 46–54.
2. Бережнова И. А. Инфекционные болезни / И. А. Бережнова. — М.: Изд-во РИОР, 2007. — 319 с.
3. Инфекционные болезни: национальное руководство / под редакцией Н. Д. Ющука, Ю. Я. Венгерова. — М.: Изд-во ГЭОТАР, 2009. — 1104 с.
4. Казанцев А. П., Зубик Т. М., Иванов К. С. Дифференциальная диагностика инфекционных болезней / А. П. Казанцев, Т. М. Зубик, К. С. Иванов. — М.: Изд-во Медицинское информационное агентство, 1999. — 482 с.
5. Лабораторная диагностика инфекционных болезней / под редакцией академика РАМН, д. м.н., проф. В. И. Покровского, д. б.н., проф. М. Г. Твороговой, к. м.н. Г. А. Шипулина. — М.: Изд-во Бином, 2014. — 647 с.
6. Шувалова Е. П. Инфекционные болезни / Е. П. Шувалова. — М.: Изд-во СпецЛит, 2015. — 727 с.

### **COMPARISON OF BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD SERUM OF PATIENTS WITH DISEASES OF VIRAL AND BACTERIAL INTESTINAL INFECTIONS.**

*Ryabova A. A., Chernyavskaya O. V., Zolotavina M. L.*

*Kuban State University, Krasnodar, Russia*

*The article presents the study of biochemical parameters in the pathology of acute intestinal infections (acute intestinal infections), specifically for viral intestinal infection and bacterial intestinal infections in patients, taking into account the distribution by gender. A comparative table has been compiled with the results, which includes indicators of the protein metabolism of patients with diseases of the viral intestinal infection and bacterial intestinal infections.*

*Keywords: urea concentration, creatinine concentration, electrolyte concentration, blood serum, bacterial intestinal infections, viral intestinal infections*

## МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ И ОХРАНА ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ ПТИЦ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шаройко А. И., Шаройко М. А., Кабанов А. И., Нежевляк О. В.*

*Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, Омск, Россия*

*В статье представлены материалы учета водоплавающей дичи по выводкам в степной зоне Омской области, предоставленные сотрудниками бюджетного учреждения Омской области «Управление по охране, контролю и сохранения объектов животного мира и охотничьих ресурсов».*

*Ключевые слова: мониторинг, промысловые птицы, биоразнообразие*

Биоразнообразие — это разнообразие жизни во всех ее проявлениях. В более узком смысле, под биоразнообразием понимают разнообразие на трех уровнях организации: генетическое разнообразие (разнообразие генов и их вариантов — аллелей), разнообразие видов в экосистемах и, наконец, разнообразие самих экосистем [5].

В течение последних трех десятилетий проблема уменьшения видового разнообразия вошла в разряд наиболее острых экологических вопросов. Информация о видовом сохранении живых ресурсов предоставляется Всемирным союзом охраны природы (МСОП), который регулярно публикует Красную книгу видов, находящихся на грани исчезновения. В Красной книге МСОП показано, что около 24% (1130) видов млекопитающих и 12% (1130) видов птиц в настоящее время находятся на грани исчезновения [4].

Объективным способом определить необходимость сохранения и поддержания биоразнообразия в отдельных районах довольно трудно, поскольку это зависит от точки зрения эксперта оценивающего эту необходимость. Руководством определения стратегии биоразнообразия для отдельных людей и организаций могут стать основополагающие принципы: все живые существа уникальны и важны для человечества; сохранение биоразнообразия — это сохранение ресурсов, которые важны и выгодны как в национальном, так и в глобальном общечеловеческом масштабе; увеличение финансирования деятельности по сохранению биоразнообразия не замедлит темпов исчезновения видов, необходима специальная политика государств и целый комплекс реформ которые создадут условия, делающие увеличение расходов на сохранение биоразнообразия эффективным; приоритеты в области сохранения биоразнообразия различаются на разных уровнях; сохранение биоразнообразия в перспективе может быть устойчивым процессом только тогда, когда общество будет обеспокоено и убеждено в необходимости действий в этом направлении; действия по сохранению биоразнообразия должны планироваться и претворяться в жизнь на основе экологических и социальных приоритетов в равной степени; и др. [1].

В степной зоне Омской области для определения численности охотничьих ресурсов в 2018 году использованы материалы учета водоплавающей дичи по выводкам, предоставленные сотрудниками бюджетного учреждения Омской области «Управление по охране, контролю и сохранения объектов животного мира и охотничьих ресурсов».

По данным учета гусинообразных в 2018 году наибольшая численность уток выявлена в Черлакском районе (65336 экз.), а наименьшая численность отмечается в Одесском районе (1279 экз.). Нырковых уток в данном районе не выявлено. В целом, по всей обследованной территории степи численность уток составила 102376 экземпляров (таблица 1).

Численность гусей была значительно ниже по всей обследованной территории и составила 10888 экземпляров. Наибольшая численность отмечалась в Черлакском районе, наименьшая

в Одесском районе Омской области.

Таблица 1. Учет водоплавающей дичи по выводкам, 2018 г.

Район	Итого расч. численность по уткам	Утки речные			Утки нырковые			Гуси		
		Количество выводов	Средний выводок	Общая численность	Количество выводов	Средний выводок	Общая численность	Количество выводов	Средний выводок	Общая численность
Ново-варшавский	9026	862	23	6597	415	12	2306	72	18	688
Одесский	1279	242	11	1279	0	0	0	18	3	540
Полтавский	9475	951	10	6651	581	6	2824	162	7	1235
Русско-Полянский	17260	1917	10	12963	591	6	4297	45	7	954
Черлакский	65336	2245	22	43509	2177	11	21827	451	17	7471
Итого	102376			70999			31254			10888

Помимо этого, численность птиц меняется и по годам (таблица 2, 3). Годовые изменения численности определяются в первую очередь колебаниями погодных условий (ранняя или поздняя весна, сухое или влажное лето и т. п.) и вызываемых ими изменениями количества и качества доступных кормов, что сказывается на размерах смертности и результатах размножения. Например, при сильных и продолжительных засухах во многих районах степной зоны Омской области гусеобразные меняют пути миграции и места гнездования. Естественно, что на следующий год их численность существенно снизится.

Таблица 2. Численность водоплавающей дичи на территории степной зоны Омской области (утки)

Район	Численность, экз.		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нововаршавский	4019	20533	9026
Одесский	673	364	1279
Полтавский	1541	9419	9475
Русско-Полянский	1880	14418	17260
Черлакский	9214	60177	65336
Итого	17327	104911	102376

Таблица 3. Численность водоплавающей дичи на территории степной зоны Омской области (гуси)

Район	Численность, экз.		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нововаршавский	122	615	688
Одесский	8	122	540
Полтавский	121	783	1235
Русско-Полянский	67	754	954
Черлакский	1044	4956	7471
Итого	1362	7230	10888

Анализируя полученные данные можно проследить динамику численности гусеобразных на территории степной зоны Омской области. На графике (рис.1) хорошо прослеживается зна-

чительное увеличение численности в Черлакском, а также снижение в Нововаршавском районах.

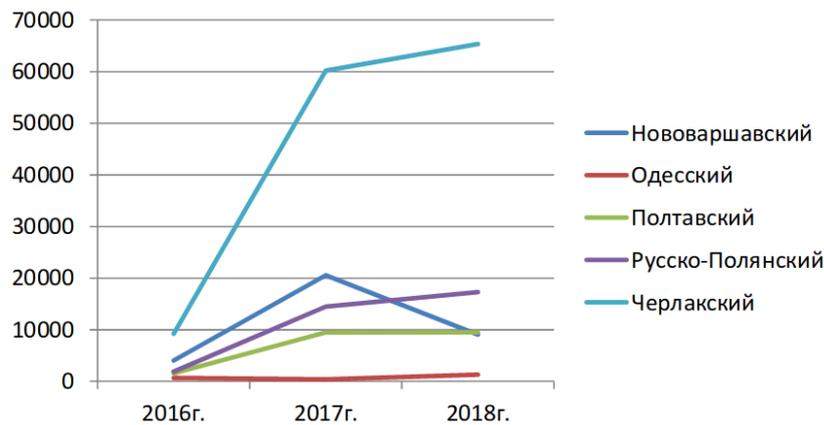


Рисунок 1. Численность уток (2016, 2017, 2018 г.)

Анализируя изменение численности гусей (рис. 2) по годам на территории степи, можно сделать вывод, что значительное увеличение численности гусей наблюдалось также в Черлакском районе, а наименьшая численность отмечается в Одесском. Относительно небогатая фауна околотовных и водных видов Одесского района объясняется дефицитом увлажненных местобитаний и водоемов.

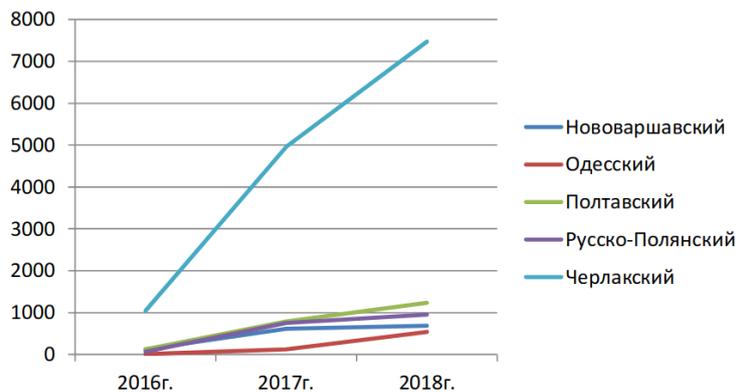


Рисунок 2. Численность гусей (2016, 2017, 2018 г.)

Важной составной частью местного биоценоза являются виды животных в той или иной степени, вредящие воспроизводству охотничьих — промысловых птиц. К ним относятся как пернатые, так и млекопитающие. Однако степень приносимого ими вреда не одинакова. Из числа пернатых вредителей наибольший ущерб приносят болотный лунь, серая ворона и в меньшей степени — сорока.

Из зверей вредителями являются ондатра, енотовидная собака, хорек светлый (степной), которые не только съедают кладку, но могут убить наседку прямо в гнезде. В тех местах прибрежной суши, где часто гнездятся гусеобразные, заметный вред может приносить лисица. К числу вредителей охотничьего хозяйства следует отнести также водяную крысу, особенно в годы высокой ее численности. Некоторый вред могут приносить и другие животные, например, ежи, цапли, щуки и даже крупные лягушки [2].

Ондатра использует гнездовья как основу при строительстве хатки, полевка — для устройства выводного гнезда. Кроме того оба зверька используют укрытия как кормовые площадки, часто прогрызают основание и, если в нем была кладка, она погибает, так как яйца скалываются в воду [1].

Численность гусей и уток за последние три года в районе исследований в период миграций увеличивается. Однако в 10–20 раз снизилась за последние 60 лет численность гусеобразных. С целью увеличения ресурсов водоплавающей дичи необходимо: осуществлять охрану

птиц и местообитаний на остановках во время миграций; регулировать сроки и нормы добычи; осуществлять борьбу с браконьерством; проводить мероприятия по улучшению кормовой базы и созданию искусственных гнездовий; выделять зоны покоя водоплавающей дичи.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Коробкин В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. 12-е изд., доп. И перераб. — Ростов н/Д: Феникс, 2007. — 602 с.
2. Соколов В. Е. Жизнь животных. Птицы / В. Е. Соколов. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1986. — Т. 6. — 241 с.
3. Янковский А. П. Динамика численности гусеобразных Барабинской низменности за последние 28 лет// Сибирский экологический журнал, 2005. — 305с.
4. Шамилева И. А. Экология. [учебное пособие для вузов]. [Текст]: [учебное пособие для вузов] / И. А. Шамилева. — М.: Владос, 2004. — 144 с.
5. Коблик Е. А. Разнообразие птиц (по материалам экспозиции Зоологического музея МГУ / Е. А. Коблик. — Изд. МГУ, 2001. — Т. Ч. 1

### **MONITORING NUMBER AND PROTECTION OF HUNTING AND FISHING BIRDS IN THE STEPPE ZONE OF OMSK REGION**

*Sharoyko A. I., Sharoyko M. A., Kabanov A. I., Nezhevlyak O. V.*

*Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia*

*The article presents accounting materials for waterfowl on broods in the steppe zone of the Omsk Region, provided by employees of the budgetary institution of the Omsk Region «Office for the Protection, Control and Conservation of Wildlife and Hunting Resources».*

*Keywords: monitoring, game birds, biodiversity*

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шаройко М. А., Шаройко А. И., Кабанов А. И., Нежевляк О. В.*

*Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, Омск, Россия*

*В статье представлены данные промысловых животных в период с 2014 по 2018 гг.*

*Ключевые слова: динамика численности, плотность животных, промысел*

Россия занимает одно из ведущих мест в мире по ресурсам диких животных, что определяется значительными размерами её территории и разнообразием природных условий. На использовании ресурсов животного мира основана работа ряда отраслей хозяйства, зверобойного промысла и др.

Истребительный характер промысла и исчезновение естественных местообитаний стали причинами значительного сокращения ареалов и численности большинства видов диких животных, а также усиления негативных процессов в динамике ресурсов животного мира. Начиная с 20 в. предпринимались меры по восстановлению численности промысловой фауны, ограничению сроков и способов добычи животных (вплоть до полного изъятия из хозяйственного использования, занесения в Красную книгу), организации воспроизводственных участков, заказников и заповедников, заключению международных конвенций и соглашений, направленных на регулирование промысла. Большое значение придавалось биотехническим мероприятиям: подкормке животных, защите их от болезней, искусственному воспроизводству и расселению. Однако искусственная акклиматизация, как правило, давала кратковременный экономический эффект и в очень ограниченном числе случаев [5].

Объекты исследований – промысловые животные (корсак, лисица, барсук), обитающие в степной зоне Омской области.

### Природные условия

Степная зона расположена в южной части Омской области и занимает большую часть территории Полтавского, Одесского, Русско-Полянского, Нововаршавского, Черлакского районов, а также отдельные участки Щербакульского, Павлоградского, Оконешниковского районов [1].

Корсак, лисица, барсук относятся к норным животным. Норный образ жизни, широко распространенный в степи, из-за отсутствия естественных укрытий. В степи много землероев. Другие животные, сами не роющие нор, охотно поселяются в чужих норах. Барсучьи норы часто используют корсаки, лисы, волки как убежище от неблагоприятных природных условий, так и для размножения. Лисица может жить в норе одновременно с барсуком, но в разных её норах.

Основу пищевого рациона этих видов промысловых животных составляют мышевидные грызуны, а среди них — узкочерепная полёвка и степная пеструшка. Хищники облюбовали степь за то, что на открытом пространстве легче выследить, догнать добычу. Также кормовую базу составляют птицы и их яйца, насекомые, пресмыкающиеся и различные растения. Данные животные являются пищевыми конкурентами [2].

В зимний период лисица живёт в первую очередь охотой на полёвок (мышкованием). Корсаку же особенно трудно искать пищу в тех районах, где выпадает много снега. Поэтому зимой корсаки часто гибнут. После суровой зимы поголовье этих животных резко (подчас даже катастрофически) снижается [3].

Барсук единственный представитель кунных, впадающий на зиму в спячку.

Корсак внесен в список Международной Красной книги, а также в некоторые региональ-

ные книги России.

Для определения численности промысловых животных в 2018 году использованы материалы учета барсука по норам и зимнего маршрутного учета промысловых животных (лиса, корсак) в степной зоне Омской области, предоставленные сотрудниками бюджетного учреждения Омской области «Управление по охране, контролю и сохранения объектов животного мира и охотничьих ресурсов» [4].

По данным учета барсука наибольшая его численность отмечена в Черлакском районе (144 особи), а наименьшая в Одесском (72 особи) и Нововаршавском районах (73 особи). В целом по всей обследованной территории численность барсука составила 478 особей (таблица 1).

Рост численности животных отмечен в околородных станциях степной зоне региона, чему способствовала ранее накопленная влага в почве и понижениях рельефа, а также обильный весенний паводок, которые позволили избежать резкого усыхания постоянных, временных водоёмов и заболоченностей.

Таблица 1. Численность барсука на территории степной зоны Омской области в 2018 году

№№ п/п	Район	Площадь охотничьих угодий, тыс. га	Численность, особей	Плотность особей на 1000 га
1	Нововаршавский	215,5934	73	0,338600347
2	Одесский	179,311	72	0,401536994
3	Полтавский	267,018	102	0,381996719
4	Русско-Полянский	324,682	87	0,267954491
5	Черлакский	389,23	144	0,369961205
	Итого	1375,8344	478	0,347425533

Плотность численности барсука на всей территории степной зоны составила 0,34 особи на 1000 га. Наибольшая плотность отмечается в Одесском районе 0,4 особи на 1000 га, наименьшая в Русско-Полянском — 0,26 особи на 1000 га (таблица 1).

Помимо этого, численность барсука меняется и по годам (таблица 2). Рост численности мелких млекопитающих, в 2018 году положительно сказался на кормовой базе для животных из семейства кунных.

Таблица 2. Численность барсука на территории степной зоны Омской области по годам (особей)

№№ п/п	Район	Численность, особей				
		2014	2015	2016	2017	2018
1	Нововаршавский	26	34	37	59	73
2	Одесский	28	37	28	13	72
3	Полтавский	57	45	47	58	102
4	Русско-Полянский	24	27	38	74	87
5	Черлакский	54	73	88	166	144
	Всего	189	216	238	370	478

Отчетливо прослеживается тенденция увеличения численности барсука в районах степной зоны Омской области (рис.1). Так, наибольшая численность отмечается в Черлакском районе, несмотря на незначительное снижение в 2018 году, а наименьшая наблюдается в Одесском районе, в 2017 году численность составила всего 13 особей.

Стоит отметить, что в последние годы охота на барсука запрещена на общедоступных охотничьих угодьях. На закрепленных охотничьих угодьях по заявкам охотпользователей устанавливаются квоты по добычи охотничьих ресурсов. На данный момент норма изъятия составляет 1 особь на 1 охотника за сезон охоты.

Погодные условия в 2018 году в целом благоприятствовали проведению зимнего маршрутного учёта.

В целом, по охотничьим угодьям Омской области учёт проведён удовлетворительно.

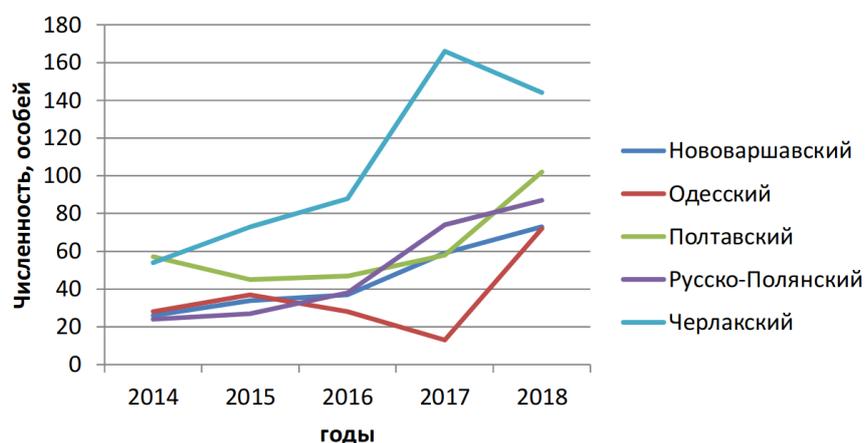


Рисунок 1. Численность бобра в степной зоне Омской области (по годам), особей

Расчётная численность лисицы обыкновенной по материалам Зимнего маршрутного учета 2018 года в степной зоне Омской области составила 605 особей. Наибольшая численность лисицы отмечена в Черлакском районе, наименьшая — Одесском (таблица 3). Если говорить о плотности популяции лисицы, наибольшая плотность отмечена в Нововаршавском районе (0,57 особей на 1 тыс. га), а наименьшая в Одесском районе (0,27 особей на 1 тыс. га). Средняя плотность по всей территории степной зоны составила 0,47 особей на 1 тыс. га.

Таблица 3. Численность лисицы обыкновенной на территории степной зоны Омской области (по данным ЗМУ) 2018 г.

Район	Общая площадь угодий (лес+поле+болото), тыс. га	Плотность, (особей на 1 тыс. га)	Расчетная численность, особей
Нововаршавский	223,919	0,572	118
Одесский	147,665	0,278	41
Полтавский	273,097	0,524	143
Русско-Полянский	305,065	0,469	133
Черлакский	401,905	0,473	170
Итого	1351,651	0,477	605

Расчётная численность корсака по материалам Зимнего маршрутного учета 2018 года в степной зоне Омской области составила 354 особи. Наибольшая численность корсака отмечена в Русско — Полянском районе, наименьшая в Одесском. Плотность на всей территории степной зоны Омской области составила 0,26 особей на 1 тыс. га, что в 2 раза ниже, чем у лисицы (таблица 4).

Таблица 4. Численность корсака на территории степной зоны Омской области по данным ЗМУ 2018 г.

Район	Общая площадь угодий (лес+поле+болото), тыс. га	Плотность, (особей на 1 тыс. га)	Расчетная численность, особей
Нововаршавский	223,005	0,229	51
Одесский	147,665	0,271	40
Полтавский	273,097	0,377	93
Русско-Полянский	305,065	0,354	98
Черлакский	401,905	0,179	72
Итого	1351,651	0,276	354

Численность норных млекопитающих меняется и по годам (таблица 5). Анализируя полученные данные можно проследить динамику численности корсака и лисицы обыкновенной на территории степной зоны Омской области, за период с 2014 по 2018 годы.

Таблица 5. Данные о численности охотничьих ресурсов на территории степной зоны Омской области за период с 2014 по 2018 годы

Вид животного	Численность, особей				
	2014	2015	2016	2017	2018
Корсак	416	382	393	361	354
Лисица обыкновенная	697	683	661	669	605

На графике (рис.2) хорошо прослеживается тенденция на снижение численности корсака и лисицы.

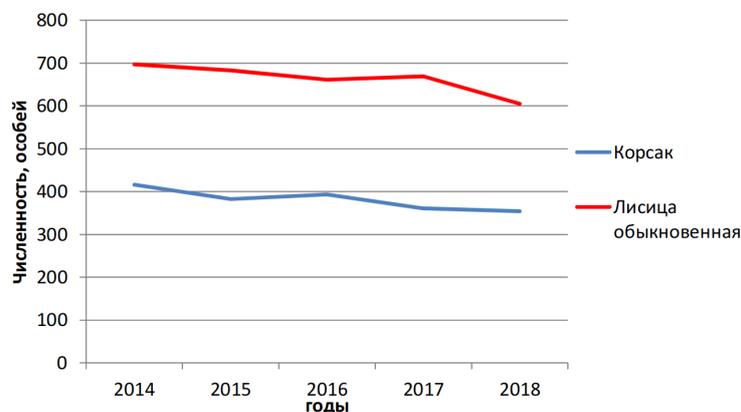


Рисунок 2. Численность корсака и лисицы на территории степной зоны Омской области (по годам), особей

Изменения численности лисицы и корсака зависят от ряда факторов, прежде всего от состояния кормовой базы (обилия мышевидных грызунов), климатических условий (состояние снежного покрова), определяющих доступность кормов, а также интенсивности добычи и болезней. Массовое размножение мелких грызунов несет за собой резкое увеличение количества лисицы и корсака.

Охрана и обогащение промысловой фауны, сильно оскудевшей в результате хищнической её эксплуатации, должны решаться путем научно обоснованного ведения охотничьего хозяйства, строгим регулированием охотничьего промысла, осуществлением биотехнических работ по улучшению условий обитания. Эффективное использование ресурсов диких животных, как и их охрана, становятся невозможным без углубленного изучения биологических закономерностей и других факторов, определяющих существование популяций.

На сегодняшний день чрезвычайной считается ситуация с незаконной охотой. Браконьерство может привести к полному исчезновению привычных ранее в регионе животных. Практические мероприятия по ликвидации браконьерства сводятся к тому, что нужно выявить и пресечь пути реализации незаконно добытой продукции. При выездах в уголья нарушители пользуются определенными путями и базами. Изучив специфику и сезонность браконьерства, одновременно по всем направлениям с ним можно вести борьбу. Одновременно следует блокировать пути проникновения нарушителей в уголья.

#### Список цитируемой литературы:

1. Абдурахманов Г. М. Биogeография / Г. М. Абдурахманов, Д. А. Кривоуццкий, Е. Г. Мяло, Г. Н. Огуреева. Серия: Высшее образование. М.: Академия, 2003. — 480 с.
2. Колосов А. М. 1979. Биология промыслово-охотничьих зверей СССР // Корсак. М.: Высшая школа. С. 43–45.
3. Плакса С. А. Охотоведение. Учебное пособие лекционный курс. Махачкала: ИПЦ ДГУ.2007. — 128 с.
4. Туманов И. Л. Корсак // Редкие хищные млекопитающие России (мелкие и средние виды). Санкт-Петербург: Бранко.2009 - С. 258–277.
5. Шамилева И. А. Экология. [учебное пособие для вузов]. [Текст]: [учебное пособие для вузов] / И. А. Шамилева. — М.: Владос, 2004. — 144 с.

**NUMBER DYNAMICS OF FISHING ANIMALS OF THE STEPPE ZONE OF OMSK  
REGION**

*Sharoyko M. A., Sharoyko A. I., Kabanov A. I., Nezhevlyak O. V.  
Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia*

*The article presents data on commercial animals from 2014 to 2018.*

*Keywords: population dynamics, animal density, trade*

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ *ARTEMISIA ABROTANUM* (ASTERACEAE) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Шумилов С. В.

Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова  
(Сеченовский университет), Москва, Россия

Изучено распространение *Artemisia abrotanum* (Asteraceae) в Московской области с указанием эколого-ценотической приуроченности.

Ключевые слова: Полынь лечебная, *Artemisia abrotanum*, распространение, эколого-ценотическая приуроченность, Московская область

Целью нашей работы явилось изучение распространения полыни лечебной (*Artemisia abrotanum* L.) на территории Московской области.

В задачи исследования входил анализ библиографических сведений, изучение гербарных коллекций, а также наблюдения в естественных сообществах.

*A. abrotanum* произрастает в средней полосе и в таежной зоне европейской части России, заходит в северо-западные области, а также встречается в Западной Сибири, Казахстане, на Кавказе, в Средней Европе, Прибалтике, Средиземноморье, Малой Азии и Иране [3, 4].

В ходе работы нами были подтверждены сведения из литературы, что на территории Подмосковья этот вид распространен преимущественно в южной части области [1, 2, 5, 6]. Анализ распространения *A. abrotanum* в Московской области показал наличие её местонахождений в Серпуховском, Ступинском, Коломенском, Шатурском и Луховицком районах. По-видимому, этот вид произрастает также в Серебряно-Прудском районе. В более северных районах он является адвентивным, приуроченным к вторичным местообитаниям: полотну железных дорог, обочинам автодорог, а также пустырям [2, 6]. Основными естественными местообитаниями полыни лечебной являются берега рек, пойменные луга, лесные опушки, предпочитая преимущественно песчаный грунт, а также известняки [1, 4, 5, 6]. Особенно характерными являются береговые валы первой приречной террасы.

Наблюдения, проведенные нами в 2018 г. в долине среднего течения р. Оки (левобережье) в 300–500 м от остановочного пункта «Ока» Курской железной дороги, показали наличие довольно густых зарослей *A. abrotanum*.

Сопутствующими видами первого яруса фитоценоза являлись *Salix fragilis*, *S. viminalis* с примесью *Alnus glutinosa*, *Acer negundo* и *Populus tremula*, достигающими от 3,5 до 7 м. выс. Во 2-м ярусе изредка встречаются *Salix triandra* и *Sambucus racemosa* 1,5–3 м выс. Третий ярус представлен *Artemisia abrotanum*, образующей местами чистые заросли или с участием злаков: *Calamagrostis epigeos*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis* 50–120 см выс. 4-й ярус составляют *Equisetum arvense*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis* 15–30 см выс. Пятый ярус составляют спорадически растущие *Capsella bursa-pastoris*, *Poa pratensis*, *Potentilla anserina* 3–10 см выс.

Наблюдения 2019 г. в окрестностях с. Лужки Серпуховского района, показало близкий видовой состав фитоценозов, однако заросли *Artemisia abrotanum* здесь оказались сильно разреженные, что связано с размывом левого берега р. Оки её интенсивным течением особенно во время весеннего половодья, а также в результате антропогенного фактора: разрушение поверхности грунта колесами автомобилей, из-за вытаптывания и разведения костров. Наблюдающееся негативное воздействие на природные популяции полыни лечебной в долине р. Оки и её притоков приводит к сокращению численности особей этого вида и может привести к его исчезновению. Исходя из этого, нами предлагается усилить охрану местообитаний *A. abrotanum* на

территории Приокско–Террасного заповедника и в его охранной зоне в окрестностях с. Лужки и поселка Резиденция.

**Список цитируемой литературы:**

1. Ворошилов В. Н. Artemisia. Полынь // В кн.: Ворошилов В. Н., Скворцов А. К., Тихомиров В. Н. Определитель растений Московской области. — М.: Наука, 1966. — С. 329–330.
2. Игнатов М. С., Макаров В. В., Чичев А. В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования Московской области. — М.: Наука, 1990. — С. 5–105.
3. Леонова Т. Г. Род полынь – Artemisia L. // Флора европейской части СССР. Т. 7. / Отв. Ред. и ред. тома Н. Н. Цвелев. — СПб.: Наука. 1994. — С. 150–174.
4. Майоров С. Р. Artemisia L. — полынь // Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. — С. 364–368.
5. Майоров С. Р., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербаков А. В. Адвентивная флора Москвы и Московской области. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012. — 412 + 120 (цв.) с.
6. Тихомиров В. Н., Чичев А. В. Род Artemisia L. — полынь // Определитель растений Мещеры. Часть 2. / Под ред. В. Н. Тихомирова. — М.: Изд-во Московского университета. 1987. — С. 112–114.

**DISTRIBUTION OF ARTEMISIA ABROTANUM (ASTERACEAE) IN THE MOSCOW REGION**

*Shumilov S. V.*

*I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia*

*The distribution of Artemisia abrotanum (Asteraceae) in the Moscow region was studied with the indication of ecological–cenotic confinement.*

*Keywords: Medical Wormwood, Artemisia abrotanum, distribution, ecological–cenotic confinement, Moscow region*

## ПЕРИОДИЧЕСКИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ РАБОТАЮЩИХ КАК ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

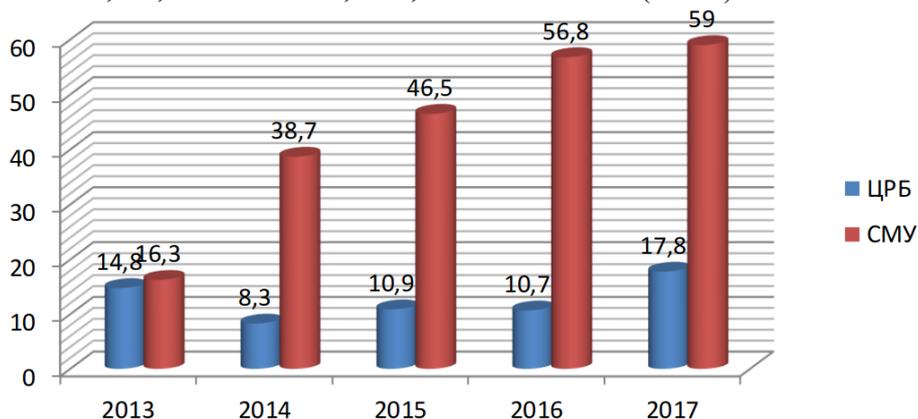
*Жарылкасынова А. М.*

*Научно–исследовательская санитарно–гигиеническая лаборатория Медицинского университета Караганды, Караганда, Казахстан*

*Цель исследования заключалась в сравнительной оценке качества проведения периодических медицинских осмотров медицинскими учреждениями разного типа в горно–обогатительном производстве за период с 2013 по 2017 года (центральной районной больницы (ЦРБ) и специализированным медицинским учреждением (СМУ) республиканского значения).*

*Ключевые слова: периодические медицинские осмотры, обогатительный комбинат, профилактика заболеваний*

Отмечается низкое качество проведения периодических медицинских осмотров (ПМО), по мнению авторов это обусловлено недостаточной обеспеченностью медицинских организаций врачебными кадрами, и в первую очередь врачами–профпатологами, участием непрофильных медицинских организаций, использующих недостаточный спектр функциональных и лабораторных исследований, отсутствием специальной подготовки медицинских кадров по профпатологии [1, 2]. Цель исследования: оценка качества проведения периодических медицинских осмотров медицинскими учреждениями разного типа. Материалы и методы. Ретроспективный анализ результатов периодических медицинских осмотров работников обогатительного комбината АО «Костанайские минералы» за 5-летний период с 2013 по 2017 года. Результаты исследования. Сравнивались результаты медицинских осмотров проведенные специалистами центральной районной больницы (ЦРБ) и специализированным медицинским учреждением (СМУ) республиканского значения. Установлено, что охват ПМО — 100%. Зарегистрировано соматических заболеваний специалистами ЦРБ в 2013 г. — 14,8% (0,4% - впервые выявлено), 2014 г. — 8,3%, 2015 г. — 10,9%, 2016 г. — 10,7%, 2017 г. — 17,8%, а СМУ в 2013 г. — 16,3%, 2014 г. — 38,7%, 2015 г. — 46,5%, 2016 г. — 56,75%, 2017 г. — 59%. (Рис.1)



*Рисунок 1. Выявление соматических заболеваний в результате ПМО*

В диспансерном наблюдении нуждались по данным ЦРБ в 2013 г. — 5,2%, 2014 г. — 2,8%, 2015 г. — 3,3%, 2016 г. — 10,7%, 2017 г. — 7,5%, а СМУ в 2013 г. — 0%, 2014 г. — 0%, 2015 г. — 5,5%, 2016 г. — 3,8%, 2017 г. — 0,3%. Показателем качества и эффективности ПМО является выявление ранних признаков и начальных форм профессиональных болезней. По результатам ПМО, проведенным специалистами СМУ в 2013 г. выявлено с подозрением на профессиональное заболевание — 18 лиц (3,6%), диагноз подтвержден у 1 больного в 2014 г., что составило

0,2% осмотренных. Было рекомендовано обследование и лечение в клинике специализированного учреждения республиканского значения специалистами СМУ в 2013 г. — 5,6%, 2014 г. — 6,1%, 2015 г. — 4,6%, 2016 г. — 4,7%, 2017 г. — 4,3%. Специалисты ЦРБ практически не выявляли лиц с подозрением на профессиональные болезни и не направляли на дополнительное обследование в стационаре. (Рис.2)

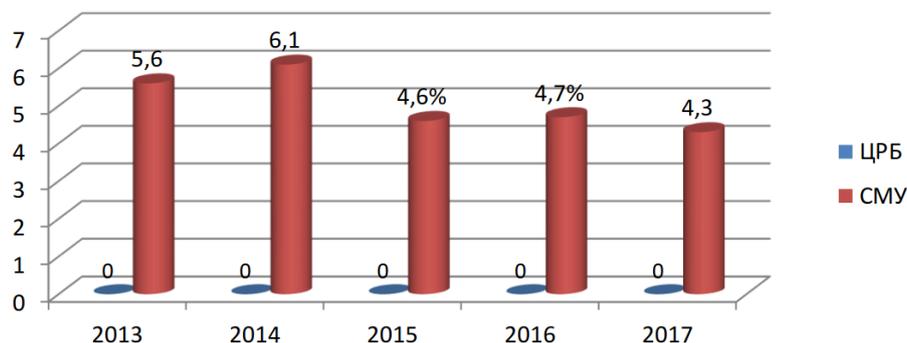


Рисунок 2. Рекомендовано обследование и лечение в клинике специализированного учреждения специалистами СМУ

**Выводы.** Сравнительный анализ результатов периодических медицинских осмотров показал более высокую выявляемость соматических заболеваний специалистами СМУ, а так же низкий показатель установления начальных признаков профессиональных заболеваний обеими медицинскими учреждениями в пятилетней динамике.

#### Список цитируемой литературы:

1. Барановская Т. В., Першай Л. К. Роль обязательных медицинских осмотров в повышении эффективности охраны здоровья работающих // Здоровье и окружающая среда. — 2017. — № 27. — С. 106–108
2. Хоружая О. Г., Пиктушанская Т. Е., Горблянский Ю. Ю. Оценка качества периодических медицинских осмотров работников // Медицина труда и промышленная экология. — 2015. №12. — С. 41–44

## PERIODIC MEDICAL EXAMINATIONS OF WORKERS - AS AN IMPORTANT TOOL FOR DISEASE PREVENTION

*Zharylkasynova A. M.*

*Medical University of Karaganda, Karaganda, Kazakhstan*

*The aim of the study was to compare the quality of periodic medical examinations by medical institutions of different types in the mining and processing industry for the period from 2013 to 2017 (the Central district hospital (CRH) and specialized medical institution (SMU)).*

*Keywords: periodic medical examinations, processing plant, disease prevention*

## ПЕРСИСТЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАФИЛОКОККОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПОЛОСТИ РТА БОЛЬНЫХ КРАСНЫМ ПЛОСКИМ ЛИШАЕМ

*Нурмухамбетова Б. К.*

*Медицинский университет Караганды, Караганда, Казахстан*

*Изучены антилизоцимная активность и адгезивность стафилококков, выделенных из полости рта больных красным плоским лишаем. Обсуждается роль факторов персистенции в течении красного плоского лишая слизистой оболочки рта.*

*Ключевые слова: антилизоцимная активность, адгезивность, стафилококки, красный плоский лишай полости рта*

Красный плоский лишай слизистой оболочки рта характеризуется рецидивами, выраженным воспалением и устойчивостью к терапии и, по последним данным, выявляется в 35–58% среди других заболеваний слизистой оболочки рта [1, 2, 6, 7]. Персистенция возбудителей в организме хозяина возможна при соответствующей их адаптации к механизмам антимикробной защиты [3]. Одной из важных биологических характеристик микроорганизмов наряду с персистентными свойствами является адгезивность- способность прикрепляться к поверхности эукариотических клеток. Антилизоцимная активность- важное свойство среди значительного спектра персистентных характеристик микроорганизмов.

Цель исследования: Изучение адгезивности и антилизоцимной активности у стафилококков, выделенных из полости рта больных красным плоским лишаем слизистой оболочки рта.

Методы: 43 штамма *Staphylococcus spp.* получили путем выделения из смывов с поверхности слизистой оболочки рта при красном плоском лишае. Исследование штаммов осуществляли на базе лаборатории коллективного пользования НАО «Медицинский университет Караганды». Адгезивность определяли по методу Маянского А. Н. [5] с подсчетом индекса адгезивности микроорганизма (ИАМ). Изучение антилизоцимной активности проводили по методу О. В. Бухарина фотометрическим способом [4]. Группу контроля составили 30 штаммов *Staphylococcus spp.*, полученных от здоровых людей в возрасте от 18 до 21 лет. Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием пакета SPSS V.18.0. О достоверности различий судили по t-критерию Стьюдента.

Результаты: Выявлено, что 100% выделенных штаммов при КПЛ СОР обладали адгезивностью, из которых 76% штаммов были высокоадгезивными, а 24%- среднеадгезивными. В группе контроля адгезивность была выявлена у 83% штаммов, которые были низкоадгезивными. 100% исследованных штаммов при красном плоском лишае слизистой оболочки рта проявили антилизоцимную активность, в то время как в группе контроля антилизоцимная активность была выявлена лишь у 16,7% и не превышала 1мкг/мл. 81,4% изученных при красном плоском лишае слизистой оболочки рта микроорганизмов проявили антилизоцимную активность от 1 до 3мкг/мл, а 18,6% - от 3 до 5мкг/мл. Отмечались более высокая частота встречаемости и степень выраженности адгезивности и антилизоцимной активности в основной группе по сравнению с группой контроля ( $p < 0,05$ ).

Выводы: Было установлено, что культуры стафилококков, выделенные от больных красным плоским лишаем слизистой оболочки рта, обладали выраженным персистентным потенциалом с превалированием высокоадгезивных и антилизоцимактивных штаммов.

### **Список цитируемой литературы:**

1. Гажва С. И. Структура стоматологической заболеваемости слизистой оболочки полости рта и крас-

- ной каймы губ / С. И. Гажва, А. В. Дятел, С. В. Худошин // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 6. — С. 1097.
2. Гилева О. С. Заболевания слизистой оболочки полости рта: основные тренды в современной стоматологии / О. С. Гилева // Маэстро стоматологии. — 2015. — № 4(60). — С.17–23.
  3. Бухарин О. В. Проблемы персистенции патогенов в инфектологии // ЖМЭИ. 2006. № 4. С. 4–8
  4. Бухарин О. В. и др. Фотометрическое определение антилизосимной активности микроорганизмов. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. — 1997, №4, с.117–120.
  5. Маянский А. Н., Салина Е. В., Заславская М. И. Способ оценки прочности адгезии *Candida albicans* на эпителиоцитах//Клиническая лабораторная диагностика. — 2003. — №2. — С.53–54
  6. Bermejo–Fenoll, A. A retrospective clinicopathological study of 550 patients with oral lichen planus in south–eastern Spain [Text] / A. Bermejo–Fenoll, M. Sánchez–Siles, P. López–Jornet, F. Camacho–Alonso, N. Salazar–Sánchez // J. Oral Pathol. Med. — 2010. — Vol.39, №6. — P.491–496.
  7. Scully C. Oral mucosal disease: Lichen planus / C. Scully, M. Carrozzo // Br J Oral Maxillofac Surg. — 2008 Jan. — Vol. 46(1). — P. 15–21.

## **PERSISTENT CHARACTERISTICS OF COCCAL MICROFLORA ISOLATED FROM THE ORAL CAVITY OF PATIENTS WITH ORAL LICHEN PLANUS**

*Nurmukhambetova B. K.*

*Karaganda Medical University, Karaganda, Kazakhstan*

*The antilysozyme activity and adhesiveness of staphylococci isolated from the oral cavity of patients with oral lichen planus were studied. The role of persistence factors during oral lichen planus is discussed.*

*Keywords: antilysozyme activity, adhesiveness, staphylococci, oral lichen planus*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТРАВМАХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

*Сорокин А. В., Качурин А. С.*

*Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, Минск, Беларусь*

*Изучено использование лечебной физкультуры при травмах мягких тканей. Её конкретика. Роль массажа в данной методике.*

*Ключевые слова: лечебная физкультура (ЛФК)*

При различных травмах мягких тканей лечебную физкультуру начинают использовать, когда острые боли начинают утихать. Взяв во внимание то, что при такого рода травмах реабилитация их структуры возникает довольно таки быстро, за исключением разрывов мышц и сухожилий, целями лечебной физкультуры в первом периоде являются:

- активизация регенерации пораженной ткани;
- предотвращение отчетливого снижения функциональных возможностей травмированных тканей и организма в целом.

В начальном периоде в качестве первостепенных основных средств ЛФК применяют движения в дистальных (по отношению к месту травмы) суставах, так что в работу включаются мышцы, которые проходят в месте травмы. Сила напряжения мышц определяется ощущениями травмированного — ни в коем случае недопустимо возникновение резких ощущений, инициирующих боль. Также следует добавить, что разрешены легкие ощущения боли, которые называются «комфортная боль»; такие чувства описывают нормированные условия и для активизации кровообращения, и для стимуляции регенерации.

Взяв во внимание тот факт, что при осуществлении подвижных действий без особого напряжения, уровень усталости по сути становится довольно небольшим, первостепенно требуется обратить должное внимание на количество повторов упражнений. Достойный результат получается тогда, когда больной делает упражнения практически всегда, когда это возможно.

Значимую роль лидерства в периоде восстановления играют массаж и физиопроцедуры, предоставляющие требуемое кровоснабжение нездоровой части тела. Массаж по сути способен делать больной самостоятельно, где практической базе его может обучить специалист лечебной физкультуры, следовательно, тогда массаж способен стать одним из методов активного отдыха в заминках между осуществления специальных упражнений. В начальном периоде массажной системы первостепенный интерес возлагается легкому поглаживанию и поверхностному растиранию. В первую очередь их требуется выполнять по периферии травмы, а в конце первого периода — уже безусловно прорабатывать травму.

Больному наряду с особыми упражнениями требуется вносить в свой двигательный режим в том числе и упражнения, которые могут являться общеукрепляющими, то есть, создающими успех нужной функциональной нагрузки, для систем, которые являются важнейшими для жизнеобеспечения — сердечно-сосудистой системы, дыхательной и т. п. Не стоит вычеркивать и нагрузку на неповрежденные отделы опорно-двигательного аппарата.

В постиммобилизационном периоде при травмах мягких тканей особый интерес вызывает окончательное завершение регенерации поврежденных тканей. Активно применяются в основном специальные упражнения на определенные части конечностей или туловища как правило с возрастающей нагрузкой, в которой соблюдают некоторый порядок определенных закономерностей: сначала, время проведения упражнений начинают увеличивать, при некоторой степени напряжения, после повышают степень напряжения при осуществлении упражнений, затем сно-

ва увеличивают время выполнения и т. д. Между таким выполнением ряда упражнений требуется проводить массаж, где особую роль из системы приобретают тщательные растирание и разминание. Также используются разогревающие растирки.

Безусловную значимость в периоде постиммобилизации имеет трудотерапия, которая не оставляет в стороне участие больного в выполнении бытовых действий, элементов профессионального труда и пр.

С точки зрения воспитательного значения ЛФК в данном периоде требуется попытаться вместе с больным рассмотреть причины, которые поспособствовали его к получению данной травмы. Также требуется напомнить о его собственной ответственности за произошедшее и определить возможные пути поведения в данной ситуации, чтобы не повторить несчастный случай и в следующий раз избежать травму.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. В. А. Епифанова «Лечебная физическая культура. Справочник». — М.: «Медицина», 1988.
2. Васильев В. Е., Дёшин Д. Ф., Врачебный контроль и лечебная физическая культура: — М.: ФиС, 1968. — 196с.
3. Г. С. Юмашев. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждением опорно-двигательного аппарата. М.: Медицина 1990.
4. Гребова Л. П. Лечебная физическая культура при нарушениях опорно двигательного аппарата. Издательский центр «Академия». 2006 г. — 175с

### **THE USE OF PHYSICAL THERAPY FOR VARIOUS INJURIES OF SOFT TISSUES**

*Sorokin A. V., Kachyrin A. S.*

*University of civil protection Ministry for Emergency Situations of Belarus, Minsk, Belarus*

*The use of physiotherapy exercises for soft tissue injuries was studied. Her specifics. The role of massage in this technique.*

*Keywords: physiotherapy exercises (LSK)*

## ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ДЕТЕЙ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

*Холопова Р. В., Золотавина М. Л.*

*Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия*

*В работе представлены исследования биохимических показателей при заболевании ревматоидным артритом у детей–пациентов, с учетом распределения по гендерному и возрастному признаку.*

*Ключевые слова: СРБ, РФ, орозомукоид, антистрептолизин О, сыворотка крови детей, ревматоидный артрит*

### Актуальность

Согласно исследованиям, распространённость ревматоидного артрита среди детей находится в пределах от 2 до 19 зарегистрированных пациентов в год на 100 тысяч населения [1].

Для более эффективного определения диагноза данного заболевания необходимо учитывать как клинические, так и биохимические показатели [5, 7]. Однако, стоит учитывать факт коренных отличий клинических проявлений ревматоидного артрита в детском возрасте от комплекса симптомов взрослых пациентов [3]. Именно в связи с этим, исследования биохимических показателей, позволяющих оценить тяжесть воспалительного процесса, являются актуальными.

Цель исследования: определить изменение б/х показателей крови у детей с разной гендерной принадлежностью, страдающих ревматоидным артритом в разные периоды жизни.

### Материал и методы исследования

Материалом для исследования служила сыворотка крови 54 пациентов ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» МЗ КК, находящихся на лечении в отделе кардиологии с 2015 по 2018 г. В исследовании сыворотка крови пациентов была нами разделена на группы с учетом по гендерного и возрастного признака: группа Д1 (девочки 8–13 лет), группа Д2 (девочки 14–18 лет), группа М1 (мальчики 8–13 лет) и группа М2 (мальчики 14–18 лет). Также были использованы б/х показатели пациентов контрольных групп (К1-К4) соответственно, из 20 мальчиков и 20 девочек, находящихся на лечении в отделении неврологии.

В ходе проведения клинико–лабораторных исследований использовался автоматический анализатор Konelab 20, на котором были выполнены следующие исследования: определение С-реактивного белка (СРБ), ревматоидного фактора (РФ), орозомукоида, антистрептолизина-О (ASO).

Статистическая обработка материала выполнялась с помощью специализированных пакетов прикладных программ для исследований («Excel-2007» и «Statistica 6.0» forWindows).

### Результаты и их обсуждения

Изменения показателей СРБ, орозомукоида и РФ представлены на рисунке 1.

Как видно из рис. 1, у детей независимо от пола и возраста показатели орозомукоида не выходили за пределы референсных значений и составили для групп: М1 – 0,96 мкмоль/л, М2 – 0,98 мкмоль/л, Д1 – 1,08 мкмоль/л, Д2 – 0,6 мкмоль/л. Сами референсные значения 0,4–1,3 мкмоль/л [4]. СРБ является высокочувствительным фактором для определения ревматоидного артрита: чем острее протекает воспалительный процесс, тем выше СРБ в сыворотке крови [2, 3]. В ходе нашего исследования концентрация этого показателя в сыворотке крови заметно выше (примерно в 1,5 раза) у детей в раннем подростковом возрасте относительно детей более старшего возраста: группа М1  $8,23 \pm 1,96$  мкмоль/л, группа М2 –  $5,81 \pm 0,44$  мкмоль/л, группа Д1

–  $10,02 \pm 1,88$  ммоль/л, группа Д2 –  $5,66 \pm 0,28$  ммоль/л.

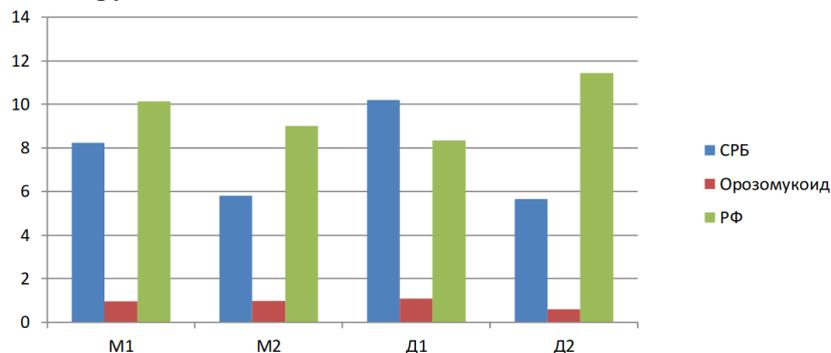


Рисунок 1. Некоторые биохимические показатели у пациентов (СРБ, орозомукоид, РФ)

Также по диаграмме обнаружена тенденция незначительного снижения концентрации РФ в сыворотке крови у мальчиков (группа М2), что составило 9 ммоль/л (в группе М1 – 10,14 ммоль/л) в зависимости от возраста и более выраженного повышения — у девочек (группа Д2), что составило 11,44 ммоль/л (в группе Д1 – 8,35 ммоль/л). В литературе отмечается, что РФ у детей не может быть использован в качестве маркера заболевания [1, 6], однако на основе полученных данных можно предположить, что возраст влияет на изменение данного показателя.

В таблице 1 представлены изменения концентраций СРБ и ASO в сыворотке крови у пациентов из контрольной и экспериментальной групп. Показатели СРБ в группе М1 (мальчиков 9–13) были повышены относительно контрольной группы К1 почти в 1,5 раза, а у девочек из аналогичной группы — Д1 — почти в 2 раза ( $8,23 \pm 1,96$  ммоль/л и  $5,20 \pm 0,20$  ммоль/л и  $10,02 \pm 1,88$  ммоль/л и  $5,30 \pm 0,51$  ммоль/л соответственно), что может свидетельствовать о повышенном риске поражения инфекцией для данной категории детей. У групп М2 и Д2 (мальчиков и девочек 14–18 лет) показатели СРБ остались на том же уровне, что в контрольной группе и составило  $5,81 \pm 0,44$  ммоль/л в группе М2 и  $5,90 \pm 0,52$  ммоль/л в группе К2;  $5,66 \pm 0,28$  ммоль/л в группе Д2 и  $6,00 \pm 0,33$  ммоль/л в группе К4, что демонстрирует связь б/х показателей и возраста. Наша точка зрения совпадает с точкой зрения Кузьмины и Шайкова [4].

Таблица 1. Некоторые биохимические показатели исследования (СРБ, ASO)

Пол	Группа	СРБ ( $\bar{X} \pm m$ ), ммоль/л	ASO ( $\bar{X} \pm m$ ), ммоль/л
М	М1	$8,23 \pm 1,96$	$141,38 \pm 51,14$
	К1	$5,20 \pm 0,20$	$157,43 \pm 47,07$
	М2	$5,81 \pm 0,44$	$242,97 \pm 68,78$
	К2	$5,90 \pm 0,52$	$172,18 \pm 31,69$
Ж	Д1	$10,02 \pm 1,88$	$123,17 \pm 13,58$
	К3	$5,30 \pm 0,51$	$190,98 \pm 40,38$
	Д2	$5,66 \pm 0,28$	$164,30 \pm 34,97$
	К4	$6,00 \pm 0,33$	$152,99 \pm 31,68$
Референсные значения		0–10	0–150

После анализа данных показателей концентраций ASO в сыворотке крови пациентов по Таблице 1 отмечено значительное изменение показателя в группе М2 (мальчиков 14–18 лет), данные в которой превышают контроль К2 почти в 1,5 раза. В группе девочек Д2 показатели ASO были отмечены ниже, чем в контрольной группе примерно на 20 пунктов, когда как в группе девочек Д1 концентрация ASO в сыворотке крови оказалась ниже, чем в контрольной группе К3 в 1,5 раза.

#### Выводы

1) Проявилась взаимосвязь возраста и б/х показателей СРБ, ASO и РФ во всех экс-

периментальных группах детей.

СРБ был определен почти в 1,5 раза выше у детей раннего подросткового возраста (экспериментальные группы М1 и Д1), чем контрольной группы — соответственно  $8,23 \pm 1,96$  ммоль/л и  $5,20 \pm 0,20$  ммоль/л в группах пациентов–мальчиков, и  $10,02 \pm 1,88$  и  $5,30 \pm 0,51$  в группах пациентов–девочек.

Концентрация АСО в сыворотке крови группы мальчиков 14–18 лет (М2) заметно превысила аналогичный показатель контрольной группы К2 — на 54% ( $242,97 \pm 68,78$  ммоль/л против  $172,18 \pm 31,69$  ммоль/л соответственно). В группе девочек 9–13 лет (Д1) с ревматоидным артритом концентрация АСО в сыворотке крови оказалась значительно ниже, чем в контроле — на 35,5% ( $123,17 \pm 13,58$  ммоль/л против  $190,98 \pm 40,38$  ммоль/л соответственно).

Обнаружена тенденция снижения концентрации РФ в сыворотке крови у мальчиков в зависимости от возраста (9 ммоль/л против 10,14 ммоль/л) и более выраженного повышения — у девочек (11,44 ммоль/л против 8,35 ммоль/л).

2) Зависимость от пола и возраста не была выявлена в показателях орозомукоида. Показатели концентрации орозомукоида в сыворотке крови пациентов не выходили за пределы референсных значений (0,4–1,3 ммоль/л).

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Ардуванова Г. М., Первушина Е. П., Яковлева Л. В., Мелитицкая А. В. Особенности течения ювенильного ревматоидного артрита у детей и подростков в республике Башкортостан // Оренбургский медицинский вестник. 2013. Т. I. № 3. С. 38–39.
2. Детская ревматология: Руководство для врачей / под ред. А. А. Баранова, Л. К. Баженовой. — М.: Изд-во Медицина, 2002. — 336 с.
3. Кузьмина Н. Н., Воронцов И. М., Никишина И. П. и др. // Научно–практич. Ревматол. 2001. №1. С. 41–45.
4. Кузьмина Н. Н., Шайков А. В. Ювенильный ревматоидный артрит: терминологические и классификационные аспекты // Научно–практическая ревматология. 2000. №1. С. 35–41
5. Узунова А. Н., Аксёнов А. А. Клинико–лабораторные особенности ювенильного ревматоидного артрита у детей города Челябинска // Российский медицинский журнал. 2012. №6. С. 21–23.
6. Фомин В. В., Козловская Л. В. С-реактивный белок и его значение в кардиологической практике // Журн. доказательной медицины для практикующих врачей. 2003. Т. 5. № 5. С. 67–68.
7. Хайтов Р. М., Пинегин Б. В., Истамов Х. И. Экологическая иммунология / Р. М. Хайтов, Б. В. Пинегин, Х. И. Истамов. — М.: Изд-во ВНИРО, 1995. — 219 с.

## **CHANGES IN BIOCHEMICAL INDICES OF SERUM OF BLOOD OF CHILDREN WITH RHEUMATOID ARTHRITIS**

***Kholopova R. V., Zolotavina M. L.***

*Kuban State University, Krasnodar, Russia*

*The paper presents a study of biochemical parameters in patients with rheumatoid arthritis in pediatric patients, taking into account the distribution by gender and age.*

*Keywords: CRP, RF, orozomukoid, antistreptolysin O, blood serum of children, rheumatoid arthritis*

## ГЕНЕТИЧЕСКИЙ И КЛИНИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ БОЛЕЗНИ КРОНА

*Шепелевич Е. И., Автухова Е. К., Попович У. О., Максимова Т. В.*

*Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь*

*Известно, что имеется большое разнообразие поражений кишечника. К наиболее серьезному заболеванию можно отнести болезнь Крона. Данное заболевание названо в честь американского гастроэнтеролога Баррила Бернарда Крона (1932 год). Выделяют два основных фактора развития болезни и проявления: илеит, илеоколит, гастродуоденит, колит. К внекишечным проявлениям можно отнести: поражение глаз, кожи, суставов, полости рта, почек. В статье анализируются основные молекулярно–генетические причины болезни Крона, симптоматические проявления, особенности течения, возраст манифестации и частота проявления болезни у детей и подростков разного пола.*

*Ключевые слова: HLA, ген NOD2, 6 хромосома, 12 хромосома, болезнь Крона*

Основные задачи:

1. Проанализировать молекулярно–генетические изменения в геноме человека при болезни Крона (БК).
2. Изучить особенности течения болезни у детей и определить возрастную манифестацию.

Болезнь Крона (БК) — это воспалительные процессы, которые поражают все отделы желудочно–кишечного тракта, начиная с полости рта и заканчивая прямой кишкой. Воспаление вызывается не только во внутренней оболочке, но и в подслизистой.

Сейчас число больных с болезнью Крона сильно возросло в Республике Беларусь. Этиологию заболевания до сих пор не выявили до конца. Замечено, что уровень заболеваемости выше в городской местности по сравнению с сельской. Это связано, возможно, с отличием в образе жизни и питании.

При этом европейцы болеют гораздо чаще чем жители Азии и Африки, а самая высокая частота заболевания отмечается у такой этнической группы, как евреи. Первые признаки болезни могут возникать в юношеском возрасте, иногда диагностируют болезнь Крона у детей. Чаще всего недуг проявляет себя в возрасте от 13 до 35 лет, второй пик повышения заболеваемости приходится на возрастную категорию старше 60 лет.

Существует ряд гипотез о причинах возникновения болезни Крона. Основными из них являются инфекционная, выдвигающаяся в качестве первопричинного фактора; иммунологическая; травматическая; гипотеза о роли нарушения кровообращения и лимфооттока; генетическая и нейрогенная.

Так как болезнь Крона может поразить любой отдел ЖКТ, то и клиническая картина заболевания бывает весьма разнообразной, а симптомы зависят от локализации воспалительного процесса. Все проявления болезни можно подразделить на местные, внекишечные и общие. К основным местным кишечным симптомам относятся:

Схваткообразные боли в животе, которые путают с проявлением острого аппендицита, диарея, жидкий стул с примесью крови. Тошнота, рвота, потеря веса (анорексия).

Общие симптомы заболевания возникают из–за интоксикации организма и снижения защитных функций иммунной системы: постоянная усталость, слабость, недомогание, лихорадка с ознобом, повышение температуры волнообразного характера, нарушения свертываемости крови, анемия. К внекишечным проявлениям относятся поражения глаз (кератит, конъюнктивит, увеит), кожи (узловая эритема, пиодермия), суставов (спондилит, моноартрит), полости рта

(стоматит), желчевыводящих путей (цирроз, жировая дистрофия печени, холангиокарцинома), поражения почек (цистит, пиелонефрит, гидронефроз).

Ученые установили, что заболевание основано на нарушениях взаимодействия иммунной системы организма и внешних антигенов. Выделяют два фактора развития заболевания: генетический и инфекционный.

По мнению инфекционистов, причиной данного заболевания является патогенная микрофлора, то есть различного рода вирусы и бактерии, которые способны поражать любой отдел пищеварительной системы.

Доказательством генетической предрасположенности заболевания может быть то, что у 20% пациентов в роду были родственники с аналогичным заболеванием. Риск увеличивается у людей первой степени родства, у которых симптомы проявления БК возрастают в 10–35 раз, по сравнению с обычными пациентами. При наличии заболевания у родителей риск проявления болезни у детей увеличивается до 68% [1]. При секвенировании генома пациентов с БК было обнаружено 25 генов, мутации в которых имеют отношение к развитию болезни Крона.

Среди этих генов наиболее часто мутируют: IL23R, NOD2, NKX2–3,5p13, q24, ATG16L1, IRGM HERC2, 10q21. Данные гены в 50% случаях имеют отношение к сопутствующим воспалительным и аутоиммунными заболеваниями, что может объяснить и внекишечные проявления БК.

В 1996 Hugot J. P. впервые провел скрининг генома пациента при болезни Крона. Был обнаружен локус на 16 хромосоме – IBD1, в пределах которого находится ген NOD2. Этот ген отвечает за протеин, который активирует ядерный фактор кишечного воспаления в ответ на бактериальные липополисахариды. Данный ген ухудшает деградацию бактерий, вследствие чего, они накапливают бактериальные антигены, что стимулирует выработку лимфоцитов. Предполагается, что есть 3 полиморфные формы с очень высоким риском изменчивости для распознавания пептидогликанов бактерий в моноцитах, в клетках эпителия макрофагов кишечника, в клетках Панета. Вскоре после открытия локуса IBD1 Satsangi с коллегами обнаружили локус предрасположенности к язвенному колиту и болезни Крона на длинном плече 12 хромосомы, который получил название IBD2. Помимо этого авторами была выявлена ассоциация неинвазивных заболеваний кишечника с хромосомами 3 и 7. Однако другие исследователи не подтвердили тот факт, что локус на 12 хромосоме (в том числе D12S83) положительно ассоциирован с предрасположенностью к НВЗК (неинвазивные заболевания кишечника). Это было показано при обследовании 170 семей представителей белой расы европейского происхождения, среди членов которых имелись пациенты с болезнью Крона. И, наконец, была доказана связь этих болезней с коротким ее плечом 6 хромосомы (особенно для БК). У пациентов имеющих полиморфизм данного гена может выявляться перианальная болезнь, потеря веса [2].

Приблизительно в 20% случаев болезнь Крона выступает в качестве семейной особенности. Это комплексная предрасположенность, подразумевающая, что несколько генов в разных местах генома могут вносить свой вклад в развитие болезни. Локус восприимчивости к данному заболеванию недавно картирован на хромосоме 16. Среди генов–кандидатов, обнаруженных в этой области, несколько генов, участвующих в реакции организма на воспалительные процессы. Сюда входят: ген, принимающий участие в функционировании В-лимфоцитов - CD19; ген, принимающий участие в адгезии лейкоцитов через синтез сиалофорина; кластер CD11, участвующий в адгезии бактериальных клеток, и ген интерлейкин-4 рецептора. Данные гены затрагиваются при хронических воспалительных нарушениях в кишечнике [3].

До недавнего времени существовала возможность изучать полиморфизм тканеспецифических антигенов (HLA) только на уровне белковых молекул, экспрессированных на мембранах клеток. Лишь позднее исследование HLA начало проводиться на качественно новом молекулярно–генетическом уровне при помощи полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Работы российских ученых также подтвердили связь между воспалительными заболеваниями кишечника и некоторыми антигенами HLA. Е. А. Белоусова установила, что при язвенном колите чаще встречались антигены В13, Сw4, редко DR1, DR4, Aw19. У больных БК генетическим маркером был антиген А3. Общими для двух нозологических форм являлись антигены HLA В14, DR3, DR5, отрицательный Aw19. Маркером гормонорезистентности при данной патологии был антиген Сw4. [4]

Практическая часть работы производилась на базе 4-ой детской государственной клинической больницы. Проанализировано 15 историй болезни пациентов в возрасте от 1–17 лет.

При осмотре пациентов отмечался высокий рост и худощавое телосложение. Исследуя симптомы при поступлении, был выявлен ряд схожих жалоб у всех пациентов: слабость, тошнота, рвота, потеря веса в среднем до 3 кг, боли в животе до и (или) после еды, бледность, наличие частого стула и (или) запоров (иногда с примесью крови). В ходе медицинского обследования также были выявлены общие клинические проявления: наличие перфорирующих язв, утолщение стенок кишечника (концевой отдел подвздошной, восходящая ободочная кишка), бугристая поверхность слизистой, излишняя кровоточивость стенок, эрозии, атрофированные кишечные ворсинки и другие множественные поражение стенок ЖКТ. Из данных анализов крови выявлена гемоглобинопатия, сниженный процент белка, анемия.

Используя результаты обследования детей, проходивших стационарное лечение в 4-й ДГКБ, составлена сравнительная характеристика заболевания и проведена его статистическая обработка.

Выявлено, что у 30% пациентов болезнь проявилась в 15 лет, у 20% в 16 лет, а остальные были в возрасте до 12 лет. Так же было отмечено, что в 60% случаев чаще болеют мальчики. При осмотре пациентов отмечался высокий рост и худощавое телосложение.

Особую роль в диагностике болезни Крона играют инструментальные и лабораторные методы исследования. При рентгеноскопии кишечника отмечается: сужение просвета кишки, отеки и большое количество язв. При колоноскопии у больных могут быть обнаружены продольные либо щелевидные язвы, чередование здоровых участков кишечника с пораженными. При проведении биохимического анализа — гипокальциемия (снижение концентрации кальция в крови), гипокалиемия (снижение концентрации калия в крови) [5,6].

Лечение осложнений проводится исключительно в стационаре, так как пациент нуждается в постоянном уходе. Пациентам назначаются препараты, полученные путем генной инженерии на основе моноклональных антител [7], антибиотики, глюкокортикоиды, мази (при наличии наружных свищей), свечи, микроклизмы. Для устранения неприятных симптомов применяют салицилаты (назначаются индивидуально), для уменьшения воспалительных процессов назначаются кортикостероиды [8]. Если у пациента наблюдаются частые поносы, то для исключения потери веса может применяться парентеральное питание (растворы аминокислот, 10% раствор глюкозы). Пациентам назначаются довольно жесткие диеты: из рациона должны быть исключены продукты богатые клетчаткой, предпочтение отдается продуктам богатыми витаминами группы В. Питание должно быть дробным.

Достижения в области генетики человека позволяют надеяться на реальный прогресс в изучении патогенеза, прогнозировании течения и определении наиболее эффективных методов лечения неинвазивных форм болезней кишечника.

Выводы:

1. Достигнут особый прогресс в изучении генетических маркеров болезни Крона, они вместе с факторами окружающей среды играют особую роль в развитии заболевания.
2. При болезни Крона наблюдается значительное многообразие антигенов тканевой совместимости человека (HLA).
3. Среди детей частота проявления БК выше у мальчиков и наиболее часто встречающийся-

ся возраст 15 и 16 лет.

4. Гены тканевой совместимости человека определяют характер течения болезни.

**Список цитируемой литературы:**

1. Alessandro F, Mukta K. K. Crohn's disease. USA- 2005. — P.310
2. Генетические исследования при неспецифических воспалительных заболеваниях кишечника [Электронный ресурс] — Доступ по ссылке: <http://detvrach.com/facultet/gastroenterologia/> (15.11.2018)
3. Ленская Т. И, Ленский С. В. Гены и заболевания (перевод). — С. 103
4. Белоусова Е. А. Иммуные механизмы при воспалительных заболеваниях кишечника и принципы селективной иммунокоррекции. // Росс, журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. — 1999 -С.48–57.
5. Попова Ю. С. «Болезни желудка и кишечника. Диагностика, лечение, профилактика» — 2008 -С.169
6. Романова Е. А. Диагностический справочник терапевта. Москва, 2011, С.324–327
7. Курченкова В. И., Капралов Н. В. Цели и принципы лечения болезни Крона. //Медицинский журнал №4., Минск, 2018, С.13–17.
8. Ф. И. Комаров. Диагностика и лечение внутренних болезней. Болезни органов пищеварения и системы крови// Том 3, Москва, 1999, С.158–165

**GENETIC AND CLINICAL POLYMORPHISM OF CROWN'S DISEASE**

*Shepelevich E. I., Avtukhova E. K., Popovich U. O., Maksimova E. V.*

*Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

*It is known that there is a wide variety of intestinal lesions. The most serious disease is Crohn's disease. This disease is named after the American gastroenterologist Burril Bernard Crohn (1932). There are two main factors in the development of the disease and manifestations: ileitis, ileocolitis, gastroduodenitis, colitis. The extraintestinal manifestations include: damage to the eyes, skin, joints, mouth, kidneys. The article analyzes the main molecular genetic causes of Crohn's disease, symptomatic manifestations, features of the course, age of manifestation and the frequency of manifestations of the disease in children and adolescents of different sexes.*

*Keywords: HLA, NOD2 gene, 6 chromosome, 12 chromosome, Crohn's disease*

## НЕКОТОРЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ В КЫРГЫЗСТАНЕ

*Юсуфова М. А., Букуев Н. М., Макимбетов Э. К.*

*Кыргызско–российский славянский университет, Бишкек, Кыргызская Республика,*

*Показано, что заболеваемость раком шейки матки (РШМ) среди европейских этнических групп достоверно выше, чем среди коренных национальностей: показатели заболеваемости РШМ у русских составили 11,3 на 100 тысяч соответствующей популяции, что было статистически достоверно выше, чем среди коренных жителей — кыргызов (4,3) и узбечек (4,1) —  $p < 0,001$ . Следовательно, для выявления данных факторов необходимо использовать аналитические методы эпидемиологии.*

*Ключевые слова: рак шейки матки, заболеваемость, этнические группы*

Введение. В большинстве развитых стран мира рак шейки матки (РШМ) занимает третье место среди злокачественных новообразований женских половых органов [1]. Средний возраст диагностирования — 50 лет, но рак может развиваться уже в возрасте 20 лет. В 2016 г. в США было зарегистрировано около 13 тысячи новых случаев заболевания и 4120 смертей [2]. Чаще всего РШМ является результатом цервикальной интраэпителиальной неоплазии, вызванной вирусом папилломы человека (ВПЧ) типов 16, 18, 31, 33, 35 или 39 [3]. Факторами риска развития РШМ являются: раннее начало половой жизни, большое количество сексуальных партнеров, курение и иммунодефицит [4]. В мире ежегодно заболевает около 600 тысяч больных РШМ, что обуславливает актуальность данной проблемы. Имеется значительная географическая и этническая неравномерность в распространении РШМ [5].

Цель исследования: изучить сравнительную оценку заболеваемости раком шейки матки среди этнических групп.

Материал и методы. Для изучения этнической вариабельности РШМ изучены первичные случаи заболеваемости (по обращаемости) за 10 лет (2002 – 2011 гг.) по данным Организационно–методического отдела Национального центра онкологии и гематологии, Ошского межобластного центра онкологии Минздрава КР, сертификатов смерти патологоанатомических отделений и данные ЗАГС. Подсчитаны интенсивные показатели заболеваемости РШМ на 100 тысяч соответствующей этнической популяции (женщины). Использованы стандартные методы статистического анализа, применяемые в области дескриптивной эпидемиологии. Достоверность сравниваемых величин изучена с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования. В КР проживают более 100 национальностей мира. Показатель заболеваемости РШМ среди коренной кыргызской этнической группы зарегистрирован на уровне  $4,3 \pm 0,3$  на 100 тысяч соответствующей популяции. Как было указано выше, второй по численности этнической группой являются узбеки. Заболеваемость РШМ у узбечек была несколько ниже, чем у кыргызов и отмечена на уровне  $4,1 \pm 0,3$  на 100 000. Однако, статистической разницы между сравниваемыми величинами в показателе заболеваемости раком шейки матки коренных этнических групп кыргызов и узбечек, получено не было. Относительно высокие уровни заболеваемости РШМ были отмечены среди лиц европейских национальностей — русских и украинок. Заболеваемость среди русских зарегистрирована на уровне  $11,3 \pm 0,2$  на 100 тысяч соответствующей популяции, что было статистически достоверно выше, чем среди всех других этнических групп ( $p < 0,001$ , при  $t = 15,6$  и более). Также относительно высокий уровень заболеваемости РШМ, по сравнению с коренными этническими национальностями отмечен

среди лиц украинской национальности ( $9,9 \pm 0,2$ ). Самые низкие уровни заболеваемости РШМ в КР были зарегистрированы у азербайджанок (2,2), таджичек (2,6) и казашек (3,0). Значения у данных этнических групп не превышали 3 на 100 000 и были статистически достоверно ниже, чем среди кыргызов и европейских национальностей (русских, украинок или белорусок) ( $p < 0,05$ ). На уровне 3,1 и 3,2 зарегистрированы показатели заболеваемости среди дунганок и кореянок. Эти показатели были ниже, чем у кыргызов, однако разность между ними была статистически не достоверной. Обращает на себя внимание относительно высокий уровень показателя заболеваемости РШМ среди татарок —  $5,82 \pm 0,3$ . При этом эти значения были статистически достоверно выше, чем у кыргызов, узбечек, дунганок, казашек, таджичек и др., за исключением русских и украинок.

**Заключение.** Анализ заболеваемости по этническим группам показал, что уровни заболеваемости РШМ статистически достоверно превышают у женщин европейских национальностей (русских и украинок), по сравнению с коренными этническими группами (кыргызками, узбечками, таджичками и др.). Причину такой неравномерности следует искать в неодинаковом воздействии факторов риска, влияющих на разные этнические группы. Уровни заболеваемости населения и ее структура носят территориальный характер и существенно зависят от климато-географических и экологических условий жизни населения, его этнического состава, образа жизни и других особенностей.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Bianchi F. P., Gallone M. S., Fortunato F., et al. Epidemiology and cost of cervical cancer care and prevention in Apulia (Italy), 2007/2016. // Ann Ig. 2018 Nov–Dec;30(6):490–501.
2. Castle P. E., Kinney W. K., Xue X., et al. Role of Screening History in Clinical Meaning and Optimal Management of Positive Cervical Screening Results. // J Natl Cancer Inst. 2018 Dec 21. doi: 10.1093/jnci/djy192.
3. Demirci M., Guzel A. D., Ersahin A. A. Human papillomavirus prevalence and genotype distribution among Turkish women with or without cervical lesion. // Indian J Med Microbiol. 2018 Oct–Dec;36(4):517–521.
4. Song B., Ding C., Chen W., et al. Incidence and mortality of cervical cancer in China, 2013. // Chin J Cancer Res. 2017 Dec;29(6):471–476.
5. Yazghich I., Berraho M. Cervical cancer in the Maghreb country (Morocco - Algeria - Tunisia): epidemiological, clinical profile and control policy. // Tunis Med. 2018 Oct–Nov;96(10–11):647–657.

### **SOME EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE CERVIX UTERI IN KYRGYZSTAN**

***Yusufova M. A., Bukuev N. M., Makimbetov E. K.***

*Kyrgyz–Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyz Republic*

*It was shown that the incidence of cervical cancer (CC) among European ethnic groups significantly higher than among indigenous nationalities: the incidence of CC in Russians amounted to 11.3 per 100 000 of the corresponding population, which was statistically significantly higher than among indigenous people – Kyrgyzs (4.3) and Uzbeks (4.1) —  $p < 0.001$ . Therefore, to identify these factors, it is necessary to use analytical methods of epidemiology.*

*Keywords: cervical cancer; incidence, ethnic groups*

## ИССЛЕДОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОДЛИННОСТИ КОРНЕВИЩ ЛАПЧАТКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Potentilla erecta* L. RAEUSCH)

*Костикова Е. Н.*

*Первый Московский государственный университет им. И. М. Сеченова Министерства  
здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Москва, Россия*

*Исследованы хроматографические показатели подлинности лекарственного растительного сырья лапчатки прямостоячей (*Potentilla erecta* L. Raeusch). Установлены условия хроматографирования и выбрана оптимальная хроматографическая система для оценки качества данного вида сырья. Спектрофотометрическое определение полифенолов проводили при длине волны 277 нм.*

*Ключевые слова: лапчатка прямостоячая, корневища, лекарственное растительное сырье, дубильные вещества, полифенолы*

*Публикация поддержана «Проектом повышения конкурентноспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-исследовательских центров: 5-топ 100» (Сеченовский Университет)*

Лапчатка прямостоячая является традиционным растением для лечения расстройств пищеварения [5]. Изученные литературные данные наряду с вяжущим и противовоспалительным описывают антиаллергические, иммуномодулирующие, антимикробные свойства лапчатки прямостоячей [3].

Сырье лапчатки прямостоячей (*Rhizomata Potentillae erectae*) является официальным уже с Государственной Фармакопеи (ГФ) VIII издания. В настоящее время подземные органы крохоблекки включены в ГФ XIV, Европейскую, Британскую фармакопеи и фармакопею республики Беларусь [1, 4]. Основными действующими веществами корневищ лапчатки прямостоячей являются дубильные вещества [2].

Исследовали цельное и измельченное сырье лапчатки прямостоячей собранное в ботаническом саду Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, а также измельченное сырье различных производителей: ЗАО «Фирма Здоровье», ООО «Лек С+» и ОАО Красногорсклексредства.

Образцы сырья исследовались методом тонкослойной хроматографии в системах органических растворителей эфир — уксусная кислота ледяная — гексан — этилацетат (20:20:20:40), муравьиная кислота безводная — этилацетат — толуол (10:30:60), бутанол — уксусная кислота — вода (4:1:2), этилацетат — муравьиная кислота безводная — вода (80:10:10), хлороформ — вода — спирт (60:30:20). Анализ проводили с извлечением корневищ лапчатки, приготовленном на 60% спирте, с использованием пластинок «Сорбфил» (Россия) 10x15 см в восходящем токе растворителя при температуре 20°C. Детектирование проводили с использованием 1% раствора железоаммониевых квасцов (ЖАК), 1% раствора ванилина в хлористоводородной кислоте, 2% раствора хлорида алюминия. Пластины просматривали при дневном свете, а также в ультрафиолете при длине волны 254 нм и 365 нм. Спектрофотометрическое определение полифенольных веществ водного извлечения корневищ проводили на спектрофотометре Varian. CaryUV 4000 UV-Vis Spectrophotometer (Германия) при длине волны 277 нм. Параллельно проводили определение содержания дубильных веществ в пересчете на танин фармакопейным методом.

В результате исследований установлено, что в максимальное разделение наблюдается в системе 1 (до пяти зон адсорбции) и в системе 3 (до четырех зон адсорбции), что дает возможность рекомендовать эти системы для получения хроматографических показателей подлинно-

сти корневищ лапчатки.

Спектроскопия позволила определить присутствие характерного для фенольных и полифенольных соединений максимума при длине волны  $277 \pm 5$  нм. Содержание полифенольных веществ в пересчете на танин составило  $17,27 \pm 0,37\%$ . Содержание дубильных веществ в пересчете на танин фармакопейным методом составило  $24,30 \pm 1,18\%$

Выводы. Были исследованы различные системы для тонкослойной хроматографии, составлены хроматографические показатели и предложены оптимальные условия разделения веществ полифенольной и фенольной природы методом тонкослойной хроматографии.

В качестве дополнительных характеристик подлинности корневищ лапчатки предложено использовать УФ спектры. Спектральные характеристики водного извлечения корневищ лапчатки имеют максимум, характерный для полифенольных соединений. Содержание полифенольных соединений в пересчете на танин методом спектрофотометрии составило  $17,27 \pm 0,37\%$ .

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Государственная фармакопея РФ XIV издание. М. 2018. Т. 1 – 4.
2. Федосеева Г. М. Фармакогностическое исследование растений родов *Potentilla* L. и *Pentaphylloides* Duh., произрастающих в Восточной Сибири: автореф. дисс. канд. фарм. наук / Иркутск. 1998. 38 с.
3. Grujić-Vasić J., Pilipović S., Bosnić T., Redžić S. Antimicrobial Activity of Different Extracts from Rhizome and Root of *Potentilla erecta* L. Raeschel and *Potentilla alba* L. Rosaceae// Acta medica academica. 2006. Vol. 35, P. 9 – 14.
4. URL: <http://online.edqm.eu/EN/entry.htm>
5. URL: <https://www.vidal.ru/>

## **STUDIES OF ADDITIONAL INDICATORS OF AUTHENTICITY OF POTENTILLA ERECTA RHIZOMES**

***Kostikova E. N.***

*I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia*

*The chromatographic indicators of the authenticity of medicinal plant material of the *Potentilla erecta* L. Raesch were studied. The conditions of chromatography are established and the optimal chromatographic system for evaluating the qualities of this type of raw material is selected. Additional chromatographic qualitative indicators of the raw material were developed. Rhizomes were studied using thin-layer chromatography in organic solvent systems. Spectrophotometric determination of polyphenols was performed at a wavelength of 277 nm.*

*Keywords: tormentil, rhizomes, medicinal plant material, tannins, polyphenols, thin layer chromatography, spectrophotometry*

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ НАСТОЙКИ МАТРИЧНОЙ ГОМЕОПАТИЧЕСКОЙ ИЗ ПЛОДОВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА В СТАДИИ МОЛОЧНО–ВОСКОВОЙ ЗРЕЛОСТИ.

*Стреляева А. В., Лежава Д. И., Луферов А. Н, Карташова Н. В., Кузнецов Р. М.,  
Поддубиков А. В., Сидоров Н. Г.*

*Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Москва,  
Россия*

*Грецкий орех — лекарственное растение, которое широко используется в народной медицине. В качестве лекарственного растительного сырья предлагается применять листья, плоды в стадии молочно- восковой зрелости, перегородки грецкого ореха. [1]. Изучен химический состав спиртового извлечения из зелёных плодов грецкого ореха. Установлены основные маркёрные соединения.*

*Ключевые слова: грецкий орех, зелёные плоды грецкого ореха, юглон, гликозидированная форма*

Целью исследования является изучение химического состава извлечения из зелёных плодов грецкого ореха.

В зеленых незрелых плодах грецкого ореха содержится большое количество аскорбиновой кислоты, юглона (5-окси-1,4-нафтохинон), — и b-гидроюглона также его гликозидированные формы. По химической природе юглон является производным гидрокси– $\alpha$ –нафтохинона. [2] Рекордсменом по наличию аскорбиновой кислоты из всех частей растения является его незрелый плод. Зеленый орех, если его можно проткнуть иголкой, содержит максимальное количество витамина С $\frac{3}{4}$  около 2500 мг. По содержанию витамина С незрелый грецкий орех в 8 раз превосходит черную смородину и в 50 раз цитрусовые. Известно, что аскорбиновая кислота способствует синтезу ДНК, участвует в окислительно–восстановительных реакциях, в синтезе гормонов коры надпочечников и щитовидной железы, обеспечивает хорошую проницаемость капилляров, уменьшает ломкость кровеносных сосудов, играет важную роль в осуществлении иммунитета [3] Юлин присутствует в ЛРС как в свободном, так и гликозидированном виде, в восстановленной или окисленной форме. Анализ суммы гликозидов в пересчёте на гидроюглона глюкозид в листьях *Juglans regia* проводили по модифицированной методике С. Daglish [4]: около 1,0 г (точная навеска) измельчённого ЛРС, проходящего сквозь сито с размером отверстий 1 мм, помещали в колбу вместимостью 100 мл с притёртой пробкой, добавляли 50 мл спиртового раствора кислоты хлористоводородной 0,27 моль/л и перемешивали в течение 30 мин на магнитной мешалке. Извлечение фильтровали в мерную колбу вместимостью 100 мл через бумажный фильтр «красная лента», доводили до метки спиртовым раствором кислоты хлористоводородной 0,27 моль/л, перемешивали. 2 мл полученного раствора переносили в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводили до метки тем же раствором, перемешивали и измеряли оптическую плотность на спектрофотометре СФ-2000 при длине волны 341 нм в кювете с толщиной рабочего слоя 1 см относительно раствора кислоты хлористоводородной 0,27 моль/л. содержание суммы гликозидов в пересчёте на гидроюглона глюкозид и абсолютно сухое ЛРС составило 4,5%  $\pm$  0,08%.

Таким образом, изучение химического состава спиртового извлечения из зелёных плодов грецкого ореха даёт возможность разработки раздела фармакопейной статьи — количественное определение на данный вид сырья.

**Список цитируемой литературы:**

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР/ Главный редактор Чиков П. С. — М.: ГУГК, 1980. — С.247;
2. Георгиевский В. П., Казаринов Н. А., Карьев М. О. Физико–химические методы анализа биологически активных веществ растительного происхождения. — Ашхабад, 1976 г. — с.158
3. Еникеева Р. А., Сокольская Т. А., Дергаева Т. Д. Орех грецкий и его препараты в современной гомеопатической практике/ вестник Бурятского Государственного Университета (серия «Медицина, физкультура, спорт»), Улан–Удэ: Государственный Бурятский университет. — 2007 г. — вып. 8 – С. 32 – 34
4. Daglish, C. The determination and Occurrence of a Hydrojuglone Glucoside in the Walnut / C. Daglish // Biochem. — 1950. — Vol. 47, N 4. — P. 458–462.

**STANDARDIZATION OF TINCTURE OF MATRIX HOMEOPATHIC FROM WALNUT FRUITS IN THE STAGE OF MILK–WAX MATURITY.**

***Strelyaeva A. V., Lezhava D. I., Lufarov A. N., Kartashova N. V., Kuznetsov R. M.,  
Poddubikov A. V., Sidorov N. G.***

*Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia*

Walnut is a medicinal plant that is widely used in folk medicine. It is proposed to use leaves, fruits in the stage of milk–wax ripeness, and walnut walls as medicinal plant materials. [1]. The chemical composition of alcohol extraction from green walnut fruits was studied. The main marker connections are established.

Keywords: walnut, green walnut fruit, juglone, glycosidized form

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$ 

Адыгезалова М. Б.

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку,  
Азербайджан*

*Впервые методами дифференциального термического (ДТА), рентгенофазового (РФА), микроструктурного анализа (МСА), а также измерением микротвердости и плотности в широком интервале концентраций изучены фазовые равновесия на разреза  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$  и построена ее диаграмма состояния. Было установлено, что она являются частично квазибинарным разрезам эвтектического типа квазитройной системы  $\text{GeTe-Sb}_2\text{Te}_3\text{-SnTe}$ . Координаты эвтектической точки, полученные в разреза  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$  составляют 50 мол %  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  ( $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ ) и 700К. В исследуемой разреза при комнатной температуре растворимость на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  доходит до 10 мол%  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ . Растворимость на основе  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  практически не установлена. Монокристаллы твердых растворов на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  были выращено методом химических транспортных реакции. Установлено, что наилучший температурный режим для выращивания монокристаллов из области твердых растворов на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  из газовой фазы находится в интервале температур  $T_2(650) - T_1(550)\text{К}$ , концентрация  $J_2$  5 мг/см<sup>3</sup>, продолжительность опыта 72 ч. Изучены физические свойства сплавов из областей твердых растворов. Установлено, что сплавы  $(\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8)_{1-x}(\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5)_x$  являются полупроводниками  $p$  — типа проводимости.*

*Ключевые слова: фазовые равновесия, химические транспортные реакции, разреза  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$ , эвтектика, квазитройной системы*

Основные положения теории термоэлектрического преобразования энергии с помощью полупроводников были сформулированы примерно пятьдесят лет тому назад Абрамом Федоровичем Иоффе и его ученикам в [5–7]. Монография [6] было рассекречена лишь спустя 5 лет. Предложенные советскими учеными в те годы теллуриды и селениды висмута остаются одним из лучших на сегодня термоэлектрические материалы.

К настоящему времени достигнуты значительные успехи в создании термоэлектрических генераторов и охладителей, сформированных на базе различных полупроводниковых материалов  $n$  и  $p$  — типа.

Лучшими объемными материалами для термоэлементов, работающими в низкотемпературной области (до 600К), по-прежнему считаются материалы на основе соединений висмута ( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{Sb}_3$ ) и их твердых растворов. Максимум добротности этих материалов достигает  $(3-3,2)10^{-3}\text{K}^{-1}$ . Однако сегодня к термоэлектрическим материалам предъявляются новые требования, которые значительно превосходят указанные значения. Согласно сформулированным в США требованиям, добротность термоэлектрического материала при температурах, близких к комнатной, должна достигать значений  $\sim 10 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$  (критерий Иоффе  $zT=3$ ). Для получения таких больших значений  $z$  осуществляется поиск новых перспективных полупроводниковых соединений и твердых растворов. Для массового использования термоэлементов очень важно найти существенно более дешевые материалы.

В настоящее время основными компонентами для массового производства термоэлектрических материалов являются твердых растворы на основе  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  и  $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ . За счет слоистости кристаллической структуры этих веществ наблюдается четко выраженная анизотропия различных физико-химических свойств, исследование магнитной восприимчивости дает дополнительную возможность для изучения.

Полупроводниковые твердые растворы в системах со значительной растворимостью в твердой фазе традиционно является предметом интенсивных исследований, поскольку для них характерно монотонное изменение многих свойств (например, ширины запрещенной зоны, параметра элементарной ячейки) что позволяет варьировать функциональные свойства материала, меняя состав.

Природа полупроводниковых твердых растворов имеет несколько аспектов: межатомное взаимодействие, упорядочение, локальная структура, энергетические спектры, исследование которых необходима для понимания и контроля происходящих в материале электрофизических явлениях. Среди всего круга проблем первостепенной задачей таких исследований является установление координаты области гомогенности твердого раствора на соответствующей фазовой диаграмме, определение составов фаз в равновесиях твердый раствор — расплав и твердый раствор — пар при заданной температуре, что необходимо для выбора условия выращивания кристаллов и пленок с заданными свойствами [1].

Исходя из вышеизложенного как научный, так и практический интерес представляло бы изучение химического взаимодействия между теллуридными соединениями. Эта значительно расширило бы круг полупроводниковых материалов и позволило получать состав с заданными физическими и электрофизическими свойствами.

Целью настоящей работы является исследование взаимодействия по разрезе  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ - $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  квазитройной системы  $\text{GeTe-Sb}_2\text{Te}_3$ - $\text{SnTe}$ , определение областей твердых растворов на основе исходных компонентов и изучение их некоторых электрофизических свойств.

Согласно [9]  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  плавится incongruently при 903K и имеет гексагональную кристаллическую решетку с параметрами  $a=4,20$ ;  $c=16,96\text{Å}^0$ , пространственная группа симметрии

$P\bar{3}m1$  [8]. По данным [4]  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  плавится congruently при температуре 950K кристаллизуется в ромбической структуре с параметрами элементарной ячейке  $a=4,92\text{Å}^0$ ,  $b=9,43\text{Å}^0$ ,  $c=18,05\text{Å}^0$  пр. гр.  $P_{nmm}v=837,44\text{Å}^0$ .  $Z=2$ .

На основании полученных результатов физико-химического анализа построена фазовая диаграмма разреза  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ - $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$ .

Разреза является частично квазибинарным разрезом квазитройной системы  $\text{GeTe-Sb}_2\text{Te}_3$ - $\text{SnTe}$ . Квазибинарность нарушается вблизи соединения  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ , выше его температуры incongruentного плавления. На фазовой диаграмме появляется поле ж+  $\text{GeTe}$ , а на микроструктуре образцов, охлажденных из расплава и содержащих более 80 мол%  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  присутствует третья фаза  $\text{GeTe}$ . После отжига при 600K кристаллы  $\text{GeTe}$  исчезают. Ниже температуры разложения  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  в равновесии находятся исходные фазы  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  и  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$ . На дифрактограммах образцов сплавов, содержащих 0–97 мол%  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  и отожженных при 600K, присутствуют рефлексы  $\alpha$  (твердый раствор на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$ ) и  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ . Растворимость на основе  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  практически не установлена, а растворимость на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  составляет 10 мол%.

Результаты ДТА, измерения микротвердости и определения плотности сплавов разреза  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ - $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  представлены в табл.1.

История химической транспортной реакции (ХТР) начинается с 1852 г, когда немецкий ученый Бунзен предположил, что перенос  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  в вулканических газах происходит с помощью газообразного хлористого водорода. В бывшем СССР метод ХТР впервые был применен для очистки и выращивания монокристаллов полупроводниковых соединений [2].

Современная электронная, космическая и ядерная техника широко используют материалы со свойствами, которыми могут обладать только вещества, полученные осаждением из газовой фазы с участием химических транспортных реакции [2]. Потому что, преимущество метода ХТР заключается в том, что он не требует сложной технологии, одновременно идет очистка и

рост монокристаллов. Процесс синтеза, выращивания монокристаллов и очистка происходит при температуре намного ниже температуре плавления соответствующих веществ, что позволяет синтезировать или получают монокристаллы инконгруэнтных плавящихся и тугоплавких соединений. Также метод ХТР позволяет получить монокристаллы отдельных высокотемпературных модификации, которые невозможно получить другими известными методами.

Таблица 1. Результаты ДТА, плотности и микротвердости сплавов разреза  $Ge_2Sb_2Te_5-GeSnSb_4Te_8$

Состав, мол%		Термические эффекты нагрев, К	Микротвердость мПа	Плотность г/ см <sup>3</sup>	Фазовый состав
$Ge_2Sb_2Te_5$	$GeSnSb_4Te_8$				
100	0,0	903	750	6,44	однофазная
90	10	700,800,895	730	6,43	двухфазная
80	20	700,800,875	720	6,43	двухфазная
70	30	700,800,825	700	6,40	двухфазная
60	40	700,770	680	6,38	двухфазная
50	50	эвтектика	эвтектика	6,36	двухфазная
40	60	700,765	680	6,34	двухфазная
30	70	700,815	660	6,32	двухфазная
20	80	700,860	640	6,32	двухфазная
10	90	780,890	620	6,35	однофазная
8	92	790,895	620	6,37	однофазная
6	94	820,905	615	6,37	однофазная
4	96	845,910	605	6,38	однофазная
2	98	860,915	600	6,38	однофазная
0,0	100	920	590	6,39	однофазная

Поэтому после уточнения химического взаимодействия между компонентами в разрезе  $Ge_2Sb_2Te_5-GeSnSb_4Te_8$  мы приступили к получению монокристаллов из области твердых растворов на основе  $GeSnSb_4Te_8$  из газовой фазы методом химических транспортных реакции.

Для этого готовили кварцевые ампулы, вакуумировали их до 0,133Па и запаивали. Затем ампулу в вакуумированном состоянии помещали в горизонтальную двухсекционную печь. Постоянство температуры поддерживалось включением в электрическую схему лабораторных трансформаторов и стабилизаторов напряжения. Измерение температуры проводилось с помощью хромель — алюмелевой термопары.

Для выбора оптимального температурного режима было приготовлено 10 ампул с веществами, которые погружали в печь для выращивания монокристаллов твердых растворов на основе  $GeSnSb_4Te_8$ .

Установлено, что наилучший температурный режим для выращивания монокристаллов из области твердых растворов на основе  $GeSnSb_4Te_8$  из газовой фазы находится в интервале температур  $T_2(650) — T_1(550)K$ , концентрация  $J_2$  5 мг/см<sup>3</sup>, продолжительность опыта 72 ч. (табл.2).

Таблица 2. Оптимальный режим выращивания монокристаллов твердых растворов на основе  $GeSnSb_4Te_8$

Состав монокристалла	Температурный режим		Носитель ~5 мг/ см <sup>3</sup>	Время, ч	Размер монокристаллов, мм <sup>3</sup>
	$T_1, K$	$T_2, K$			
$(GeSnSb_4Te_8)_{0,998} (Ge_2Sb_2Te_5)_{0,002}$	550	650	$J_2$	72	2x7x0,8
$GeSnSb_4Te_8)_{0,996} (Ge_2Sb_2Te_5)_{0,004}$	550	650	$J_2$	72	2x7x0,8
$(GeSnSb_4Te_8)_{0,994} (Ge_2Sb_2Te_5)_{0,006}$	550	650	$J_2$	72	2x7x0,8
$(GeSnSb_4Te_8)_{0,992} (Ge_2Sb_2Te_5)_{0,008}$	550	650	$J_2$	72	2x7x0,8

Изучены некоторые электрофизические свойства монокристаллов твердых растворов на основе  $GeSnSb_4Te_8$  в температурном интервале 300–800К. Установлено, что все они являются полупроводниками p — типа проводимости.

Впервые комплексными физико–химическими методами в широком интервале концентрации исследованы разрез  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$  и построены ее Т-х диаграмма состояния. Указано, что она является частично квазибинарным сечением квазитройной системы  $\text{GeTe-Sb}_2\text{Te}_3\text{-SnTe}$ . Установлено, что разрез эвтектического типа, координаты эвтектической точки соответствуют 50 мол%  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  ( $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ ) и 700К. Растворимость на основе  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  практически не установлена, а растворимость на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  составляет 10 мол%. Монокристаллы твердых растворов на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  были выращено методом химических транспортных реакции (ХТР).

Изучены некоторые электрофизические свойства монокристаллов твердых растворов на основе  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$ , установлено, что сплавы из области твердых растворов обладают полупроводниковыми свойствами  $\rho$  — типа проводимости.

#### Список цитируемой литературы:

1. Вольхов А. А., Яшина Л. В., Штанов В. И. О взаимодействии халькогенидов германия, олова и свинца в квазибинарных системах // Неорган. материалы 2006. Т.72. №6. с.662–671.
2. Гулиев Т. И. // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 1997. Т.40. Вып.5. с.3–11.
3. Гурбанов Г. Р., Адыгезалова М. Б. Новое четверное соединение  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  в квазитройной системы  $\text{GeTe-Sb}_2\text{Te}_3\text{-SnTe}$ // Успехи современного естествознания №6, 2016, с.14–18.
4. Гурбанов Г. Р. Диаграмма состояния системы  $\text{GeSbBiTe}_4\text{-Sb}_2\text{Te}_3$  // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2011. Т.54. Вып.5. с.66–68Тт
5. Иоффе А. Ф. Полупроводниковые термоэлементы. М. — Л.: АН СССР, 1956.
6. Иоффе А. Ф. Энергетические основы термоэлектрических батарей из полупроводников. М. Л.: АН СССР, 1950, 51 с.
7. Иоффе А. Ф., Сильбанс Л. С., Иорданишвили Е. К., Ставицкая Т. С., Термоэлектрическое охлаждение. М. — Л.: АН СССР, 1956, 112 с.
8. Карпинский О. Г., Шелимова Л. Е., Кретова М. А., Флериаль Ж. Н.// Неорган. Материалы. 1998. Т.34.№3. с.294–301.
9. Скумс В. Ф., Валевский Б. Л., Пашко В. А.// ЖФХ. 1985. Т.59.№9. с.2159–2162.

### THE STUDY OF THE CUT $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$

*Adigazalova M. B.*

*Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku, Azerbaijan*

*For the first time by the methods of differential thermal (DTA), X-ray diffraction (XRD), microstructure analysis (MSA) and the measurement of micro-hardness and density in a wide range of concentrations, the phase equilibrium in the cut  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$  has been studied and its state diagram has been built. It has been found that it is partially quasi-binary cuts of eutectic type of quasi-ternary system of  $\text{GeTe-Sb}_2\text{Te}_3\text{-SnTe}$ . The coordinates of the eutectic point obtained in the cut  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$  come to 50 mol%  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  ( $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ ) and 700K. In the investigated cut the solubility based on  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  reaches 10 mol%  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  at room temperature. The solubility based on  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  has not been practically installed. The mono crystals of the solid solutions based on  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  have been grown by chemical transport reactions. The alloys  $(\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8)_{1-x}(\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5)_x$  are semiconductors of p-type conductivity.*

*Keywords: phase equilibrium, chemical transport reactions, cut  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\text{-GeSnSb}_4\text{Te}_8$ , eutectic system, quasi-ternary*

СИСТЕМЫ  $\text{GeSb}_4\text{Te}_8$  –  $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$ 

Гурбанов Г. Р.

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку,  
Азербайджан*

*Впервые с помощью методов дифференциально–термического, рентгенофазового и микроструктурного анализа, а также измерением микротвердости и плотности изучен характер взаимодействия компонентов по разрезу  $\text{GeSb}_2\text{Te}_4$ – $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$ . Установлено, что разрез является квазибинарным сечением квазитройной системе  $\text{GeTe}$ – $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ – $\text{SnTe}$ . В разрезе найдены четверные соединения  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$ , плавящееся конгруэнтно при 950К. Четверное соединение  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  выделено в индивидуальном виде и по методу направленной кристаллизации получено его монокристаллы. Рентгеноструктурное исследование показало, что четверное соединение кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами решетки  $a=4,92$ ,  $b=9,43$ ,  $c=18,05\text{Å}$  пр. гр.  $R\bar{3}m$   $V=837,44\text{Å}^3$ .  $Z=2$ .*

*Определена растворимость на основе обоих ( $\text{GeSb}_2\text{Te}_4$ ,  $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$ ) компонентов. Для  $\text{GeSb}_2\text{Te}_4$  растворимость при комнатной температуре составляет 20 мол%, а для  $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$  15 мол%.*

*Монокристаллы из области твердых растворов на основе обоих компонентов для физических измерений получали направленной кристаллизацией по методу Бриджмена. Установлено, что сплавы из области твердых растворов на основе  $\text{GeSb}_2\text{Te}_4$  и  $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$  являются полупроводники с p-типом проводимости.*

*Ключевые слова: квазитройной системы, фазовая равновесия, четверное соединения, диаграмма состояния, твердых растворов*

Полупроводниковые материалы по праву занимают одно из ведущих мест в ряду важнейших материалов, определяющих уровень развития мировой цивилизации. Они составляют основу элементной базы современной электронной технике, без которой сегодня немыслим научно–технический прогресс. С развитием твердотельной электроники (и, прежде всего, микроэлектроники) связано успешное решение проблем крупномасштабной компьютеризации и информатизации создания современных систем связи и телевидения, эффективной передачи и преобразования электроэнергии, разнообразной бытовой, медицинской и специальной электронной аппаратуры. Большую роль эти материалы в решении задач развития экологически чистых энергетики и холодильной техники, создания современных систем мониторинга загрязнения окружающей среды, а также высокочувствительной сенсорной техники широкого функционального назначения [1–3, 8].

Характерной особенностью современного этапа развития электронной техники является вовлечение в сферу ее непосредственных материалов. Важнейшим из них являются разнообразные эффективные термоэлектрические и сенсорные материалы.

Термоэлектрическая эффективность материалов (ТЭМ) с электронной и дырочной проводимостью, используемых в термогенераторах, тем выше, чем выше коэффициент термо — э. д.с. и электропроводность и чем ниже их теплопроводность. Теплопроводность материала ( $K_{\text{tot}}$ ) в основном складывается из ее электронной ( $K_{\text{el}}$ ) и решеточной ( $K_{\text{ph}}$ ) составляющих:  $K_{\text{tot}}=K_{\text{el}}+K_{\text{ph}}$  [6, 7]. Снижение решеточной теплопроводности является одним из эффективных способов повышения ТЭМ. В настоящее время активно развивается направление по поиску новых ТЭМ на основе тройных или четверных слоистых халькогенидов со сложными кристаллическими решетками и низкой решеточной теплопроводностью [9]. С этой точки зрения сплавы разрез

GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> квазитройной системы GeTe–Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-SnTe представляют интерес для получения новых среднетемпературных термоэлектрических материалов с низкой решеточной теплопроводностью.

Цель настоящей работы — получение новых сложных полупроводниковых соединений.

На основе полученных результатов построена диаграмма состояния разреза GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>. Разрез GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> является квазибинарным сечением квазитройной системы GeTe–Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-SnTe. Разрез GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> характеризуется образованием сложного теллурида GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub> и ограниченной растворимостью на основе исходных компонентов. Соединения GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub> плавиться конгруэнтно при температуре 950±5К и делит систему на две подсистемы: GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub> и GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>. Обе подсистемы относятся к эвтектическому типу. Растворимость на основе GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> 20 моль%. Координат эвтектической точки подсистемы GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>: 35 моль% SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> и T=700К.

Подсистеме GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> также относится к эвтектическому типу. Координат эвтектической точки: 15 моль% GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> и T=650К. Растворимость на основе SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> составляет 15 моль%.

Исследование микроструктуры сплавов разрез GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> показало, что кроме сплавов, богатых исходными теллуридами и составом 1:1, остальные двухфазные и представляют собой механическую смесь. На основании данных ДТА можно предположить что характер взаимодействия между соединениями GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> и SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> носит не сложный характер. На кривых нагревания и охлаждения имеются по два термических эффекта.

Результаты определения микротвердости сплавов показывают, что в нем различаются три ряда значений микротвердости: α- фазы, β-фазы и сплавы 1:1. Для подтверждения данных ДТА и МСА, был проведен и рентгенофазовый анализ.

Четверное соединение GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>, выделено в индивидуальном виде и по методу направленной кристаллизации получены его монокристаллы. Рентгеноструктурное исследование показало, что GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub> кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами решетки a=4,92, b=9,43, c=18,05Å<sup>0</sup>. пр. гр. P<sub>nm</sub>, V= 837,44 Å<sup>03</sup>, Z=2.

Полученные игольчатые монокристаллы подвергали химическому анализу [5] (таб.1).

Таблица 1. Результаты химического анализа монокристаллов GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>

Химический состав, моль%							
Вычислено				Найдено			
Ge	Sn	Sb	Te	Ge	Sn	Sb	Te
4,28	6,99	28,67	60,07	3,88	6,73	28,22	61,17

Кристаллы из области твердых растворов на основе GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> и SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> для физических измерений получали направленной кристаллизацией по методу Бриджмена [4]. При этом получали блестящие кристаллы металлического цвета размерами 7x18 -7x20 мм (табл.2). В таблице дается режим получения монокристаллов, установленный на основании многочисленных опытов.

Таблица 2. Оптимальный режим выращивания монокристаллов твердых растворов (GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>)<sub>1-x</sub>(SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>)<sub>x</sub> и (SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>)<sub>1-x</sub>(GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>)<sub>x</sub>

Состав твердого раствора	T, К	Скорость движения ампулах, мм/час	Вес монокристаллов, г	Размер монокристаллов, мм
(GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,997</sub> (SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,003</sub>	700–800	3,0	6,5	7x16
(GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,994</sub> (SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,006</sub>	700–800	3,0	6,7	7x16
(GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,991</sub> (SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,009</sub>	700–800	3,0	6,7	7x16
(GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,988</sub> (SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,012</sub>	700–800	3,5	6,4	7x20
(GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,985</sub> (SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,015</sub>	700–800	3,5	6,3	7x20
(GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,98</sub> (SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,020</sub>	700–800	4,0	6,3	7x20
(SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,997</sub> (GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,003</sub>	650–750	3,0	6,4	7x18

Состав твердого раствора	T, К	Скорость движения ампулах, мм/час	Вес монокристаллов, г	Размер монокристаллов, мм
(SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,994</sub> (GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,006</sub>	650–750	3,0	6,7	7x18
(SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,991</sub> (GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,009</sub>	650–750	3,0	6,5	7x18
(SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,988</sub> (GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,012</sub>	650–750	3,5	6,3	7x20
(SnSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,985</sub> (GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub> ) <sub>0,015</sub>	650–750	3,5	6,5	7x20

Твердые растворы, полученные на основе GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> кристаллизуются в гексагональной сингонии (табл. 3). Как видно из данных табл.3, с увеличением концентрации SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> параметры элементарной ячейки увеличивается и это связано с замещением мелкого радиуса катиона Ge<sup>+2</sup> (0,065 нм) большими по радиусу катионами Sn<sup>+2</sup> (0,102 нм). Сохранение молекул приходящихся к элементарной ячейке и изменение параметров решетки, подтверждает образование в разрезе GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> твердого раствора типа завыщания.

Таблица 3. Кристаллографические данные твердых растворов на основе GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>

Состав, моль% GeSb <sub>2</sub> Te <sub>4</sub>	Параметры решетки, Å <sup>0</sup>		V, Å <sup>3</sup>	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Микротвердость, МПа
	a	c		Пикн.	Вычисл.	
0,0	4,21	40,6	659,4	6,467	6,527	675
2,5	4,23	40,7	674,6	6,517	6,567	725
5,0	4,25	4,08	689,2	6,567	6,627	755
7,5	4,29	4,10	718,5	6,627	6,667	785
10,0	4,32	4,12	744,7	6,707	6,767	795
15,0	4,35	4,14	777,0	6,787	6,817	865
20,0	4,40	4,17	818,4	6,867	6,907	935

1. Впервые комплексными физико–химическими методами в широком интервале концентраций исследованы разрез GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>-SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> квазитройной системы GeTe–Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-SnTe и построена ее T–x–диаграммы состояния.
2. Установлено что при соотношении GeSbTe<sub>4</sub>:SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>=1:1 образуется конгруэнтно плавящееся четверного соединения химический состава GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>.
3. Методом направленной кристаллизации получены монокристаллы соединения GeSnSb<sub>4</sub>Te<sub>8</sub>.
4. Методом рентгенографического анализа определены параметры элементарной ячейки монокристаллов нового четверного соединения a= 4,92, b=9,43, c=18,05Å<sup>0</sup> и найдено, что соединение кристаллизуется в ромбической сингонии пр. гр. P<sub>nm</sub> V= 837,44 Å<sup>3</sup>. Z=2.
5. На основе исходных компонентов с обеих сторон были определены области твердых растворов. Монокристаллы твердых растворов были выращены по методу Брижмана–Стокбаргера.
6. Установлено, что сплавы из области твердых растворов обладают полупроводниковыми свойствами p-типа проводимости.

#### Список цитируемой литературы:

1. Абрикосов Н. Х., Данилова–Дворякова Г. Д. Исследование диаграммы состояния Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>-GeTe // Изв. АН. СССР. Неорган. материалы. — 1965. — Т.1, №1. — С.204–208.
2. Абрикосов Н. Х., Данилова–Дворякова Г. Д. Исследование тройной системы Ge–Sb–Te // Изв. АН. СССР. Неорган. материалы. — 1970. — Т.15, №3. — С.475–479.
3. Агаев К. А., Талыбов А. Г. Электронографическое определение структуры GeSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> // Кристаллография. — 1966. — Т.11, №3. — С.454–456.
4. Бахтиярлы И. Б., Аждирова Д. С., Мамедов Ш. Г., Гурбанов Г. Р. Система
5. SnPbSb<sub>4</sub>S<sub>8</sub>-4SnS // Изв. Вузов. Химия и хим. технология. — 2009. — Т.52, Вып.4. — С.120–122.
6. Дымов А. М. Технический анализ руд и металлов. — М: Металлургиздат. 1949, — 270 с.
7. Жукова Т. Б., Заславский А. И. Кристаллические структуры PbBi<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>, PbBi<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>, SnBi<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>, SnBi<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>, SnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub> и GeBi<sub>4</sub>Te<sub>7</sub> //Кристаллография. — 1971. — Т.16, №5. — С.918.
8. Иоффе А. Ф. Полупроводниковые термоэлементы. — М.: Л.: Изд. АН. СССР. 1960, — 188с.
9. Мильвидский М. Г., Уфимцев В. Б. Полупроводниковые материалы на современном этапе развития

твердотельной электроники //Неорган. Материалы. — 2000. — Т.36, №3. — С.360–368.

10. Kantzidis M. G. The Role of Solid State Chemistry in the Discovery of New Thermoelectric Materials in «Semiconductors and Semimetals»/Ed. Terry M. Fritt San Diego: San Francisco; N. Y.: Boston: London: Sydney: Tokyo: Academ. Press. — 2001. Vol.69. — P.51–98

## SYSTEM OF $\text{GESB}_4\text{TE}_8 - \text{SNSB}_2\text{TE}_8$

*Gurbanov H. R.*

*Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku, Azerbaijan*

*For the first time using differential thermal methods rentgenofazogo and also microstructural analysis, and measurement of micro-hardness and density, the character of the interaction of components in the section  $\text{GeSb}_2\text{Te}_4 - \text{SnSb}_2\text{Te}_4$  has been studied. It has been defined that the cut is quasi-binary section of quasiternary system  $\text{GeTe}-\text{Sb}_2\text{Te}_3-\text{SnTe}$ . In the cut quaternary compound  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$ , melting congruently at 950K has been found. Quaternary compounds  $\text{GeSnSb}_4\text{Te}_8$  has been defined individually and as a method of directional solidification single crystals have been received. X-ray diffraction study showed that quadruple compound crystallizes in the orthorhombic system with lattice parameters  $a = 4,92$ ,  $b = 9,43$ ,  $c = 18,05 \text{ \AA}$  with space group,  $P_{nmm}$   $V = 837,44 \text{ \AA}^3$ .  $Z = 2$ .*

*It has been determined on the solubility on the based of both ( $\text{GeSb}_2\text{Te}_4$ ,  $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$ ) components have been obtained. For  $\text{GeSb}_2\text{Te}_4$  solubility at room temperature is 20 mole% and 15 mole%  $\text{SnSb}_2\text{Te}_4$ .*

*Single crystals of the field of solid solutions based on two components for physical measurements have been obtained by the Bridgman directional solidification method.*

*It has been found that the alloys of the area of the solid solutions based on  $\text{GeSb}_2\text{Te}_4 - \text{SnSb}_2\text{Te}_4$  are semiconductors with p-type conductivity.*

*Keywords: quasi ternary system, phase equilibrium, quaternary compounds, the phase diagram, solid solutions*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРИМОГО ЖЕЛЕЗА В ВОДЕ

Милованов С. В., Ражина И. С.

*Липецкий государственный технический университет, Липецк, Россия*

*Рассмотрено определение растворимого железа в воде фотометрическим методом анализа. Метод измерения основан на восстановлении Fe (III) гидроксиламином до Fe (II) и взаимодействии последнего с 1,10-фенантролином в кислой среде (рН около 3) с образованием окрашенного в оранжево–красный цвет комплекса с максимумом в спектре поглощения при 510 нм.*

*Ключевые слова: фотометрический метод, железо, вода*

Железо является одним из важнейших элементов, принимающих активное участие в биохимических процессах, протекающих в живых организмах. Недостаточное содержание железа в воде может быть лимитирующим фактором в развитии водной растительности. Этим объясняется то, что железо часто включают в группу биогенных элементов [1].

В речных и озерных водах концентрация железа общего в большинстве случаев находится в пределах от 0,01 до 1,0 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание железа общего в поверхностных водах нормируется. ПДК растворенного железа в воде водных объектов рыбохозяйственного назначения составляет 0,1 мг/дм<sup>3</sup>. В водных объектах хозяйственно–питьевого и культурно–бытового назначения нормируется валовое содержание железа, для них ПДК составляет 0,3 мг/дм<sup>3</sup> [2].

Фотометрическое определение железа в природных и сточных водах заключается в образовании окрашенного в оранжево–красный цвет комплекса с 1,10-фенантролином и измерении оптической плотности при длине волны 510 нм. Методика предназначена для определения железа в интервале концентраций 0,01 – 5 мг/л. Концентрацию железа свыше 5 мг/л можно определить после разбавления пробы. При определении общего железа и общего растворимого в кислоте железа в пробу вводят раствор солянокислого гидроксилamina для восстановления железа (III) до железа (II). Если в пробе присутствует нерастворенное железо, оксиды железа или комплексы железа, необходимо переведение этих соединений в раствор. Мешающее влияние взвешенных и коллоидных веществ устраняют фильтрованием пробы.

Измерение величины оптической плотности проводили на спектрофотометре КФК-3 при длине волны, соответствующей максимальному светопоглощению –  $\lambda = 510$  нм.

Данные фотометрическое определения растворимого железа (II) представлены в таблице 1.

*Таблица 1. Результаты фотометрического определения растворимого железа (II)*

С, мг/л	0	0,01	0,10	0,50	1,00	2,00	4,00	x
A	0,000	0,002	0,013	0,094	0,200	0,398	0,757	0,053

Градуировочный график представлены на рисунке 1 и линейны в диапазоне концентраций 0–0,8 мг/мл.

Концентрация растворимого железа (II) не превышает установленного ПДК = 0,1 мг/мл.

Результаты, представленные в работе, дают представление о содержании железа в воде Липецкой области. Значения содержания растворимого железа входят в интервал средних значений.

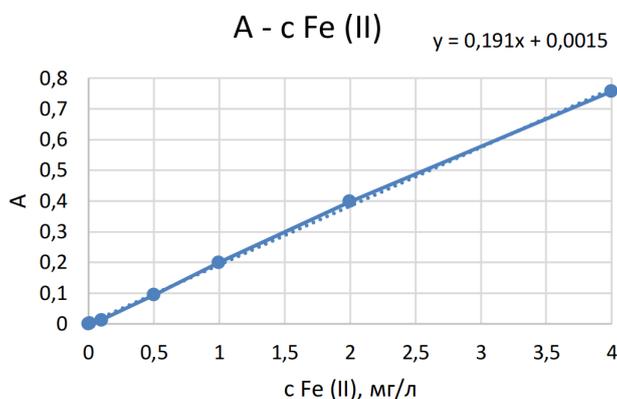


Рисунок 1. Градуировочный график для определения растворимого железа (II), при  $A = 0,053$ ,  $C(Fe^{2+}) = 0,27$  мг/л

### Список цитируемой литературы:

1. Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде» от 1.04.2006 г. № ГН 2.1.7.2041–06.
2. Водоведение: учебник для университетов. В 2 ч./ Под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. Ч. 1. Почва и почвообразование / Богатырев Л. Г., Васильевская В. Д., Владыченский А. С. и др. — Москва: Издательство Высшая школа, 2008. — 368 с.

## DETERMINATION OF SOLUBLE IRON IN WATER

*Milovanov S. V., Razhina I. S.*

*Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russia*

*The determination of soluble iron in water by the photometric method of analysis is considered. The measurement method is based on the reduction of Fe (III) with hydroxylamine to Fe (II) and the interaction of the latter with 1,10-phenanthroline in an acidic medium (pH about 3) with the formation of an orange-red colored complex with a maximum in the absorption spectrum at 510 nm.*

*Keywords: photometric method, iron, water*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СЕРЫ

Албин А.

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: установка производства серы, многоуровневая система автоматизации, комбинированная система регулирования*

При конструировании АСУ ТП нужно четко определить конкретные задачи функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятием [1].

Таким образом, АСУ ТП на У251 разрабатывалась с целью решения сразу нескольких производственных проблем, основными являются технико–экономические задачи:

- стабилизация режимом блоков с заданными характеристиками при минимальных затратах энергетических и сырьевых ресурсов;
- замены устаревшего контрольно–измерительного и регулирующего оборудования;
- повышение надежности работы блока;
- создание автоматизированных средств предупреждения нештатных и аварийных ситуаций;
- создание благоприятных условий труда для обслуживающего персонала.

В данном проекте предполагается использование АСУ ТП, реализующей автоматический режим, в котором комплекс технических средств реализует управляющие функции. Целью этих функций является автоматическая выработка и осуществление управляющих воздействий на технологический объект управления. При этом различают режим супервизорного управления, когда средства управляющего вычислительного комплекса автоматически изменяют установки и параметры настройки локальных регулирующих устройств вблизи точки оптимального ведения процесса, и режим прямого, непосредственного цифрового управления, когда управляющий вычислительный комплекс формирует воздействие непосредственно на исполнительные механизмы, а регуляторы вообще исключаются из схемы управления [2].

Таким образом, АСУ ТП У251 можно, условно, ориентируясь на реализуемые функции и используемые аппаратно–программные средства, разбить на следующие уровни:

- Уровень датчиков и исполнительных механизмов (нижний уровень)
- Уровень программируемых логических контроллеров (уровень управления процессом)
- Уровень взаимодействия системы с операторами (интерфейсный или верхний уровень)

В проекте используются датчики давления, имеющие унифицированный токовый выход; для измерения температуры применены тепрмопреобразователи сопротивления 100П; измерения расхода газов происходит методом переменного перепада давления с использованием осредняющих трубок.

В качестве исполнительных механизмов применяются клапаны с пневмоприводом, управляемые токовыми сигналами через электропневмопреобразователи.

Уровень контроллеров в системе выполняет следующие функции:

- Прием сигналов от датчиков, установленных на объекте управления;
- Обработка сигналов и приведение диапазонов измерения к инженерным единицам;
- Формирование управляющих сигналов на исполнительные механизмы объекта управления;
- Реализация алгоритмов управления объектом в режиме реального времени;

- Передача и прием данных из сети.

Верхний уровень в проекте реализован на базе рабочих станций Fastwel AdvantiX IPC-SYS2–1 на базе стандартных ПЭВМ на платформе Intel под управлением Microsoft Windows NT. ПЭВМ, укомплектованные SCADA — системой КРУГ 2000 (г. Пенза), образуют современные и достаточно мощные АРМ операторов технологического процесса. АРМ операторов–технологов продублированы с целью обеспечения непрерывности управления технологическим процессом в случае отказа ПЭВМ [3].

Учитывая высокую пожарную опасность технологического процесса и наличие установленных на оборудовании пневматических исполнительных механизмов, предлагается создать комбинированную электропневматическую систему автоматизации. При этом все электрические силовоточные цепи будут расположены в отдельных изолированных помещениях, а в пожароопасной зоне будут находиться слаботочные линии связи и пневматические трубопроводы управления исполнительными механизмами. Сопряжение электрических и пневматических цепей будет производиться с помощью дискретных и аналоговых электропневматических преобразователей.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.
3. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. Пособие / В. Л. Конюх. М., 2009. 15с.

## **AUTOMATION OF THE CATALYTIC PROCESS OF SULFUR PRODUCTION**

*Albin A.*

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: sulfur production unit, multi-level automation system, combined regulation system*

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМАЙЗЕРА ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*Аминов Р. Р.*

*Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия*

*В статье приведены общие сведения о экономайзерах, представлена схема экономайзера водогрейного котла и описан принцип ее работы.*

*Ключевые слова: экономайзер, утилизатор, шиберная заслонка, дымовые газы*

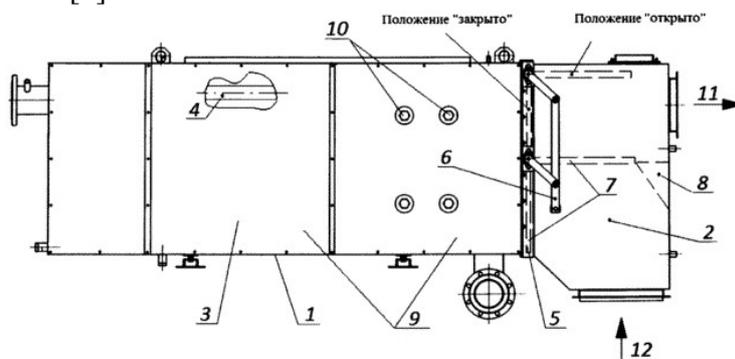
Для пользователей автономных котлов реальность такова, что при номинальном КПД 90–95%, который справедлив при использовании его в идеальных условиях, на практике он часто не превышает 80–82%. Поэтому многие пытаются повысить эффективность оборудования разными способами, в том числе установив экономайзер.

Экономайзер котла (утилизатор теплового выхлопа) — это теплообменный аппарат, повышающий КПД устройства за счёт уже отработанной энергии.

Экономайзер принимает на себя тепло отводных продуктов горения (дымовых газов), выделяющихся в процессе работы котла, аккумулирует его и направляет изначальному теплоносителю для дополнительного полезного использования [1].

Недостатками большинства существующих экономайзеров в наши дни является то, что их конструкция не предусматривает ремонт труб, которые находятся в центре пучка, следовательно, при возникновении течи даже в одной трубе потребуется замена экономайзера на новый. Более того, большинство экономайзеров с горизонтальным плотным размещением конвективных труб нельзя применить для сжигания угля, так как межтрубное пространство будет забиваться отложениями сажи, а механическая очистка этого пространства затруднена.

Данный недостаток, состоит в повышении эксплуатационных характеристик экономайзера водогрейного котла за счет его бесперебойной работы. Данную проблему можно решить при обеспечении технического обслуживания экономайзера водогрейного котла без его остановки. Представленный ниже экономайзер водогрейного котла (рис. 1) содержит корпус, который разделен на камеру теплообмена, внутри которой расположен трубопровод с питательной водой и входную камеру, устройство поворота пластин шиберной заслонки и шиберную заслонку, состоящую из пластин, расположенную вертикально и отделяющую входную камеру от камеры теплообмена. Боковая поверхность корпуса камеры теплообмена снабжена съемными пластинами, в поверхности одной из которых выполнены технологические отверстия для подачи промывочных жидкостей [2].



*Рисунок 1. Экономайзер водогрейного котла*

Рассмотрим принцип работы данного экономайзера. Габаритные размеры шиберной заслонки 5 выбраны таким образом, чтобы совпадать с проходным сечением корпуса 1 эконо-

майзера в месте соединения камерой теплообмена 3 и входной камерой 2. Шиберная заслонка 5 имеет два положения: «закрыто» и «открыто». Положение пластин 7 шиберной заслонки 5 меняется путем воздействия на вертикальный участок устройства 6 поворота пластин 7 заслонки 5: при опускании вертикального участка вниз — пластины 7 шиберной заслонки 5 занимают вертикальное положение относительно поверхности корпуса 1 экономайзера, тем самым переходя в положение «закрыто»; при поднятии вертикального участка вверх — пластины 7 шиберной заслонки 5 занимают горизонтальное положение относительно поверхности корпуса 1 экономайзера, тем самым переходя в положение «открыто». При положении «открыто» одна из пластин 7 (ближайшая по ходу дымовых газов) шиберной заслонки 5 упирается в выступ 8, тем самым происходит направление дымовых газов в камеру теплообмена 3. Дымовые газы, которые поступают в корпус 1 экономайзера от работающего водогрейного котла, нагревают трубопровод с питательной водой в камере теплообмена 3 и уходят в дымовую трубу. При положении «закрыто» пластины 7 шиберной заслонки 5 располагаются вертикально и перекрывают доступ дымовых газов к камере теплообмена 3. При этом дымовые газы, минуя зону теплообмена 2, направляются в дымовую трубу. При положении пластин 7 шиберной заслонки 5 в положении «закрыто» в камере теплообмена 3 при работающем водогрейном котле могут производиться работы по очистке внутренних поверхностей нагрева трубопровода с питательной водой 3 через технологические отверстия 10 для подачи промывочных жидкостей или поверхностей корпуса 1 экономайзера. В случае необходимости провести визуальный осмотр трубопровода с питательной водой 3, пластины 7 шиберной заслонки 5 переводят в положении «закрыто» и снимают съемные пластины 9, которые расположены на боковой поверхности корпуса 1 экономайзера камеры теплообмена 3 [3].

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Письменный Е. Н., Демченко В. Г., Терех А. М., Семеныко А. В., Кулик К. В. Экономайзер–утилизатор из плоско–овальных труб с неполным оребрением // Восточно–Европейский журнал передовых технологий. 2010. №45. С. 15–19.
2. Sang–Woo Ham, Min–Hwi Kim, Byung–Nam Choi, Jae–Weon Jeong. Energy saving potencial of various air–side economizers in a modular data center // Applied Energy. 2015. Volume 138. Pages 258–275.
3. Равель–Муроз П. А., Копысов А. Ф., Проскурин Ю. В. Экономайзер водогрейного котла. // Пат. 192202 (RU). МПК F22B 7/00. Бюл. №25, 06.09.2019.

## **APPLICATION OF THE ECONOMIZER OF THE HOT-WATER BOILER IN THE HEAT SUPPLY SYSTEM**

*Aminov R. R.*

*Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia*

*The article provides General information about economizers, presents the scheme economizer hot water boiler and describes the principle of its operation.*

*Keywords: economizer, heat exchanger, gate valve, flue gases*

## ПРИМЕНЕНИЕ КОТЕЛЬНОЙ, ИСПОЛЮЮЩЕЙ В КАЧЕСТВЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ, ЦИРКУЛИРУЮЩИЙ В ТЕПЛОВОЙ СЕТИ БЕЗ ПОДОГРЕВА В ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛАХ

Аминов Р. Р.

*Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия*

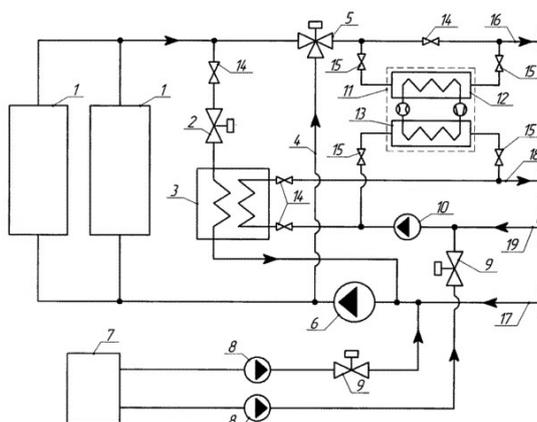
*В статье приведены общие сведения о котлах, представлена схема котельной, использующей в качестве низкопотенциального источника энергии теплоносителя, циркулирующего в тепловой сети без подогрева в водогрейных котлах.*

*Ключевые слова: котельная, водогрейные котлы, низкопотенциальный*

На сегодняшний день, в связи с развитием промышленности и прогресса в социальных отраслях, требуется огромная выработка тепловой энергии. Для небольших потребителей с этой проблемой справляются промышленные и отопительные котельные [1]. В наши дни наиболее популярными являются водогрейные котельные. Недостатком водогрейных котельных является перерасход топлива в межотопительный период, по причине поддержания работы водогрейных котлов для обеспечения потребителей горячей водой на нужды горячего водоснабжения (ГВС).

Решением этой проблемы может быть сокращение расхода топлива для водогрейных котлов в межотопительный период, за счет использования низкопотенциальной тепловой энергии, которая получается от теплоносителя, циркулирующего в замкнутом контуре тепловой сети. Результат достигается благодаря тому, что котельная дополнительно снабжена теплонасосной установкой, при этом испаритель теплонасосной установки подключен к подающему сетевому трубопроводу, после регулирующей перемычки, а конденсатор теплонасосной установки подключен, после циркуляционного насоса, между обратным и подающим трубопроводами ГВС [2].

Основной целью при решении этого вопроса является сокращение расхода невозобновляемых топливных ресурсов при минимальных капитальных затратах. Использование вместо водогрейных котлов теплонасосной установки для подготовки воды на нужды ГВС в межотопительный период достигается экономия топлива. Основной особенностью данной котельной является использование в качестве низкопотенциального источника энергии теплоносителя, циркулирующего в тепловой сети без подогрева в водогрейных котлах. Рассмотрим данную котельную на рис. 1.



*Рисунок 1. Схема котельной, использующей в качестве низкопотенциального источника энергии теплоносителя, циркулирующего в тепловой сети без подогрева в водогрейных котлах*

Рассмотрим принцип действия приведённой котельной. При переходе на межотопительный период с отопительного производится остановка водогрейных котлов 1, закрывается запорная арматура 14 и регулятор температуры 2, для отключения теплообменника 3 как по греющей, так и по нагреваемой среде, и производится переключение регулятора подпитки 5 в положение, которое исключает циркуляцию теплоносителя через водогрейные котлы 1. Кроме того, производится открытие запорной арматуры 15 для обеспечения подачи теплоносителя тепловой сети с сети ГВС в теплонасосную установку 11.

После выполнения данных операций образуются два контура циркуляции. Первый контур — замкнутый контур циркуляции теплоносителя в тепловой сети, который включает: обратный и подающий сетевые трубопроводы 17 и 16 соответственно, испаритель теплонасосной установки 12, регулируемую перемычку 4 и сетевой насос 6. Второй контур — контур циркуляции горячей воды для ГВС, включающий: подающий и обратный трубопроводы горячего водоснабжения 18 и 19 соответственно, циркуляционный насос 10 и конденсатор теплонасосной установки 13.

Первый контур является источником низкопотенциальной тепловой энергии в межотопительный период. Достаточный приток теплоты обеспечивается за счет развитой системы сетевых трубопроводов, выступающих в роли устройств теплообмена между окружающей средой и теплоносителем. Теплоноситель, который циркулируется посредством сетевого насоса 6 в контуре, нагревается, воспринимая теплоту из окружающей среды, после чего охлаждается, передавая полученную теплоту хладагенту в испарителе 12. Работа теплонасосной установки 11 обеспечивает передачу собранного тепла от испарителя 12 в конденсатор теплонасосной установки 13 с потенциалом, достаточным для подогрева воды во втором контуре до необходимой температуры.

Во втором контуре вода, которая возвращается посредством циркуляционного насоса 10 от потребителя, по обратному трубопроводу ГВС 19 поступает в конденсатор теплонасосной установки 13 для нагрева и затем подается потребителю по подающему трубопроводу горячей воды 18.

Подпитка первого и второго контуров ведется по мере необходимости от аппаратов химводоочистки 7 посредством подпиточных насосов 8 через регуляторы подпитки 9. Во время отопительного периода котельная работает по стандартной схеме без использования теплонасосной установки при открытой запорной арматуре 14 и закрытой арматуре 15 [3].

Таким образом, использование тепловой сети в качестве низкопотенциального источника для теплонасосной установки позволяет сократить расход топлива для водогрейных котлов котельной в межотопительный период при минимальных затратах на внедрение установки.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Хаванов П. А. Водогрейные котлоагрегаты малой мощности // АВОК. 2011. №5. С. 66–71.
2. Josephine Price Safety of the Line: Balancing Authentic Experiences Against Risk and Hazards // Railway Heritage and Tourism: Global Perspectives. 2014. №6. С. 73–90.
3. Бутухтин А. Г., Иванов С. А., Кобылкин М. В. Котельная. // Пат. 2652499 (RU). МПК F24D 3/00. Бюл. №12, 26.04.2018.

## **THE USE OF THE BOILER, USING LOW-GRADE ENERGY SOURCE OF COOLANT, TSIRKULIROVANIIJA IN A HEATING SYSTEM WITHOUT HEATING BOILERS**

*Aminov R. R.*

*Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia*

*The article provides General information about boilers, presents the scheme of the boiler house, using as a low-potential energy source of the coolant circulating in the heat network without heating in hot water boilers.*

*Keywords: boiler room, hot water boilers, low-potential*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СТАБИЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО КОНДЕНСАТА

*Андреев Д. Б.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: стабилизация углеводородного конденсата, многоуровневая система автоматизации, система регулирования*

Назначение системы управления — это обеспечение комплексной автоматизации и осуществление централизованного автоматического контроля и дистанционного управления в реальном времени режимами работы основными и вспомогательными процессами установки стабилизации углеводородного конденсата [1].

Проектируемая система управления выполняет следующие задачи:

- дистанционное и автоматическое управление основным и вспомогательным оборудованием установки в соответствии с производственными заданиями;
- защиту технологического оборудования от превышения области допустимых режимов работы оборудования, включая, как крайнюю меру, аварийный останов;
- выдачу уставок предельных значений, сбор и обработку данных с объектов;
- передачу информации о ходе технологического процесса и прием управляющих сигналов.

Целями создания Автоматической системы управления (АСУ) являются:

- повышение эксплуатационной надежности технологического оборудования;
- обеспечение бесперебойной переработки углеводородного конденсата заданных объемов с требуемым качеством его подготовки;
- обеспечение эффективной загрузки и оптимальных режимов работы технологического оборудования;
- сокращение эксплуатационных расходов и трудовых затрат, улучшение технико-экономических показателей работы объектов;
- минимизация потерь и ущерба при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
- обеспечение экологической безопасности производства.

Система управления представляет собой распределенную интегрированную систему и включает следующие функциональные системы:

1) Уровень локальных средств автоматики (ЛСА) технологических объектов. Данный уровень реализуется на локальных средствах автоматики в том числе: датчики контроля и измерения параметров (фирмы Метран, исполнительные механизмы: регулирующие клапана и отсекатели и т. д. [2].

2) Уровень модулей ввода / вывода - FBM201,202,203,217,237,242 системы I/A Series фирмы Foxboro.

Контрольные кабели от датчиков, клапанов и т. д. объединяются в кабельных коробках, расположенных на установке. Затем магистральным кабелем (многожильным) заводятся в специально выделенное вентиляционное помещение, расположенное на установке. Где соединяются с клеммами модулей ввода/вывода FBM.

С учетом реальной работы аппарата все существенные факторы, влияющие на процесс, можно разбить на следующие группы:

- Возмущения, допускающие стабилизацию. К ним относятся независимые технологические переменные, которые допускают существенные колебания, но могут стабилизированы с помощью АСР. К таким переменным обычно относятся некоторые показатели входных потоков.
- Контролируемые возмущения. К ним условно относят те возмущения, которые можно измерить, но недопустимо стабилизировать: расход питания, подаваемого непосредственно из предыдущего аппарата и т. п.
- Неконтролируемые возмущения. К ним относятся те возмущения, которые невозможно или нецелесообразно измерять непосредственно: изменение коэффициентов тепло– и массопередачи.
- Возможные регулирующие воздействия. Это энергетические, материальные и тепловые потоки, которые можно изменять автоматически для поддержания регулируемых параметров.

Выходные переменные. Из их числа выбирают регулируемые координаты [3]. В качестве их обычно выбирают технологически параметры, изменение которых свидетельствует о нарушении материального и теплового баланса в аппарате. К ним относятся: уровень жидкости (показатель баланса по жидкой фазе), давление (показатель баланса по газовой фазе), температура (показатель теплового баланса в аппарате), концентрация (показатель материального баланса по компоненту).

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.
3. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. Пособие / В. Л. Конюх. М., 2009. 15с.

## **AUTOMATION OF THE STABILIZATION PROCESS OF A HYDROCARBON CONDENSATE**

***Andreev D. B.***

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: stabilization of hydrocarbon condensate, multi-level automation system, regulation system*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕДОЧИСТКИ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ

*Бальцер Д.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: абсорбер, математическая модель, многоуровневая система автоматизации, каскадная система регулирования*

При конструировании АСУ ТП нужно четко определить конкретные задачи функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятием [1].

Разрабатываемая система автоматизации имеет двухуровневую структуру. Нижний уровень включает в себя измерительные преобразователи и исполнительные механизмы, подключенные к программируемому логическому контроллеру SIMATIC S7–400. В системах контроля и регулирования передача данных об измеряемых параметрах с датчиков на модули ввода, а также управляющие воздействия с модулей вывода на исполнительные механизмы осуществляется с помощью унифицированных токовых сигналов.

Программируемый контроллер SIMATIC S7–400 обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор и первичная обработка полученной информации от первичных измерительных устройств;
- контроль состояния процесса и оборудования;
- управление технологическим процессом;
- регулирование параметров процесса;
- выдачу принятой от объектов информации и результатов ее обработки на АРМ оператора по интерфейсу связи;
- управление исполнительными механизмами запорных и регулирующих органов;
- прием от верхнего уровня управления команд, установок.

Верхний уровень состоит из компьютера промышленного исполнения с установленным на нём программным обеспечением. Верхний уровень реализован на базе IBM PC совместимых персональных ЭВМ (ПЭВМ) под управлением современных операционных систем. ПЭВМ совместно со SCADA-системами, образуют современные мощные автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов технологического процесса.

Передача данных между верхним и нижним уровнем АСУ ТП происходит с помощью сетей стандарта Profibus и EtherNet [2].

Использование сети EtherNet позволяет подключать к системе дополнительные АРМ, размещённые на удалённых ПЭВМ.

На верхнем уровне АСУ ТП решаются следующие задачи:

- отображение, автоматическую регистрацию и архивирование текущей информации о технологических параметрах, состоянии оборудования;
- дискретное (логическое) управление;
- дистанционное управление исполнительными механизмами запорных и регулирующих органов;
- технологическая защита;
- технологическое конфигурирование.

В операторном зале расположена ЭВМ и операторский пульт для управления технологи-

ческим процессом.

АРМ оператора имеет следующие устройства ввода/вывода:

- Клавиатура
- Манипулятор
- Монитор
- Принтер

Для улучшения качества технологического процесса предлагается ввести многоконтурные (сложные) системы регулирования там, где это наиболее важно с точки зрения соответствия оптимальным параметрам процесса:

- 1) Комбинированная система регулирования уровня в стабилизационной колонне
- 2) Каскадная система регулирования температуры на выходе из печи П1

Для данных систем необходимо выделить дополнительные каналы, по которым через динамический компенсатор можно воздействовать на регулируемую величину с меньшей инерционностью, благодаря чему предполагается получить более качественное регулирование [3].

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.
3. Коных В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. Пособие / В. Л. Коных. М., 2009. 15с.

## **AUTOMATION OF THE PROCESS OF PURIFICATION OF GASOLINE FRACTION**

*Balzer D.*

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: absorber, mathematical model, multi-level automation system, cascade control system*

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ИСТЕЧЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

*Бойков А. В., Пайор В. А., Савельев Р. В.*

*Санкт–Петербургский горный университет, Санкт–Петербург, Россия*

*В данной статье представлена концепция программно–аппаратного комплекса для определения времени истечения сыпучих материалов из бункера на основе алгоритмов машинного зрения. Приведен пример реализации алгоритма машинного зрения на языке программирования Python.*

*Ключевые слова: машинное зрение, горная промышленность, металлургия, метод дискретных элементов*

### ВВЕДЕНИЕ

Современная горная и металлургическая промышленность неразрывно связана с сыпучими средами. При проектировании новых моделей оборудования и модификации существующих инженеры регулярно сталкиваются с задачей оценки влияния характеристик сыпучей среды на ход технологического процесса. В большинстве случаев, при проектировании оборудования, параметры сыпучего материала определяются в лабораторных условиях на ограниченном объеме образцов и не учитывают возможные вариации определяемых характеристик на протяжении всего срока эксплуатации оборудования. Контроль целевых параметров сыпучего материала, являющихся критичным для данного конкретного технологического процесса осуществляется оператором и автоматикой. В настоящее время средства автоматизации предлагают широкое разнообразие различных способов осуществления контроля за поведением сыпучих сред и определению их параметров в режиме реального времени. Одним из перспективных направлений является применение машинного зрения для контроля параметров сыпучего материала в ходе технологического процесса. Такой подход позволит определять ряд характеристик сыпучего материала в режим реального времени, увеличив таким образом быстродействие автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП). В данной статье рассматривается пример применения машинного зрения для определения времени истечения сыпучего материала из бункеров и силосов.

### 1. МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ

Машинное зрение — это совокупность технических и программных средств, применяемых в промышленности для осуществления визуального контроля, распознавания и измерения различных параметров и объектов окружающего мира. Отслеживание перемещений, наличия или отсутствия определенных объектов в поле зрения камеры является одним из таких применений. Для визуального определения наличия потока сыпучей среды видеокамеру предполагается разместить в непосредственной близости от бункера. Выбор места расположения камеры, а также определения расстояния до объекта в существенной мере влияет на последующую программную реализацию алгоритмов машинного зрения. Указанный перечень мероприятий может быть проведен в рамках отладочной модели системы [4]. Применение системы технического зрения в рамках рассматриваемой задачи, также осложняется высокой вероятностью запыленности объектива видеокамеры, что необходимо учитывать при разработке алгоритма обработки видеопотока.

Стоит отметить, что системы технического зрения весьма чувствительны к изменениям условий их эксплуатации. Например, изменение освещенности помещения или изменения цвета контролируемого или измеряемого объекта могут полностью вывести из строя систему техни-

ческого зрения и даже нанести непоправимый ущерб технологическому оборудованию, выдав неверное управляющее воздействие на исполнительные механизмы в случае отсутствия алгоритма обработки аварийных сценариев.

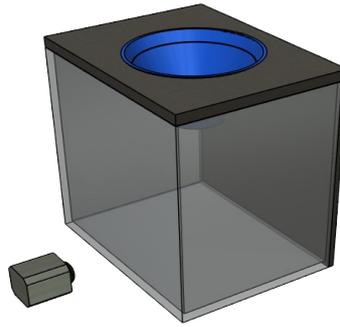


Рисунок 1. Модель испытательного стенда

## 2. АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ВИДЕОПОТОКА

Обработка видеопотока с камеры осуществляется в несколько этапов. Первый этап — это подготовка изображения. Он заключается в предварительной обработке изображения для последующего применения алгоритмов компьютерного зрения. Второй этап — фильтрация, его роль заключается в отсеивании элементов изображения, не относящихся к объекту исследования. И третий — непосредственно определения наличия или отсутствия сыпучей среды в контрольных точках поле зрения камеры и в заданные моменты времени [2]. На рисунке 2 приведена блок-схема функционирования алгоритма определения времени истечения.

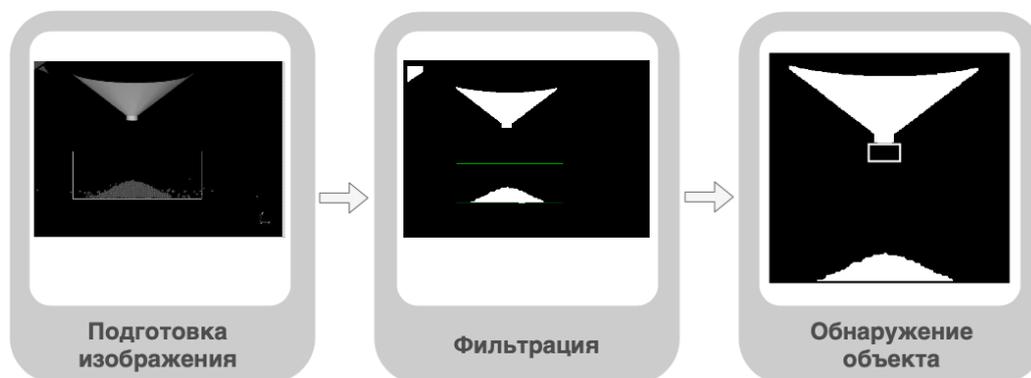


Рисунок 2. Блок-схема алгоритма обработки изображения

Практическая реализация предложенного алгоритма выполнялась при помощи высокоуровневого языка программирования Python с использованием открытой библиотеки компьютерного зрения OpenCV и библиотеки графического интерфейса Kivy [1]. Выбор в пользу данного языка программирования определяется его кроссплатформенностью, то есть возможностью выполнять программный код, написанный на нем, на различных операционных системах. Так же немаловажным фактором являлось наличие большого числа свободно распространяемых библиотек, необходимых для обеспечения масштабируемости разрабатываемой системы.

## 3. ОТЛАДКА

Апробация алгоритмов технического зрения осуществлялась на цифровой модели бункера выполненной с применением метода дискретных элементов в специализированном программном пакете Rocky DEM. Данный программный пакет позволяет с высокой точностью воспроизводить поведение сыпучих сред с заданными свойствами материала (размеры и форма частиц, коэффициенты трения, влажность, температура и др.) в заданных условиях. Входными данными для Rocky DEM являются параметры сыпучего материала и геометрия моделируемого технологического объекта (в данном случае бункера). Геометрия представляется в виде САПР-

модели объекта, загружаемой в среду моделирования Rocky DEM. Отличительной чертой Rocky DEM является наличие интегрированного интерпретатора Python, что позволяет автоматизировать процесс проведения опытов, варьируя параметры сыпучей среды средствами Rocky API [3]. Результатом моделирования являются видео файлы, в подаваемые на вход системе технического зрения для дальнейшей обработки и определения времени истечения материала из бункера.

Для отладки и калибровки алгоритмов системы технического зрения в среде Rocky DEM была произведена серия экспериментов с различными параметрами сыпучего материала, подобранного таким образом, чтобы время истечения материала в различных экспериментах варьировалось в большом диапазоне. Условием для запуска и остановки таймера, фиксирующего время истечения, является появление и исчезновения потока материала в контрольной точке.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования была разработана концепция программно–аппаратного комплекса для определения времени истечения сыпучего материала из бункера на основе машинного зрения. Был разработан алгоритм обработки и фильтрации входного видеопотока с камеры, отладка произведена на компьютерной модели.

#### Список цитируемой литературы:

1. Ян Эрик Содем, Программирование компьютерного зрения на Python //— М.:ДМК Пресс, 2016. — 312 с.
2. Аллен Б. Дауни, Цифровая обработка сигналов на языке Python //— М.:ДМК Пресс, 2017. — 160 с.
3. Онлайн–статья. «Численное моделирование в крупной промышленной компании». <https://habr.com/ru/post/433094/>
4. Онлайн–статья. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное\\_зрение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное_зрение)

### DEVELOPMENT OF A HARDWARE–SOFTWARE COMPLEX FOR DETERMINING THE TIME OF EXPIRATION OF BULK MATERIALS FROM A MACHINE VISION ALGORITHM

*Boikov A. V., Payor V. A., Savelev R. V.*

*Saint–Petersburg Mining University, Saint–Petersburg, Russia*

*This article presents the concept of a hardware–software complex for determining the time of expiration of bulk materials from a machine vision algorithm. An example of the implementation of the machine vision algorithm in the Python programming language is given.*

*Keywords: computer vision, mining industry, metallurgy, discrete element method*

## НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ

**Вьюнов С. И.**

*НИИ Транснефть, Москва, Россия*

*Для успешного осуществления оценки соответствия оборудования, применяемого в трубопроводном транспорте нефти необходимо располагать фондом нормативных документов, устанавливающих требования к процедурам оценки соответствия, корпоративной стандартизации. Следует на системном уровне формировать и актуализировать фонд нормативных документов (нормативную базу).*

*Эффективность процесса оценки соответствия будет оптимальной, при наличии четких единообразных нормативных требований заказчика, доступных для всех производителей оборудования.*

*Ключевые слова: нормативная документация, продукция, трубопроводы, подтверждение соответствия*

Оборудование, применяемое на опасных производственных объектах, обеспечивающих перекачку нефти, непосредственно влияет на их безопасность и надежность. В данных условиях важно проводить комплексную оценку соответствия оборудования, при этом детально формулировать нормативные требования к показателям качества оборудования, порядку рассмотрения технической, эксплуатационной, правовой документации производителей, проведению инспекций и испытаний.

Значительный прогресс в деятельности нефтетранспортных предприятий по оценке соответствия применяемого оборудования, достигается при помощи создания и ведения актуальной отраслевой нормативной базы, а также её автоматизации.

Разработка и совершенствование нормативной базы процессов проектирования, строительства и эксплуатации объектов трубопроводного транспорта является одним из ключевых направлений деятельности ООО «НИИ Транснефть».

ООО «НИИ «Транснефть» осуществляет разработку нормативных документов, определяющих основные технические требования к оборудованию, применяемому в трубопроводном транспорте нефти, а также оценку соответствия оборудования (сертификацию). Отраслевая система добровольной сертификации «Сертификация трубопроводного транспорта» ООО «НИИ Транснефть» зарегистрирована в едином реестре систем добровольной сертификации Росстандарта (регистрационный номер РОСС RU.31747.04СТТО).

В ООО «НИИ Транснефть» сформирован перечень основных правовых актов, нормативных и распорядительных документов, использование которых необходимо в целях осуществления оценки соответствия оборудования, перечень приведен в Таблице 1.

*Таблица 1. Перечень документов для оценки соответствия оборудования*

№ п/п	Наименование документа
1	Законодательные акты в области технического регулирования, стандартизации, промышленной безопасности опасных производственных объектов, аккредитации органов по сертификации, гражданский и трудовой кодексы Российской Федерации.
2	Межгосударственные и национальные стандарты Российской Федерации по оценке соответствия, анализу состояния производства, стандартизации, критериям аккредитации, менеджмента качества.
3	Нормативные и распорядительные документы организации. Система менеджмента качества оценки соответствия: Руководство по качеству. Обеспечение беспри-

№ п/п	Наименование документа
	страстности оценки соответствия. Порядок рассмотрения апелляций и жалоб. Политика информационной безопасности. Система стандартизации. Регламент ведения документооборота, делопроизводство. Положение о коммерческой тайне. Порядок обучения персонала и подготовки кадров, проведения аттестации работников. Порядок сопровождения и поддержки информационных систем и интернет-сайта.
	Технические требования к оборудованию, в отношении которого проводится оценка соответствия
4	- трубы, соединительные детали трубопроводов;
5	- запорно-регулирующая арматура;
6	- емкости, резервуарное оборудование, устройства размыва донных отложений резервуаров;
7	- насосы и электронасосные агрегаты;
8	- камеры запуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтепроводов;
9	- фильтры-грязеуловители, колодцы, вантузы, муфты и пр.
10	- трансформаторы силовые, трансформаторные подстанции;
11	- электродвигатели для магистральных и подпорных насосных агрегатов;
12	- щиты станций управления;
13	- устройства плавного пуска электродвигателей;
14	- устройства электрохимической защиты, пр.
15	- установки автоматического газового пожаротушения;
16	- техника пожарная, пенообразователи для тушения пожаров нефти;
17	- средства индивидуальной защиты;
18	- антикоррозионные и теплоизоляционные покрытия труб, резервуаров, оборудования;
19	- системы автоматизации нефтеперекачивающих станций, резервуарных парков;
20	- системы контроля и управления линейной телемеханикой и связью.

Как видно, список достаточно объемный, в связи с чем работники ООО «НИИ Транснефть», задействованные в оценке соответствия оборудования, пользуются документами, размещенными в отраслевом информационном фонде. Там же можно получить исчерпывающую информацию о статусе и актуальности документов, изменениях, реквизитах.

В ООО «НИИ Транснефть» разработана автоматизированная система управления процессами оценки соответствия оборудования — далее АСУ (свидетельство о государственной регистрации Федеральной службы по интеллектуальной собственности ОВП № 2017663369 от 29.11.2017.), которая выполняет информационную поддержку пользователей. В АСУ проводится анализ наличия ключевых нормативных документов, а также мониторинг их актуальности. Все вышеуказанные преимущества дают лучшую производительность труда, сокращают время поиска, обработки нормативных документов, что в конечном итоге приводит к лучшим показателям оценки соответствия оборудования в сравнении с аналогичным неавтоматизированным процессом. Блок–схема АСУ приведена на Рисунке 1.

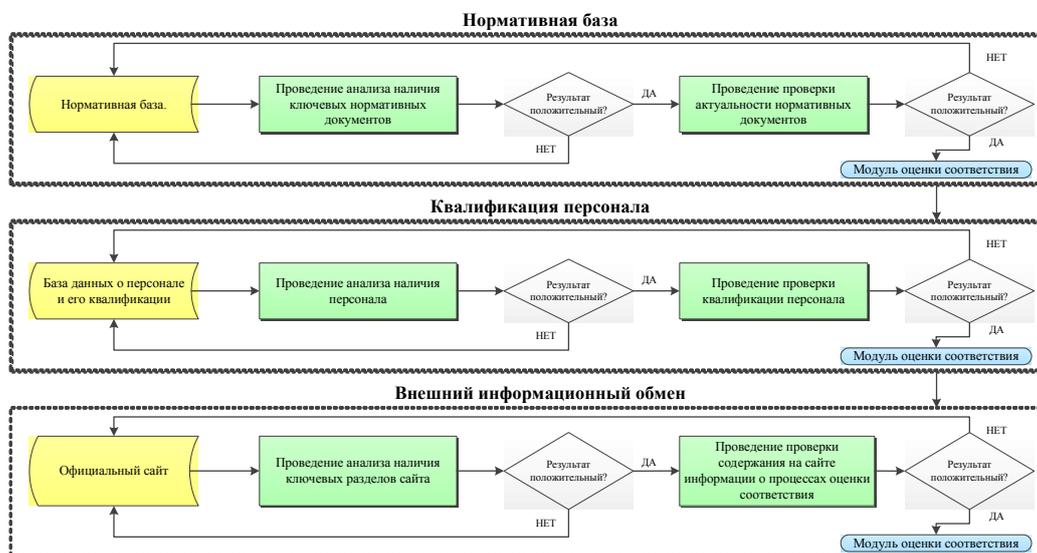


Рисунок 1. Блок–схема АСУ

На Рисунке 1 желтым цветом выделены внешние источники данных, зеленым — этапы, которые выполняются в автоматическом или полуавтоматическом режиме.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Комплекс мероприятий, включающих в себе классическую процедуру оценки соответствия продукции (оборудования), наличие актуальной нормативной базы, унифицированные требования к характеристикам оборудования, при высокой степени автоматизации данных процедур позволяет значительно улучшить качество оборудования, закупаемого для нужд трубопроводного транспорта нефти.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Аралов О. В. Отраслевая система оценки соответствия оборудования и материалов// Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. — 2016 - № 2(22) — С. 24–27
2. Аралов О. В., Буянов И. В., Вьюнов С. И., Тузов В. Ю. Обзор опыта работы организаций США в области оценки соответствия. // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. — М.: 2019 - № 9(4) — С. 468- 477.

### **REGULATORY SUPPORT CONFORMITY ASSESSMENT OF EQUIPMENT IN OIL PIPELINE TRANSPORT**

*Vyunov S. I.*

*Pipeline Transport Institute «Transneft», Moscow, Russia*

*For successful implementation of conformity assessment of equipment used in oil pipeline transport it is necessary to have a Fund of normative documents establishing requirements for conformity assessment procedures, corporate standardization. It is necessary to form and update the Fund of normative documents (normative base) at the system level.*

*The effectiveness of the conformity assessment process will be optimal if there are clear uniform regulatory requirements of the customer available to all equipment manufacturers.*

*Keywords: regulatory documentation, products, pipelines, conformity assessment*

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ НАСАДОЧНЫХ ЭКСТРАКЦИОННЫХ КОЛОНН ДЛЯ ОЧИСТКИ ФЕНОЛОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

*Голованчиков А. Б., Чёрикова К. В., Прохоренко Н. А.*

*Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия*

*Представлены сравнительные расчеты по типовому алгоритму расчета насадочных экстракционных аппаратов, с учетом того что обе фазы — сплошная и дисперсная, движутся в насадка в режиме идеального вытеснения*

*Ключевые слова: экстракция, сплошная и дисперсная фаза, насадочная колонна, экстрагенты*

Целью работы является физическое и математическое моделирование процесса экстракции в насадочной колонне с учетом продольного перемешивания сплошной фазы и структурой потока идеального вытеснения по дисперсной фазе на основании дифференциальных уравнений материального баланса и теплопередачи и их интегрирования [1, 2].

Основные физические и технологические параметры и геометрические размеры колонны для обоих экстрагентов приведены в таблице 1.

Анализ результатов сравнительных расчетов таблицы 1 показывает большое преимущество этилацетата как экстрагента по сравнению с бензолом. Оно с технологической точки зрения связано с высоким коэффициентом распределения равновесной зависимости  $m$ , который в 25 раз больше чем у фенола. Поэтому и рабочий расход этилацетата во столько же раз меньше.

В экстракционных процессах учет продольного перемешивания проводится через кажущуюся высоту единицы переноса и коэффициенты продольного перемешивания или кинетическую кривую, определяемые по эмпирическим формулам [1], но примеры расчетов приведены для аппаратов с мешалкой, распылительной экстракционной колонны и насадочной абсорбционной колонны.

*Таблица 1. Основные физические и технологические параметры и геометрические размеры насадочных экстракционных колонн для очистки фенолосодержащих сточных вод этилацетатным и бензольным экстрагентом*

№	Наименование параметра	Размерность	Обозначение	Величина	
				Бензол	Этилацетат
<b>Исходные данные</b>					
1	Коэффициент распределения равновесной зависимости	$\frac{M^3 f}{M^3 E}$	$m$	2,2	55
2	Плотность капель экстрагента	$\frac{кг}{м^3}$	$\rho_y$	900	870
3	Коэффициент диффузии фенола в экстрагенте	$\frac{м^2}{с}$	$D_y$	$2 \cdot 10^{-9}$	$1,58 \cdot 10^{-9}$
4	Поверхностное натяжение на границе фаз	$\frac{Н}{м}$	$\sigma$	0,0341	0,023
5	Динамическая вязкость экстрагента	Па·с	$\mu_y$	0,00063	0,00045
<b>Расчетные параметры</b>					
1	Рабочий расход экстрагента	$\frac{м^3}{час}$	$G_y$	4,39	0,175
2	Стандартный диаметр экстракционной колонны	м	$D_{ac}$	0,4	0,8

№	Наименование параметра	Размерность	Обозначение	Величина	
				Бензол	Этилацетат
3	Фиктивная скорость сплошной фазы в стандартной колонне	$\frac{M}{C}$	wc	$2,21 \cdot 10^{-2}$	$5,53 \cdot 10^{-2}$
4	Диаметр капель экстрагента	м	dk	0,0057	0,003
5	Фиктивная скорость дисперсной фазы	$\frac{M}{C}$	wd	$9,7 \cdot 10^{-3}$	$9,66 \cdot 10^{-5}$
6	Коэффициент массопередачи по сплошной фазе	$\frac{M}{C}$	Kx	$1,03 \cdot 10^{-4}$	$2,27 \cdot 10^{-4}$
7	Средняя движущая сила по сплошной фазе при продольной диффузии, Re=20	$\frac{kgA}{M^3 f}$	$\Delta td$	$4,04 \cdot 10^{-2}$	$4,29 \cdot 10^{-2}$
8	Число единиц переноса по сплошной фазе при продольной диффузии, Re=20	-	Sd	5,69	5,29
9	Начальная концентрация сплошной фазы	$\frac{kgA}{M^3 f}$	xн	0,29	0,287
10	Высота насадки в колонне при идеальном вытеснении сплошной фазы	м	Hв	4,8	0,537
11	Высота насадки в колонне при продольной диффузии сплошной фазы, Re=20	м	Hd	6,22	0,67
12	Объем насадки в колонне при идеальном вытеснении сплошной фазы	м <sup>3</sup>	Vв	0,603	0,27
13	Объем насадки в колонне при продольной диффузии	м <sup>3</sup>	Vd	0,781	0,34

Рабочий диаметр колонны с этилацетатным экстрагентом в 2 раза больше чем с бензольным, но высота насадки в первом случае в 9,3 раза меньше, что уменьшает во столько же раз гидравлическое сопротивление, а объем насадки снижается в 2, 3 раза. Кроме того, что этилацетат имеет четвертый класс опасности по сравнению с бензолом, имеющим второй класс опасности и ПДК первого из названных экстрагентов в 3 раза ниже, чем у второго, еще одним плюсом этилацетата как экстрагента является его практически полная нерастворимость в очищаемой воде: у бензола оно составляет 0,179 г/100 мл, а у фенола 6,5 г/100 мл [3].

#### Список цитируемой литературы:

1. Голованчиков, А. Б. Моделирование процесса экстракции в насадочной колонне с учётом продольного перемешивания сплошной фазы / А. Б. Голованчиков, К. В. Черикова // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. 2017. № 1 (18). С. 53–57.
2. Голованчиков, А. Б. Математическое моделирование процесса экстракции в насадочной колонне / А. Б. Голованчиков, К. В. Черикова, М. А. Гусева // Пятая всероссийская студенческая научно-техническая конференция «Интенсификация тепло-массообменных процессов, промышленная безопасность и экология», посвящ. 90-летию со дня рожд. Поникарова Ивана Ильича (г. Казань. Респ. Татарстан, 23–25 мая 2018 г.): материалы конф. / Казанский национальный исследовательский технологический ун-т, Ин-т химического и нефтяного машиностроения. Казань. 2018. С. 221–223.
3. Соколов, В. З. Производство и использование ароматических углеводов / В. З. Соколов, Г. Д. Харлампович. — М.: Химия. 1980. 336 с.

## COMPARATIVE CALCULATIONS OF PACKED EXTRACTION COLUMNS FOR THE PURIFICATION OF PHENOL-CONTAINING WASTEWATER

*Golovanchikov A. B., Chyrikova K. V., Prohorenko N. A.*  
*Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia*

*Comparative calculations are presented using a typical algorithm for calculating nozzle extraction devices, taking into account the fact that both phases – solid and dispersed, move into the nozzle in the mode of ideal displacement.*

*Keywords: extraction, solid and dispersed phase, packing column, extractants*

## ДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СРЕД В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ

*Живоносновская Д. М., Живоносновский П. А.*

*Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С. П. Королёва, Самара,  
Россия*

*В статье приводится описание принципа работы устройства контроля электромагнитных параметров слоистых сред. Показана зависимость фазы и амплитуды отраженного сигнала частотой  $0 - 10^{13}$  Гц. от проводимости, диэлектрической и магнитной проницаемостей контролируемого слоя.*

*Ключевые слова: электромагнитные параметры, оперативный контроль, слоистые среды*

Любая среда характеризуется строго определенной совокупностью параметров  $\mu$ ,  $\sigma$ ,  $\epsilon$ . В работе [1] представлен способ измерения ЭМП, заключающийся в том, что излучатель, находящийся в среде с известными электромагнитными параметрами  $\mu_1$ ,  $\sigma_1$ ,  $\epsilon_1$  (как правило это газовая среда), формирует электромагнитный сигнал, проходящий расстояние  $R$  и падающий на материал с контролируруемыми электромагнитными параметрами  $\mu_x$ ,  $\sigma_x$ ,  $\epsilon_x$  под углом  $\theta_1$ . Отражённый от поверхности сигнал, попадающий в приёмник, несёт в себе информацию об искомым электромагнитных параметрах  $\mu_x$ ,  $\sigma_x$ ,  $\epsilon_x$ . Амплитуда  $A(\omega)$  и фаза  $\varphi(\omega)$  спектра отражённого от контролируемой плёнки сигнала определяются по формулам:

$$A(\omega) = |G(j\omega)| |S(0, j\omega)| e^{-\alpha(\omega)R} ; \quad (1)$$

$$\varphi(\omega) = \varphi_G(\omega) + \varphi_0(\omega) + \frac{\omega R}{V_\phi(\omega)} ; \quad (2)$$

где  $G(j\omega) = \frac{1}{2} \left[ \frac{Z_2 \cos \theta_1 - Z_1 \cos \theta_2}{Z_2 \cos \theta_1 + Z_1 \cos \theta_2} + \frac{Z_2 \cos \theta_2 - Z_1 \cos \theta_1}{Z_2 \cos \theta_2 + Z_1 \cos \theta_1} \right] = |G(j\omega)| e^{j\varphi_G(\omega)}$  - коэффициент отражения;

ния;

$$Z_1 = \sqrt{\frac{j\omega\mu}{\sigma + j\omega\epsilon}} ; \quad Z_2 = \sqrt{\frac{j\omega\mu_x}{\sigma_x + j\omega\epsilon_x}}$$

- волновые сопротивления среды зондирования и отражающей среды соответственно;

$$\varphi_G(\omega) = \arg G(j\omega) - \text{фаза коэффициента отражения};$$

$$\theta_2 = \arcsin \left[ \sqrt{\frac{\mu(\epsilon\omega + \sqrt{\sigma^2 + \epsilon^2\omega^2})}{\mu_x(\epsilon_x\omega + \sqrt{\sigma_x^2 + \epsilon_x^2\omega^2})}} \sin \theta_1 \right] ;$$

$$V_\phi = \sqrt{\frac{2\omega}{\mu(\epsilon\omega + \sqrt{\sigma^2 + \epsilon^2\omega^2})}} ; \quad \alpha = \sqrt{\frac{\mu\omega(\sqrt{\sigma^2 + \epsilon^2\omega^2} - \epsilon\omega)}{2}}$$

- соответственно фазовая скорость и коэффициент затухания электромагнитного сигнала в среде зондирования;

$$|S(0, j\omega)| - \text{модуль спектра зондирующего импульса};$$

$$\varphi_0(\omega) = \arctg \frac{\sigma}{\omega\epsilon} - \text{фаза спектра зондирующего импульса};$$

Анализ результатов опубликованных экспериментальных и теоретических исследований

показал, что зависимости  $|\mu|$ ,  $\sigma$  и  $\varepsilon$  различных сред от частоты в диапазоне  $0 - 10^{13}$  Гц имеют вид, показанный на рисунке.1.

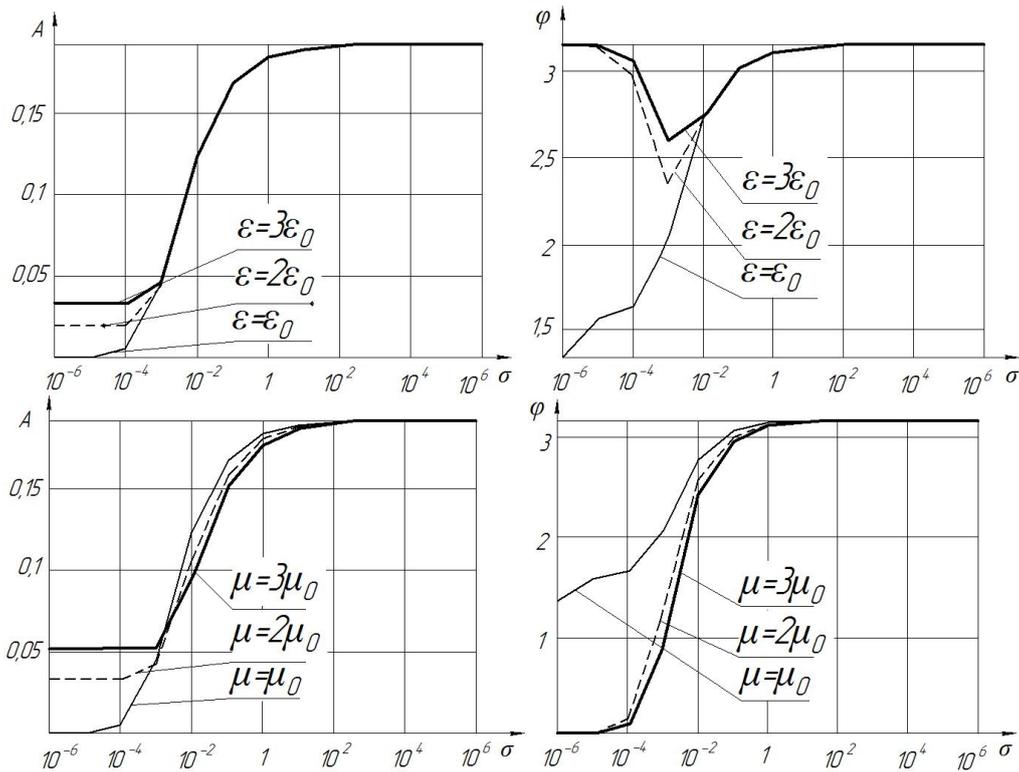


Рисунок 1. Зависимость фазы и амплитуды спектра отраженного сигнала от электрической проводимости при различных диэлектрических и магнитных проницаемостях

#### Список цитируемой литературы:

1. Скворцов Б. В., Живоносная Д. М. Метод бесконтактных измерений электромагнитных параметров наноматериалов// Автометрия. 2016. Т.52. №4. С 98–106.

### DYNAMIC OPERATION CONTROL DEVICE ELECTROMAGNETIC PARAMETERS OF THE MEDIUM IN A WIDE FREQUENCY RANGE

*Zhivonosnovskaya D. M., Zhivonosnovskiy P. A.*  
*Samara National Research University, Samara, Russia*

*The article describes the principle of operation of the device for monitoring the electromagnetic parameters of layered media. The dependence of the phase and amplitude of the reflected signal with a frequency of  $0 - 10^{13}$  Hz on the conductivity, dielectric and magnetic permeabilities of the controlled layer is shown.*

*Keywords: electromagnetic parameters, operational control, layered media*

## КАСКАДНО-КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ АБСОРБЦИИ

*Жирнов М. В.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: абсорбер, многоуровневая система автоматизации, комбинированно-каскадная система регулирования*

При конструировании АСУ ТП нужно четко определить конкретные задачи функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятием [1].

Абсорбционная очистка газа осуществляется в основном на газоперерабатывающих заводах для предотвращения загрязнений воздушного бассейна, защиты газотранспортной систем от коррозии, выделения примесей как сырья для получения серы, меркаптанов.

Условно можно выделить четыре группы процессов абсорбционной очистки газа. К первой отнесены процессы, основанные преимущественно на химическом взаимодействии кислых компонентов с абсорбентом (моно-, ди-, триэтаноламином, диизопропаноламином, дигликольамином или щелочными солями аминокислот, угольной и фосфорной кислот и др.). Установки, в которых реализуются процессы этой группы, компактны, могут эксплуатироваться в широком диапазоне нагрузок, давлений. Основной недостаток — относительно низкая поглощательная способность абсорбента. Вторая группа — процессы, в которых участвуют физические поглотители — метилпирролидон, пропиленкарбонат, трибутилфосфат, метанол и др. Основное достоинство — повышение экономической эффективности абсорбционной очистки газа при увеличении содержания кислых компонентов в очищаемом газе. К третьей группе относятся процессы, где абсорбция осуществляется за счёт растворения и химических реакций. Эта группа процессов позволяет производить комплексную очистку газа. Четвёртая группа абсорбционной очистки газа основана на окислении поглощённого  $H_2S$  с получением элементарной серы (поглотители — натровая соль нафтахинонсульфокислоты, фталоцианин кобальта, гидроокись железа и др.). Основное достоинство — тонкая очистка; недостаток — относительно низкая производительность. Выбор способов очистки определяется составом газа: для обработки газа с небольшими концентрациями кислых компонентов (до 5% по объёму) при отсутствии  $CO$  и  $CS_2$  используют процессы первой группы. Физические растворители применяют при очень высоких концентрациях кислых компонентов; при низком содержании тяжёлых углеводородов ( $C_5$  около 1%, по объёму) и повышенном содержании (более 5%) кислых компонентов, а также отсутствии в газе ароматических углеводородов целесообразен сульфидный процесс. Окислительные процессы используют при низкой производительности по сере, малом содержании  $H_2S$  и высоком соотношении  $CO_2/H_2S$  (более 10%, по объёму) в исходном газе. Для повышения эффективности абсорбционной очистки газа иногда применяют многоступенчатые схемы, включающие обработку газа различными абсорбентами или одним и тем же поглотителем с различной степенью регенерации.

Рассмотрим две задачи управления процессом абсорбции для различной степени очистки сырого газа, когда целевым продуктом является:

- 1) обессеренный газ (тонкая очистка);
- 2) насыщенный абсорбент (грубая очистка).

Постановка первой задачи.

Основная задача заключается в обеспечении существующей системой регулирования управления процессом абсорбции по поддержанию в установленных пределах концентрации  $H_2S$  в обессеренном газе на выходе из абсорбера. Нормальное содержание  $H_2S$  в обессеренном газе должно быть  $5,7 \text{ мг/м}^3$ , максимально допустимое значение —  $12 \text{ мг/м}^3$ .

Постановка второй задачи.

Основная задача заключается в обеспечении существующей системой регулирования управления процессом абсорбции по обобщённым критериям, характеризующим эффективность работы всего объекта в целом или его технологической части. Поэтому, при разработке алгоритма управления процессом абсорбции необходимо учесть не только требуемые технологией показатели качества, но и принцип максимальной экономичности процесса по какому — либо обобщённому критерию. Одним из таких критериев является степень насыщения абсорбента.

Основным регулирующим воздействием является изменение подачи полурегенерированного ДЭА с коррекцией по качеству обессеренного газа на выходе из абсорбера (основной канал регулирования) и со стабилизацией по расходу полурегенерированного ДЭА (вспомогательный канал регулирования).

Вспомогательный канал регулирования необходим для стабилизации основного регулирующего воздействия от возможных колебаний давления в трубопроводе подачи полурегенерированного ДЭА.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.

## **CASCADE-COMBINED ABSORPTION PROCESS MANAGEMENT SYSTEM**

*Zhirnov M. V.*

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: absorber; multi-level automation system, combined-cascade control system*

## О ВЫБОРЕ ПОДХОДА К АНАЛИЗУ ПРОЦЕССОВ КОРРЕКТИРОВАНИЯ

*Захарова О. В., Раков В. И.*

*Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, Орел, Россия*

*В работе выделены основные методы анализа процессов корректирования при цифровом регулировании: классический, традиционный и системный подходы к организации функционирования систем. Сделано предположение о преимуществах системного подхода.*

*Ключевые слова: методология, цифровое регулирование, системный метод, теория систем, транзакционный анализ*

При исследовании процессов корректирования при цифровом регулировании основная нагрузка ложится на тот метод анализа этих процессов, посредством которого оказалось бы возможным сформулировать прежде всего инструментальные средства корректирования. В этом плане границы применимости основных известных разновидностей анализа, таких как классический анализ, традиционный подход к организации исследования и системный подход к организации функционирования объектов (систем) [1–3], можно охарактеризовать следующим образом.

В классическом анализе (professor Michael Beaney, 2014 [4]) проводится разбиение объекта и исследование его частей с произвольным целеназначением. В нём отсутствует императив проведения заключительного объективно ориентированного вывода об исследуемом объекте. Это осложняет оценку достоверности установленных особенностей корректирования процессов цифрового регулирования.

Традиционный подход к организации исследования (профессор П. В. Попов, 1972 [5]) как сужение классической схемы анализа предусматривает расчленение изучаемого объекта на составные части и требует определить поведение сложного объекта как результат объединения свойств входящих в него компонентов. Здесь может быть исключён класс свойств объекта, присущих ему как целому и отсутствующих у его частей, что не будет способствовать полноценному формированию закономерностей процессов корректирования.

Системный подход к организации функционирования объектов образуется системным методом, теорией систем и транзакционным анализом. Системный метод исследования (профессор И. Т. Исаев, 1972 [5]) сводится к: 1) выбору организованности создаваемой системы; 2) выбору материального носителя структуры создаваемой системы; 3) определению исходных элементов, из которых будет формироваться целостная система; 4) определению границы предметной реальности (среды и соответствующих отношений и связей). В теории систем [6] изучают явления, основываясь лишь на формальных взаимосвязях между различными составляющими их факторами и на характере их изменений под влиянием внешних условий. Транзакционный анализ (профессор Я. Стюарт, 1996 [7], профессор Э. Берн, 2004 [8]) оперирует со сценариями возможного функционирования систем и направлен на такое изменение процесса функционирования, которое исключило бы факторы, мешающие его «эффективной» работе или «полноценной» коммуникации. Фактически предназначение транзакционного анализа — это коррекция процессов функционирования.

Таким образом в системном подходе, использование теории систем определяет «топологию» обстоятельств, транзакционного анализа — динамику их формирования и изменения, а системный метод — структуру процессов функционирования, объединяя формализм теории систем и содержательность транзакционного анализа.

Таким образом выбор системного подхода к организации функционирования объектов в

качестве основного метода анализа процессов корректирования создаёт предпосылки построения адекватной формализации процессов создания и функционирования реальных цифровых структур регулирования.

**Список цитируемой литературы:**

1. Автономов, В. Н. Создание современной техники: Основы теории и практики: монография / В. Н. Автономов. — М.: Машиностроение, 1991. — 303 с.
2. Скурихин В. И. Системотехника // Энциклопедия кибернетики. — Киев: Гл. ред. Укр. Сов. Энци. 1975. Т.2. С. 356–357.
3. Волкова, В. Н. Теория систем: учебн. пособие / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — М.: Высш. шк., 2006. — 511 с.
4. Бини М. Анализ // Стэнфордская философская энциклопедия: переводы избранных статей. — Режим доступа: <http://philosophy.ru/analiz/> (дата обращения 20.10.2019).
5. Методологические основы научного познания / Под ред. проф. П. В. Попова. — М.: Высшая школа, 1972. — С. 255–263.
6. Месарович, М., Такахара, Я. Общая теория систем: математические основы / Пер. с англ. Э. Л. Наппельбаума; под ред. С. В. Емельянова. — М.: Мир, 1978. — С. 9.
7. Стюарт, Я. Современный трансактный анализ / Я Стюарт, В. Джойнс. — СПб.: Социально–психологический центр, 1996. — 332 с.

**APPROACH TO THE ANALYSIS OF THE ADJUSTMENT PROCESSES**

***Zakharova O. V., Rakov V. I.***

*Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia*

*The paper identifies the main methods of analysis of the adjustment processes in digital regulation: classic, traditional and systemic approaches to the organization of the functioning of systems. An assumption is made about the advantages of a systematic approach.*

*Keywords: methodology, digital regulation, system method, systems theory, transactional analysis*

## ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Земскова Ю. В., Истомова М. А.*

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

*В статье рассматривается воздействие нефтеперерабатывающих заводов на окружающую среду. Проанализированы возможные загрязнения и последствия нефтяной деятельности. Выбраны основные способы уменьшения негативного воздействия промышленных предприятий на экологию.*

*Ключевые слова: нефтеперерабатывающий завод, промышленность, нефть, нефтепродукты, загрязнения, экология*

Самое активное воздействие на экологическую ситуацию осуществляется в процессе бурного исследования нефтяных месторождений. Но, к сожалению, все это приводит к нарушениям растительного, почвенного, снежного покровов и микрорельефа территории.

Увеличение добычи нефти необходимы для развития промышленной индустрии и транспорта, но эта деятельность становится одной из самых опасных для природы. Ежегодно миллионы тонн нефти попадают в почву, воду и загрязняют воздух [1].

Промышленное предприятие, главной функцией которого является нефтепереработка сырой нефти в жидкие топлива: масла, битум, кокс, парафин, церезин, ароматические углеводороды, называется нефтеперерабатывающий завод.

Нефтеперерабатывающие заводы являются одними из главных источников негативного влияния на экологическую обстановку. В процессе работы происходит выброс в атмосферу фенола, сероводорода, аммиака, сернистого газа и т. д. Загрязнение грунта также относится к числу опасных последствий нефтедобывающих отраслей. Наиболее опасным в этом плане является загрязнение горизонта грунтовых вод. Такое загрязнение может влиять на поверхностные водоемы, расположенные далеко от места воздействия, так как загрязняющие вещества имеют способность перемещаться на значительные расстояния [2].

К основным причинам, приводящим к загрязнению грунта, относят:

1. локальные утечки нефти и нефтепродуктов;
2. механические повреждения нефтепровода и технического оборудования;
3. выбросы в атмосферу [3].

А также, обостряются гуманитарные проблемы. Особенно остро загрязнение окружающей среды сказывается на малых народах в местах нефтедобычи и нефтепереработки. Экологические проблемы, имеющие глобальный социальный характер, наиболее ярко проявились в нефтеперерабатывающей отрасли.

Следует отметить, что нефтеперерабатывающая промышленность использует в производстве не возобновляемые сырьевые источники, что приводит к дополнительному нагреву поверхности атмосферы Земли, развитию парникового эффекта, уменьшению озонового слоя, предохраняющего биосферу Земли от поступления дополнительной солнечной энергии. [4].

Особую опасность сегодня представляют районы, где история действия НПЗ насчитывает полувековую историю и более. Россия крупнейший обладатель нефтегазовых залежей и поставщик нефтепродуктов. В таблице 1 представлен список значимых нефтеперерабатывающих заводов на 2018 г.

Как снизить экологический вред промышленности?

Сейчас, в настоящее время экологической обстановке уделяется особое внимание. Внед-

ряются особые программы, для поддержания, восстановления природного окружающей среды.

Таблица 1. Крупнейшие нефтеперерабатывающие заводы России [5].

№ п/п	Крупнейшие нефтеперерабатывающие заводы России	Мощность по переработке (млн. тонн)
1	Роснефть	77,5
2	Лукойл	45,6
3	Башнефть	26,2
4	Газпром нефть	31,7
5	Сургутнефтегаз	22,0

Способы уменьшения негативного воздействия промышленных предприятий на экологию:

1. Контроль экологической обстановки. Введения штрафных санкций. Проведение экологической экспертизы, мониторинг качества водоемов, атмосферы, земли.
2. Переработка и безопасное уничтожение отходов. Применение Наилучших Доступных Технологий, уменьшающих количество и опасность выбросов, отходов, сбросов.
3. Финансирование мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки — сбор отходов с последующей утилизацией, восстановление почвы, выращивание деревьев и т. п. [6]
4. Внедрения на предприятиях Системы Экологического Менеджмента, согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 14001–2016.

Ежегодно Центр экологической политики и права при Йельском университете составляет экологический рейтинг стран. Оценивается степень загрязненности среды и рациональность использования природных ресурсов. На 2018 год Россия располагается на 52 месте из 180. Только около 50% промышленных предприятий в России имеют современные очистные технологии.

#### Список цитируемой литературы:

1. Гриценко А. И. Экология. Нефть и газ / А. И. Гриценко, Г. С. Акопов, В. М. Максимов. — М.: Наука, 1997. — 598 с. [1].
2. Подалов Ю. А. Экология нефтегазового производства. Москва: Инфра-Инженерия, 2010. — 416с. [2].
3. Давыдова С. Л., Тагасов В. И. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде: учеб. пособие. М.: РУДН, 2004. — 163 с. [3].
4. Лозановская И. Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: М.: Высшая школа, 1998 – 287с. [4].
5. ПроНПЗ. Нефтепереработка. [Электронный ресурс] — Режим доступа - URL: <https://pronpz.ru/>, свободный. (Дата обращения: 18.10.2019 г.). [5].
6. Кесельман Г. С., Махмудбеков З. А. Защита окружающей среды при добыче, транспортировке хранении нефти и газа: М.:Недра, 1981. — 256с.[6].

## ENVIRONMENTAL IMPACTS OF REFINERIES

*Zemskova Y. V., Istomova M. A.*

*Samara State Technical University, Samara, Russia*

*The article considers the environmental impact of refineries. The possible pollution and consequences of oil activity are analyzed. The main ways to reduce the negative impact of industrial enterprises on the environment have been selected.*

*Keywords: oil refinery, industry, oil, oil pipelines, pollution, ecology*

## ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ НА УСТАНОВКЕ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ

*Иванов П. А.*

*Сибирский государственный университет науки и технологии им. акад. М. Ф. Решетнёва,  
Красноярск, Россия*

*Проведен обзор о преимуществах гидроабразивной резки по сравнению с традиционными методами резки (механической, плазмой, газовой горелкой).*

*Ключевые слова: гидроабразивная резка, гидроабразивная установка, расход*

Для ускорения производственного процесса изготовления ДСЕ на различных предприятиях, была внедрена установка гидроабразивной резки заготовок. Основным принцип гидроабразивной резки является способ разделения материала с помощью водяной струи высокого давления с примесью абразива. Насос высокого давления подает струю питьевой воды под давлением до 4000 атмосфер в самонастраивающуюся режущую головку станка, управляемую с числовым программным управлением (ЧПУ). Вода проходит через мерное отверстие (0,3 – 0,5 мм) со скоростью 1200 м/сек, перемешивается с абразивом, выбрасывается через фокусирующую трубку и режет материал. Внутри несущей конструкции находится сварная конструкция ванны, которая образует габаритную поверхность и систему погашения избыточной энергии водной струи высокого давления. Решетка основания (или опорные линейки) одновременно служит несущей поверхностью с минимальной поверхностью соприкосновения с резаной заготовкой (деталью) и имеют характер расходного материала и короткий срок службы [1].

Под разрезаемым материалом, вровень с решеткой налита вода. Струя воды прорезает основной материал, попадает на воду и гасится водой. Вода подается питьевая–проточная, расход воды 3,8 л/мин. На станке на сливе стоит фильтр, и вода после обработки сливается в городскую канализацию. В процессе работы шлам (отходы + абразив) автоматически удаляется в специальные мешки для отходов. В качестве абразива применяется гранатовый песок (зерно 0,2 мм) природного происхождения, поставляемый из Австралии и Индии в пакетах по 25 кг уложенных на паллеты по 1 тонне. Это расходный материал. Он не восстанавливается и идет в отходы. Расход гранатового песка зависит от материала и его толщины. Расход для стали 50 мм — 400 грамм в минуту реза.

По расчетам на 1 месяц работы (20 дней по 1 смене) нужно 7–8 тонн абразива. Шероховатость поверхности определяется маркой материала и его толщиной. Самый оптимальный тип шероховатости Rz 20 – Rz 80. Ширина реза так же зависит от марки материала и его толщины. Минимальная ширина 1,02 мм, максимальная ширина 1,5 мм. Контур разрезаемой заготовки (детали), создается в системах AutoCAD, обрабатывается в программе Wiyugys, где задаются параметры резки, затем поступает на компьютерную установку, откуда происходит управление резкой. Уровень шума при работе на установке не превышает 80 Дцб [2].

Гидроабразивная резка позволяет обрабатывать следующие материалы:

- черные и цветные материалы (сталь, титан, медь, бронза, алюминий);
- материал типа камень (мрамор, гранит, керамика, фарфор);
- стекло (многослойное, обычное, усиленное);
- другие материалы (графит, пластик, композитные материалы и т. д.).

Внедрение установки гидроабразивной резки позволяет повысить производительность, качество поверхностного среза, коэффициент использования материала. Расход металла, уходящего в стружку при резке на гидроабразивной установке по сравнению с установкой плазменной резки или газовой горелкой в 8–9 раз снижается.

Основные преимущества по сравнению с традиционными методами резки:

- на одном станке можно резать различные материалы (черный и цветной металл, камень, стекло, текстолит, стеклотекстолит и т. п.) [3];
- кромки материала не подвергаются термической нагрузке, не образуются окислы и окалины;
- высокое качество получаемых кромок, не требующих дополнительной механической обработки;
- высокая точность;
- инструмент резки (вода + абразив) не нуждается в переточке;
- высокая скорость резания любых материалов;
- обрабатывать материалы со сложной волнистой криволинейной поверхностью и сложных контуров;
- быстрая переналадка;
- снижение количества технологических переходов;
- уменьшение общей трудоемкости обработки детали;
- небольшая ширина реза;
- снижение количества отходов заготовки;
- рентабельность использования в производстве;
- экологичность (отсутствие вредных пыли и газа).

Резка водой является на сегодняшний день наиболее эффективным, гибким, экологически чистыми энергосберегающим способом резания. Применение нового оборудования гидроабразивной резки снижает трудоемкости на 40% или 3.9 рабочих мест в год. Общая экономия от внедрения новой технологии резки на установке гидроабразивной резки составляет около 4,2 млн. руб.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Гидрорезание судостроительных материалов / А. В. Тихомирова [и др.]. — Ленинград: Судостроение, 1987. — 164 с.
2. Билик, Ш. М. Абразивно-жидкостная обработка металлов / Ш. М. Билик. — Москва: Машгиз. 1960. — 198 с.
3. Тихонов, А. А. Повышение эффективности процесса гидроабразивной обработки: дис — канд. техн. наук / А. А. Тихонов. — Ростов-на-Дону, 2011. — 157 с.

## **PROCESSING OF MATERIALS AT THE WATERJET CUTTING PLANT**

*Ivanov P. A.*

*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia*

*The advantages of waterjet cutting in comparison with traditional cutting methods (mechanical, plasma, gas burner) are reviewed.*

*Keywords: waterjet cutting, waterjet installation, flow rate*

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ УДАРА ПРЯДКИ ВОЛОКНА ПО РАБОЧИМ ОРГАНАМ ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

*Исмаилов А. А., Усмонов Л.*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Ташкент, Узбекистан*

*В данной статье приведены результаты теоретических исследований ударного взаимодействия рабочих органов волокноочистительных машин с хлопковым волокном. Теоретическими исследованиями определена сила удара пучка волокна с рабочим органом волокноочистительной машины.*

*Ключевые слова: процесс, очистка, волокно, пряжка волокна, механическое воздействие, рабочие органы*

Процесс очистки волокна является завершающим и ответственным этапом первичной обработки хлопка.

Хлопковое волокно по своему составу неоднородно. Оно может содержать сорные примеси различных по величине фракций и, очевидно, что каждая связь соринки с упругой волокнистой массой будет иметь свою собственную частоту свободных колебаний. Для интенсивного удаления сорных примесей из волокнистого материала к ним необходимо подводить такое кинематическое или силовое возмущение, которое бы создавало резонансный режим движения соринки на упругих связях волокнистого материала. Подача пневматических и механических импульсов одной частоты не обеспечивает интенсивность очистки. Поэтому волокно в процессе очистки должно испытывать одно временно аэродинамические и механические воздействия переменной частоты, что способствует интенсивному выделению сорных примесей из волокна.

Как известно, процесс очистки хлопка и волокна от сорных примесей сопровождается ударным воздействием очищаемого материала о рабочие органы очистительной машины. А теоретическое определение силы удара позволяет более правильно понять процесс удара и определить технологические параметры и скоростные режимы проектируемой машины. Сила удара пряжки волокна по рабочему органу очистителя может быть определена по формуле [1].

$$P_{y\partial} = \frac{(mu - mv) \cdot V}{S} \quad (1)$$

где  $m$  — масса пряжки волокон;

$u$  — окружная скорость отбойного устройства (в случае неподвижного рабочего органа  $u=0$ );

$S$  — размер пряжки;

$V$  — окружная скорость рабочего органа очистителя;

$P_{y\partial}$  — средняя ударная сила рабочей части у отбойного устройства на пряжку.

Для нашего случая  $u=0$ . Поэтому формулу (1) можно записать в следующем виде:

$$P_{y\partial} = \frac{mV^2}{S} \quad (2)$$

По исследованиям Д. А. Котова [2], зуб пилы захватывает пряжку волокон за какое-то сечение по их длине, при этом свисающая часть волокон может иметь длину от 1/4 до 3/4  $L$ . А исследованиями А. И. Крыгина установлено, что вес одной пряжки волокон после пильного джина бывает от 2 до 20 мг. В настоящих расчетах и для дальнейшей экспериментальной проверки силы удара примем длину пряжки 3/4  $L$ . Следовательно, вес пряжки, которая ударяется по колоснику, не 20 мг, а меньше на 1/4 и составляет 15 мг, поэтому он и будет учтен в расчетах ударной

силы. Длину прядки волокон примем 32 мм. Тогда длина свисающей части прядки будет равна для нашего случая  $S = 3/4 L = 24$  мм. При этом прядка волокна относительно ударяющейся поверхности будет находиться под каким-то углом. Поэтому, с учетом этого, размер ударяющейся части прядки можно считать равным 20 мм.

Таким образом, при скорости рабочего  $V = 10$  м/сек органа сила удара будет равна:

$$P_{yd} = \frac{0,000015 \cdot 10^2}{9,81 \cdot 0,020} = 0,0076 \text{ кг} .$$

При скорости рабочего органа  $V = 40$  м/сек:

$$P_{yd} = \frac{0,000015 \cdot 40^2}{9,81 \cdot 0,020} = 0,122 \text{ кг} .$$

Из приведенных расчетов видно, что сила удара прядки волокна по рабочему органу очистителя зависит в основном от скорости рабочего органа. Чем больше скорость рабочего органа, тем значительнее сила удара. Поэтому большое значение имеет правильный выбор скорости рабочих органов очистителей, с точки зрения повышения эффективности очистки с сохранением природных свойств волокна.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Болдинский Г. И., Максудов И. Т. Работа отбойных устройств, применяемых на джине для повышения степени очистки волокна от сорных примесей. - реф. сб. «Хлопковая промышленность», № I, 1972. — Ташкент.
2. Котов Д. А. Волокноочиститель к пильному волокну отделителю. — Ташкент, 1952. — Дисс. . канд. техн. наук.

## **THEORETICAL DEFINITION OF THE STRIKE OF A FIBER ORDER ON THE WORKING BODIES OF THE FIBER CLEANER**

*Ismailov A. A., Usmonov L.*

*Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Russia*

*This article presents the results of theoretical studies of the impact interaction of the working bodies of fiber cleaning machines with cotton fiber. Theoretical studies determined the impact force of a fiber bundle with a working body fiber cleaning machine.*

*Keywords: process, cleaning, fiber, fiber spinning, mechanical stress, working bodies*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ НА ТЭЦ-2

*Ковалев А.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: водогрейная котельная, многоуровневая система автоматизации, комбинированная система регулирования*

При конструировании АСУ ТП нужно четко определить конкретные задачи функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятием [1].

Котел КВГМ — 100 является стационарным объектом.

Котел оснащён 3-мя горелками. Горелки работают на газе с принудительным нагнетанием воздуха. Расход воздуха на прямую зависит от расхода газа. Необходимый расход воды через котел обеспечивается подпиточными и сетевыми насосами. Необходимое разрежение обеспечивается дымососом. В случае падения расхода воды через котел ниже минимального, котел закрывается, как по топливному газу, так и по сетевой воде.

Перед системой автоматизации котельной стоит задача поддержания на заданных значениях ряда регулируемых параметров:

- Давление в деаэраторах должно быть бкгс/см<sup>2</sup>
- Уровень воды в баках аккумуляторах.
- Уровень воды в емкости деаэратора.
- Расход обратной сетевой воды.
- Расход сетевой воды через котел.
- Температура воды на выходе из котла.
- Расход воздуха.
- Расход топливного газа.
- Контроль наличия пламени горелок котла.
- Разрежение в топке котла.

Поддержание выше перечисленных параметров на заданных значениях осуществляется изменением следующих регулирующих параметров.

Заданное давление в деаэраторах поддерживается регулированием расхода пара.

Уровень воды в баках аккумуляторах регулируется расходом воды для подпитки сети. При нормальном режиме работы, баки аккумуляторы работают на сеть попеременно, что позволяет один бак разгружать, а другой пополнять.

Уровень воды в емкости деаэратора регулируется расходом деаэрированной воды выходящей из емкости деаэратора.

Расход обратной сетевой воды регулируется подпиткой сети одним или сразу двумя подпиточными насосами. Подпитка осуществляется непрерывно, так как потери в теплосети неизбежны.

Расход сетевой воды через котел регулируется сетевыми насосами, работающими каждый на свой котел.

Температура воды на выходе из котла регулируется расходом топливного газа, а соответственно и воздуха, ведь расход воздуха осуществляется в строгой пропорции от расхода топливного газа [2].

Качественному регулированию процесса подогрева воды препятствует наличие возму-

шающих воздействий: изменение расхода сетевой воды на входе в котел.

Изменение расхода сетевой воды на входе в котел является возмущением, оказывающим неблагоприятное влияние на качество процесса подогрева сетевой воды. Данное возмущение является контролируемым и учитывается комбинированной системой регулирования температуры сетевой воды.

Первичные измерительные преобразователи и исполнительные механизмы располагаются непосредственно на технологическом оборудовании и рядом с ним [3].

Приборы, которые не требуют постоянного доступа и должны располагаться в закрытых помещениях, устанавливаются на щитах в аппаратной. Здесь же, на щитах, располагаются многоканальные цифровые измерительные преобразователи–контроллеры.

В операторном зале расположена ЭВМ и операторский пульт для управления технологическим процессом.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.
3. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. Пособие / В. Л. Конюх. М., 2009. 15с.

## **AUTOMATION OF A WATER BOILER AT CHPP-2**

***Kovalev A.***

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: boiler room, multi-level automation system, combined regulation system*

## БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ

Лазарев Е. А., Скопень Д. Г.

Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск, Россия

*Статья посвящена изучению функционирования логистической системы с использованием блокчейн-технологии. Более подробно рассмотрен прикладной аспект технологии, а именно на способах внедрения блокчейна в ОАО «РЖД». Разработана система упрощения перевозок, сочетающая технологию блокчейн и искусственный интеллект.*

*Ключевые слова: блокчейн, состояние груза, искусственный интеллект, транспортно-логистическая компания*

В современном мире трудно представить эффективное функционирование логистической системы без использования обширных баз данных, тесного контакта агентов разных компаний, а также налаженной системы обработки заказов.

Технология блокчейн помогает управлять непрерывным логистическим процессом. Блокчейн — это неизменяемая учетная запись или своеобразная «онлайн книга», которая фиксирует, что кому принадлежит и которая позволяет отслеживать всю цепочку поставок товара от производителя до потребителя.

Блокчейн является обязательной технологией для всех, кто занимается логистикой. Поэтому он имеет свои преимущества и недостатки.

Преимуществами технологии блокчейн являются наличие транспортных документов в системе, исключает возможность подделки; прозрачность транспортных расходов, а также транспортировки; экономия времени на передачу документов (смарт-контракты); эффективная информационная поддержка (время, дата, участники, места, сделки) и снижение логистических издержек (около 30% сверхприбыли закладывается в каждую перевозку). Говоря о недостатках, следует отметить сокращение рабочих мест и медленную скорость транзакций в системе, связанная с большим количеством задействованных операторов.

Но некоторые компании могут получить окупаемость в течение 2 лет, поскольку они являются хедлайнерами в этой области.

Использование искусственного интеллекта в блокчейне заставило задуматься о некоторых идеях по внедрению искусственного интеллекта в блокчейн-технологии ОАО «РЖД».

Сайт РЖД имеет ряд особенностей, и одной из них является отслеживание груза в пути, наша идея заключается в расширении перечня информации о доставке груза с помощью блокчейна и искусственного интеллекта. Первое, что мы предлагаем сделать, это ввести отдельную вкладку «состояние груза», нажав на которую вы получите полный список информации о состоянии груза. Давайте рассмотрим пример, основанный на самом популярном грузе, предоставляемом для перевозки: зерно. Зерно обеспечивается следующими 2 необходимыми условиями отгрузки:

- низкий уровень влажности;
- рекомендуемая температура не выше 15 °С.

В разделе «состояние груза», температура и влажность груза в каждом автомобиле будут отображаться в режиме онлайн, который будет контролироваться специальным датчиком, показанным ЕЕ061 на картинке (рисунок 1).

Датчик будет передавать информацию в блок управления, который установлен в локомотиве и имеет доступ к блокчейну, после чего эта информация передается в раздел «состояние груза». Исходя из этих данных, грузоотправитель и перевозчик всегда информируются о состо-

янии груза в пути, а в случае повреждения, можно сразу выяснить, какая из сторон не выполнила условия по качественной перевозке. Также блокчейн будет подключен к искусственному интеллекту, который будет анализировать весь трафик данных и стараться не допустить потери груза, предлагая на этапе формирования оптимальные варианты доставки груза. Для реализации этой идеи потребуется тесное сотрудничество специалистов железнодорожной отрасли и специалистов о области информационных технологий для создания программного кода вкладки «состояние груза», а также внедрение данной функции в технологию блокчейн.



Рисунок 1. Датчик EE061

Это позволят усовершенствовать систему грузовых перевозок железнодорожного транспорта, также можно предположить, что пропускная способность, безопасность, скорость и информативность грузоперевозок возрастут, и это нововведение привлечет часть аудитории от автомобильного транспорта.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Научно–исследовательский и проектный институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vniias.ru/>
2. Инновационный дайджест [Электронный ресурс]. URL: [http://www.rzdexpo.ru/innovation/the\\_system\\_of\\_transportation\\_process\\_and\\_transport\\_logistics/intellektualnaya–sistema–upravleniya–na–zheleznodorozhnom–transporte/](http://www.rzdexpo.ru/innovation/the_system_of_transportation_process_and_transport_logistics/intellektualnaya–sistema–upravleniya–na–zheleznodorozhnom–transporte/)

## **BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES**

*Lazarev E. A., Skovpen D. G.*

*Siberian State University of Railway Engineering, Novosibirsk, Russia*

*The article is devoted to the study of the functioning of the logistics system using blockchain technology. The applied aspect of the technology is examined in more detail, namely, on the ways to implement the blockchain at Russian Railways. A transportation facilitation system has been developed that combines blockchain technology and artificial intelligence.*

*Keywords: blockchain, state of cargo, artificial intelligence, transport and logistics company*

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОРТАЛА ДЛЯ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ***Львович В. Д.**Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск,  
Беларусь*

*Описана проблема поиска информации в сети. В качестве решения предложено использование специализированной системы. Рассмотрены требования, предъявляемые к такой системе.*

*Ключевые слова: сетевое взаимодействие, обмен информацией, портал*

В современном мире практически любую информацию можно найти в сети. Причем на сегодняшний день информационные технологии и сети используются для коммуникации едва ли не чаще других технологий. К сожалению, для получения необходимых данных людям нередко приходится тратить на поиск значительное количество времени. Разнообразные тематические форумы упрощают данную задачу, поскольку позволяют не просто искать информацию, но и получать ответы на интересующие вопросы от реальных людей. Однако для успешного завершения процесса поиска необходимой информации в таком случае требуется выполнение двух условий. Во-первых, пользователи форума должны отреагировать на заданный вопрос. Во-вторых, отвечающие должны быть компетентны в обсуждаемой теме. С другой стороны, нередко большинству пользователей достаточно изучить материалы, связанные с тематикой вопроса, чтобы самостоятельно найти все ответы.

База знаний — это основной компонент интеллектуальной системы, содержащий экспертные знания об определенной предметной области [1]. Во многих сферах получение знаний неразрывно связано с обменом опытом. В то время как одни люди нуждаются в информации, другие способны предоставить ее. Причем люди могут поделиться имеющейся у них информацией и своим опытом как по запросу, так и просто формируя базу знаний, которой в любой момент сможет воспользоваться тот, кто имеет к ней доступ. Важно отметить, что база знаний может формироваться и одним человеком для личных нужд, выступая в качестве хранилища информации о собственном опыте.

Одной из наиболее удобных форм сетевого взаимодействия является использование портала, представляющего собой полноценную систему и реализованного в соответствии с нуждами конкретной группы пользователей. Функционал портала в широком смысле должен позволять формировать общую и персональную базы знаний и обмениваться опытом. При этом в системе должны быть предусмотрены два типа пользователей: администраторы и обычные пользователи.

Администраторы необходимы для осуществления основной настройки портала, задания прав и регулирования состояния системы на протяжении всего периода ее использования. В частности, они будут заниматься созданием групп и ролей, а также разделов портала. В свою очередь обычные пользователи будут работать со статьями в различных разделах в зависимости от имеющихся прав, коммуницировать с другими пользователями посредством комментариев, осуществлять персональную настройку своего профиля и личной базы знаний.

Пользователь при наличии соответствующих прав может создавать и изменять статьи, зарегистрированные на портале. Также оценивать и комментировать существующие статьи или обмениваться опытом с другими пользователями в рамках раздела с учетом заданной тематики.

Отдельный функционал пользователя должен позволять ему формировать собственную базу знаний, состоящую из персональных статей и заметок, недоступных другим пользовате-

лям, и ссылок на интересующую его общедоступную информацию в системе. Помимо этого, необходимо наличие возможности персонализировать систему, настраивая ряд параметров.

Для удобной навигации портал должен позволять выполнять поиск и фильтрацию данных. Таким образом, у пользователя появляется возможность быстро найти необходимую информацию или другого пользователя, который может помочь в решении интересующего вопроса.

Благодаря формированию групп пользователей, установке ролей и настройке прав администратор регулирует доступность различных объектов системы. В частности, это позволяет не только контролировать работу со статьями, но и использовать один и тот же портал для групп, чьи интересы никак не пересекаются.

Реализация портала должна строиться также на требованиях к информационной безопасности [2–3]. В первую очередь доступ к portalу необходимо предоставлять только пользователям, прошедшим аутентификацию. Сами же данные должны передаваться по сети с использованием защищенных протоколов.

За счет гибкости и масштабируемости предложенный вариант портала может использоваться для различных целей и сфер деятельности. При этом он помогает решить проблему, возникающую при необходимости осуществления сложного поиска информации в сети, благодаря концентрации знаний всех заинтересованных лиц в одной системе. В свою очередь соответствие требованиям информационной безопасности позволяет использовать описанную систему, в том числе и для взаимодействия коллег в рамках осуществления их профессиональной деятельности.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Горелов, Н. А., Кораблева, О. Н. Развитие информационного общества: цифровая экономика / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 241 с.
2. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность / В. Ф. Шаньгин. — М.: ДМК Пресс, 2014. — 702 с.
3. Бирюков, А. А. Информационная безопасность: защита и нападение / А. А. Бирюков — М.: ДМК Пресс, 2012. — 474 с.

## **DESIGNING THE SYSTEM FOR NETWORKING COOPERATION**

*Lvovich V. D.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus*

*The problem of information searching on the network is described. The using of a specialized system is proposed as a solution. The requirements for the system are considered.*

*Keywords: networking cooperation, information exchange, web portal*

## ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО УСКОРЕНИЯМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ОЦЕНОК ИХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПЛОТНОСТЕЙ МОЩНОСТИ

*Макаров Д. В., Макаров В. А.*

*Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого,  
Балашиха, Россия*

*В статье приводится исследование актуальных вопросов, связанных с первичной обработкой экспериментальных данных по ускорениям транспортного средства и основным методам построения оценок их спектральных плотностей мощности.*

*Ключевые слова: ускорения, спектральная плотность мощности*

Первичная обработки экспериментальных данных по измерению ускорений транспортного средства (ТС) необходима, чтобы обеспечить корректность последующей их обработки, например, при получении оценок спектральных плотностей мощности сигналов измерителей ускорений.

Основные этапы данной обработки следующие:

а) выбор шага дискретных отсчетов  $\Delta t$  (соответственно, частоты дискретных отсчетов:  $f = 1/\Delta t$ ) выходных аналоговых сигналов измерителей ускорений.

б) Визуальный анализ реализаций соответствующих сигналов на предмет определения в выходных сигналах малых ускорений медленно нарастающих (убывающих) по сравнению с большими ускорениями составляющих. Природа данных составляющих может быть весьма различна. Однако основная причина — тепловые процессы в измерительной аппаратуре или медленные поводки ТС.

в) Компенсация в выходных сигналах медленно меняющихся (нестационарных) составляющих.

Существуют два наиболее часто применяемых метода, существенно отличающихся по используемым алгоритмам [1]:

а) Ковариационный метод, где сначала необходимо получить оценку корреляционной функции (КФ) процесса, с последующим преобразованием ее в оценку спектральной плотности с использованием преобразования Фурье с последующим сглаживанием полиномом выбранного порядка (метод *psouv* в среде МАТЛАБ).

После дискретизации аналогового сигнала оценка СПМ вибрационных ускорений данным методом определяется для  $m+1$  дискретных частот в соответствии с соотношением:

$$k = 0, 1, 2, \dots, m,$$

где

$$S_{расч.k} = S_{расч.k} \left( \frac{kf_{max}}{m} \right) = 2h \left[ R_0 + 2 \sum_{r=1}^{m-1} R_r \cos\left(\frac{\pi rk}{m}\right) + (-1)^k R_m \right]; \quad (2)$$

$R_0$  — оценка значения КФ при нулевом сдвиге (оценка дисперсии);

$R_r$  — оценка значения КФ при сдвиге  $r \cdot h$  ( $r = 1, 2, \dots, m-1$ );

$R_m$  — оценка значения КФ при сдвиге  $m \cdot h$ .

Входящие в (2) дискретные значения корреляционной функции определяются в соответствии с выражением:

$$R_r = R_{расч.}(rh) = \frac{1}{N-r} \sum_{n=1}^{N-r} W_n \cdot W_{n+r}, \quad (2)$$

где

$W_n$  — центрированные дискретные значения виброускорений, определяемые на основании (1);

$r = 0, 1, 2, \dots, m; n = 1, 2, \dots, N-r$ .

б) Метод определения СПМ на основе использования финитного преобразования Фурье:

$$S_{\text{оц.}}(f_k) = \frac{2}{n_d N \Delta t} \sum_{l=1}^{n_d} |X_l(f_k)|^2, \quad k = 0, 1, \dots, \frac{N}{2};$$
$$X_l(f_k) = \Delta t \sum_{n=0}^{N-1} W_{in} \exp \left[ \frac{-j2\pi kn}{N} \right], \quad i = 1, 2, \dots, n_d, \quad (4)$$

где  $S_{\text{оц.}}$  — оценка спектральной плотности мощности;

$|\dots|$  - модуль комплексной величины;

$j$  — комплексная переменная;

$N$  — общее число дискретных отсчетов измеряемого сигнала;

$n_d$  — количество отрезков, на которые разбивается общая длина измеряемого сигнала  $N\Delta t$ .

Расчет формул (4) производится на основе быстрого преобразования Фурье (метод `rwlch` в среде МАТЛАБ).

Необходимо отметить, что с увеличением длины реализации точность оценки не повышается, поэтому в (4) осуществляется сглаживание результатов по  $n_d$  отрезкам измеряемого процесса. В этом случае нормированная стандартная ошибка определения спектральной плотности мощности составит [4]:

$$\varepsilon = \frac{\sigma[S_{\text{оц.}}(f)]}{S(f)} = \frac{1}{\sqrt{n_d}}, \quad (5)$$

где  $\sigma(\dots)$  — среднеквадратическое значение;

$S(f)$  — истинное значение спектральной плотности мощности.

Проведение визуального анализа данных методами, то есть графическое построение истинной СПМ и оценок, полученных данными методами, позволит выбрать наиболее подходящий.

#### Список цитируемой литературы:

1. Дж. Бендат, А. Пирсон Прикладной анализ случайных данных. — М.: «Мир», 1989.

## PRIMARY PROCESSING OF EXPERIMENTAL DATA ON VEHICLE ACCELERATIONS AND BASIC METHODS FOR CONSTRUCTING ESTIMATES OF THEIR POWER SPECTRAL DENSITIES

*Makarov D. V., Makarov V. A.*

*Military Academy of Strategic Missile Forces named after Peter the Great, Balashikha, Russia*

*The article provides a study of current issues related to the primary processing of experimental data on vehicle accelerations and the main methods for constructing estimates of their power spectral densities.*

*Keywords: accelerations, power spectral density*

## МИКРОДЕФЕКТЫ СЕРДЦЕВИНЫ МНОГОМОДОВОГО ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

*Николаев Е. Я.<sup>1</sup>, Хрулёва О. Д.<sup>1</sup>, Николаев К. Е.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Крымский филиал Российского государственного университета правосудия, Симферополь, Россия*

*<sup>2</sup>Конструкторское бюро Завода «Фиолент», Симферополь, Россия*

*Объектом исследования являются микроструктурные неоднородности в сердцевине многомодового оптического волокна и их влияние на межмодовое взаимодействие. Для обнаружения этих микродефектов использовался метод травления оптического волокна в растворе плавиковой кислоты.*

*Ключевые слова: волоконно–оптические линии связи, локальные линии связи, уплотнение данных, модовое уплотнение, оптическая сердцевина, оболочка, дефекты сердцевины, разветвитель*

Известно [1], что использование многомодового оптического волокна (МОВ) для передачи информации на протяженных волоконно–оптических линиях связи (ВОЛС) и в частности локальных сетях не может быть организовано в виду наличия дифференциальной модовой задержки (DMD) и межмодового взаимодействия (ММВ), в результате чего уменьшается полоса пропускания и длина линии связи.

Одним из основных методов уплотнения информации в МОВ является модовое уплотнение [2]. Сдерживающим фактором при передаче информации с модовым уплотнением на достаточно протяженных участках мешает эффект ММВ из–за рассеивания на различных дефектах и несовершенствах структуры волокна.

Работы над улучшением качества МОВ проводятся, и коэффициент межмодовой связи (КМС) на последних разработках промышленных многомодовых волокнах уменьшается. Однако этого не достаточно, поскольку эти улучшения касаются осевой части сердцевины волокна.

Интерес к сложным процессам распространения излучения в МОВ резко снизился в конце 80-х годов прошлого века в связи с преимущественным использованием в коммуникационных системах одномодовых волокон. В результате многие вопросы по улучшению оптических параметров многомодовых волокон остались без внимания.

Актуальность темы состоит в расширении полосы пропускания многомодового волокна и увеличение протяженности такой линии связи.

Этим вопросом занимаются достаточно давно фирмы–производители многомодового волокна [2–5], однако обнаружением и изучением структурных дефектов, приводящих к рассеянию модового состава в сердцевине МОВ, занимаются немногие авторы [6, 7].

Гипотеза о возможности модового уплотнения информации с целью расширения полосы пропускания высказывается авторами Диановым Е. М. и Свистуновым Д. В. [2, 8], но наличие микродефектов в волокне образующих межмодовое взаимодействие не дает этой гипотезе развития.

Известным методом уплотнения передаваемой информации является модовый мультиплексор [2, 8], и смесительный элемент [9] для ввода и вывода многомодового и одномодового излучения в Y-образной конструкции, состоящей только из многомодовых волокон.

Эксперименты по передаче по многомодовому волокну одномодового излучения привели

к пониманию о возможности передачи информации на значительно большее расстояния и показали, что в осевой части многомодового волокна микроструктурных дефектов, мешающих распространению осевой моде меньше. Однако, наличие дефектов приводят к расплыванию импульса, вызванное действием эффекта DMD. Представить, что многомодовое ОВ станет заменять одномодовое, на данном этапе сложно. Но развитие технологии многомодового волокна продолжается. Исследования по визуальному определению подобных структур в МОВ и связи их с ММВ, а также влиянием их на величину потерь в литературе незначительно. Указаны возможные их причины, такие как шероховатость поверхности раздела сердцевин и оболочки ОВ и образование микропор [10, 11]. В [12] показаны снимки микропор на торце одномодового волокна при глубоком травлении под давлением и сравнительная рефлектометрическая характеристика шумов, образованных при отражении излучения от торца. Однако автор связывает появление этих дефектов с результатом травления только торца волокна и появление шумов на рефлектограмме, а не наличием распределенных по глубине скрытых дефектов сердцевин ОВ.

Целью настоящей работы является визуальное обнаружение дефектов в сердцевине ОВ, определение параметров и распределения их в сердцевине МОВ. Сделаны предположение о роли влияния приграничной поверхностей этих дефектов на рассеивание мод, что приводит к увеличению потерь и значительному сокращению ширины полосы пропускания.

#### Экспериментальная часть

В наших испытаниях использовались многомодовые градиентные оптические волокна типа:

1. MMF 125/50 с покрытием CPC8  $\lambda=0,85\text{mkm}$  с затуханием 2,3 dB/km и  $\lambda=1,3\text{mkm}$  с затуханием 0,7 dB/km. NA=0,19
2. Corning 62,5/125mkm с покрытием CPC7  $\lambda=0,85\text{mkm}$  с затуханием 2,7 dB/km и  $\lambda=1,3\text{mkm}$  с затуханием 0,5 dB/km. NA=0,274

Метод выявления собственных неоднородностей выбран на основе химического травления оптического волокна в растворе HF ОСЧ и основан на различии скорости травления кварца SiO<sub>2</sub> и зерен микродефектов.

Анализ дефектов в сердцевине волокна после травления осуществлялся на оптическом цифровом микроскопе немецкой фирмы BRESSER LCD Micro GmbH&Co. KG с увеличением 1600–2000х с использованием иммерсии водного раствора глицерина ОСЧ.

Как показали последние испытания, при травлении поверхности легированной сердцевин, граница раздела этой области образуют каверны сфероидальной формы. Эти каверны различной величины от 1 до 37 мкм в зависимости от глубины травления и покрывают всю поверхность травленной сердцевин. Естественно предположить, что заполненные легирующим составом эти каверны образуют зерна с естественной фазовой границей раздела, которые могут частично отражать, падающее излучение, рассеивая модовый состав и приводя к частичным потерям, накапливающимся на всем протяжении оптического тракта. Количество этих зерен по глубине убывает, но увеличиваются их размеры, а в осевой части значительно сокращается их количество.

#### Результаты

Методом химического травления исследованы дефекты в сердцевине градиентного многомодового волокна по глубине их расположения начиная с поверхности раздела «оболочка — сердцевина». Были выбраны 3 глубины травления с диаметрами сердцевин — 44 мкм, 37 мкм и 27 мкм.

Ниже на приведены результаты исследования травленных многомодовых волокон с диаметрами сердцевин 62,5 мкм и 50 мкм. Фотографии сняты с увеличением 1600х.

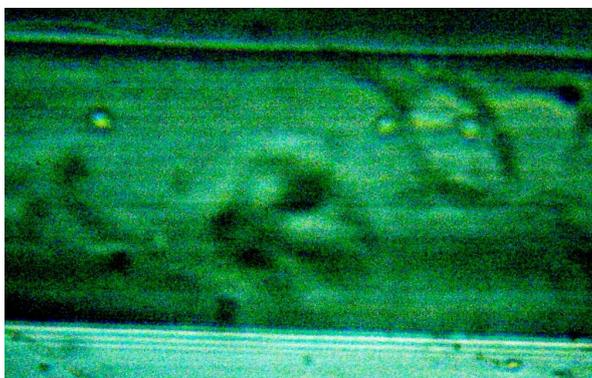


Рисунок 1. Представлена область с дефектами в виде множества каверн, образованных действием кислоты на поверхность сердцевины МОВ. Диаметр ОВ после травления 44 мкм.

Площадь видимой поверхности 92 мкм x 44 мкм. Эта фотография хорошо подтверждается снимком на рисунке 2, снятом на растровом электронном микроскопе (РЭМ) на МОВ с начальным диаметром 50/125 мкм и диаметром сердцевины после травления 49 мкм показал значительную шероховатость поверхности травленого волокна.

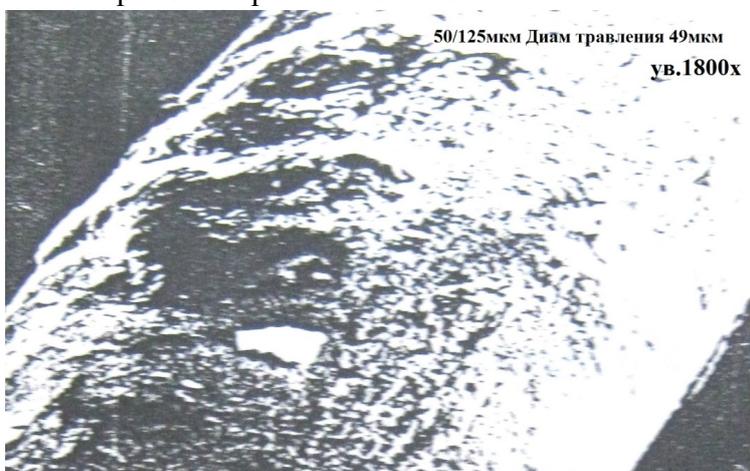


Рисунок 2. Оптическое волокно после травления в HF с диаметром сердцевины после травления 49 мкм. Начальный диаметр 50/125 мкм. РЭМ ув. 1800x

Максимальное расстояние между большими раковинами по видимой стороне поверхности МОВ составляет около 7 мкм. Минимальное—1–2 мкм

Средняя величина мелких зерен дефектов 1,4 мкм. Количество их около 60%. Максимальный размер 13 мкм.

При длине волны  $\lambda=0,85$  мкм излучение, попавшее на эти зерна дефектов, будут преобразовываться в оптические потери, что подтверждается практическим опытом при сварке МОВ после травления. Дефекты, располагаясь в глубине сердцевины волокна, представляют собой пространственную решетку, отклонения лучей на которых имеют тенденцию к накоплению и преобразованию модового состава как по распределению мощности по модам, так и по структуре.

С увеличением времени травления ОВ глубина и параметры дефектов увеличиваются. Так, при изучении поверхности волокна в оптическом микроскопе на волокне с начальными характеристиками 62,5/125 мкм при диаметре ОВ после травление 37 мкм размер дефектов (впадины) достигают величины 35 мкм (Рисунки 3 а, б).

При дальнейшем травлении до диаметра 37 мкм количество дефектов на длине участка волокна около 240 мкм гораздо меньше около 5, но их величина — больше около 26 мкм и сравнима с диаметром самой сердцевины травленого волокна. Расстояние между этими зернами составляет от 30 до 100 мкм.

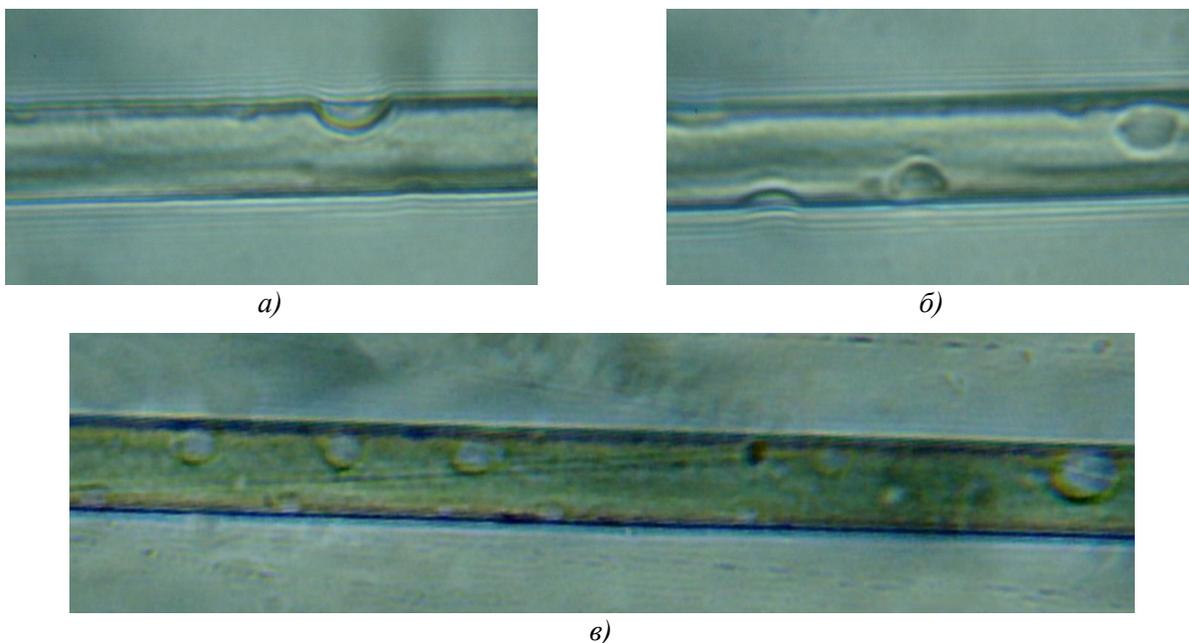


Рисунок 3а, б, в. Вид многомодового оптического волокна с начальным диаметром сердцевины 62,5 мкм и сердцевинами после травления 37 мкм и 27 мкм

При диаметре травленого ОВ 27 мкм на том же волокне, количество зерен около 17, а размер их составляет около от 2 до 14 мкм, расстояние между ними от 30 до 180 мкм. Видимая длина участка волокна составляет 0,5 мм.

Вытравленные отпечатки зерен дефектов в кварцевом волокне представляют собой каркас, начиненный раковинами, расположенными по слоям от оболочки к оси волокна. Истинную картину 3D изображения и размер зерен дефектов по глубине можно получить на современном электронном сканирующем микроскопе с определением химического состава этой структуры. Естественно предположить, что и показатель преломления этих зерен мало отличаются от показателя преломления однородного участка сердцевины, но при значительной протяженности линии связи рассеяние излучения будет накапливаться значительно.

#### Заключение

Представленный исследовательский материал дает возможность сделать следующий вывод:

Большое количество мелких дефектов расположены ближе к поверхности границы раздела «оболочка–серцевина». С увеличением глубины травления количество их уменьшается, но их размеры увеличиваются.

С развитием технологии очистки оптического волокна от дефектов, приводящих к рассеянию модового состава, число каналов при модовом уплотнении по многомодовому волокну можно будет увеличить не только по спектру, но и по числу мод, которых в МОВ значительное количество.

#### Список цитируемой литературы:

1. Бурдин А. В. О диагностике дифференциальной модовой задержки многомодовых оптических волокон. Инфокоммуникационные технологии, т.6, №4, 2008 г. с.33–38
2. Свистунов Д. В. Применение планарной призмы для детектирования и селективного возбуждения мод многомодового канального волновода Письма в ЖТФ, 2004, том 30, в. 8. с. 62–67
3. US Patent № US 9,249,046 B2 Christian Genz. Jena (I) (H); Wolfgang Haemmerlc. Jena (DE); Lothar Brehm. Jena (DE) 2.02.2016
4. US Patent № US 9,568,669 B2 Xin Li Jiang. Shrewsbury, MA (US); Durgcsh S. Yaidya. Southbridge. MA (US); George E. Oulundscn. Belchertown, MA (US) 14.02.2017
5. US Patent № US 9,678,269 B2 Xin Chen. Coming, NY (US); Ming–Jun Li, Horseheads, NY (US) 13.06.2017
6. Аппельт В. Э., Задорин А. С., Круглов Р. С., Чернов П. В.. Динамические искажения сигнала в ко-

- ротких отрезках \ - Известия Томского политехнического университета. 2006. Т. 309. № 8, с. 90–94
7. Дианов Е. М. Лазеры и волоконная оптика \ Е. М. Дианов, А. М. Прохоров, УФН, т.148 в.8, 1986, с. 289–311
  8. PCT WO 2015/133344 A1 Mode multiplexer
  9. Патент РФ № 163504 Глумова М. В. Николаев К. Е. Николаев Е. Я. Сплавной волоконно–оптический разветвитель МПК G02B 5/00 20.07.2016 Бюл. № 20
  10. Котов И. О. Преобразования модового состава излучения и методики расчета потерь оптической мощности и полосы пропускания волоконных трактов «Санкт–Петербургский Государственный Политехнический Университет»//Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физ–мат. наук, 2009.
  11. Кизеветтер Д. В. Влияние дефектов торцевых поверхностей световода на параметры модового шума при наличии оптических вихрей «Оптический журнал», 80, 1, 2013, с.10–16
  12. Баграташвили В. Н., Коновалов А. Н., Новицкий А. А., Поляков М., Цыпина С. И., Рефлектометрическая диагностика процесса травления кварцевого оптического волокна с германийсиликатной сердцевиной в суб– и сверхкритической воде, «Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. Том 4, № 3, 2009, с. 39–55 Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН. Троицк. Московская обл.. Россия.

## **MICRODEFECTS OF THE HEART OF MULTIMODE OPTICAL FIBER**

*Nikolaev E. Ya.<sup>1</sup>, Khruleva O. D.<sup>1</sup>, Nikolaev K. E.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Crimea branch of the Russian State University of Justice, Simferopol, Russia*

*<sup>2</sup>Design Bureau of the Fiolent Plant, Simferopol, Russia*

*The object of study is microstructural inhomogeneities in the core of a multimode optical fiber and their influence on the intermode interaction. To detect these microdefects, we used the method of etching an optical fiber in a solution of hydrofluoric acid.*

*Keywords: fiber-optic communication lines, local communication lines, data compression, mode compression, optical core, cladding, core defects, splitter*

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УКРЫТИЙ ДЛЯ ОТДЫХА И ЭЛЕМЕНТОВ ВЫЖИВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Пинчук А. В., Макаров В. А.

Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого,  
Балашиха, Россия

В статье приводится исследование актуальных вопросов, связанных с использованием укрытий для отдыха и элементов выживания в полевых условиях.

Ключевые слова: выживание, элементы

Хотя РВСН и не войска переднего края, но вопросам инженерного обеспечения и здесь уделяется серьезное внимание. Так как и для других видов и родов войск для РВСН актуальными является укрытие личного состава в окопах, открытых и закрытых щелях, блиндажах, укрытиях, сооружаемых в полевых районах, зонах тыла и т. д.

Что касается подразделений по борьбе с диверсионно–разведывательными формированиями, то они должны обладать серьезными навыками и умениями не только борьбы с противником, но и пополнения сил в любых условиях обстановки [1].

Существует большое количество способов сооружения укрытий для отдыха и пополнения сил военнослужащих подразделений по борьбе с ДРФ. Это укрытия в кронах поваленных деревьев, различные навесы, шалаши, землянки, сооружения из снега и различных подручных материалов и, если повезет, охотничьи заимки. Выживание — это активная деятельность, направленная на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в экстремальных условиях.

Проблема выживания в экстремальных ситуациях сводится к следующим НАДО: НАДО знать, НАДО желать, НАДО уметь, НАДО действовать.

Закон выживания гласит: ГДЕ КОНЧАЕТСЯ ВОДА — ТАМ КОНЧАЕТСЯ ЖИЗНЬ В полевых условиях отсутствие воды или ее качество играют решающую роль в сохранении жизни потерпевших. Источниками воды, в первую очередь, являются естественные водоемы (озера, реки, родники и т. п.). В их отсутствие, воду можно добыть из росы, дождя, снега, льда (рисунки 1 и 2).



Рисунок 1. Источники воды

Перед употреблением грязную воду следует очистить и обеззаразить. Для очистки изготавливают фильтр из нескольких слоев бинта, пустой консервной банки, пробив в доннышке 3–4 отверстия, а затем, заполнив песком, можно выкопать неглубокую ямку в полуметре от края водоема, и она через некоторое время наполнится чистой водой.

Необходимым навыком выживания в экстремальных условиях является умение добывать

огонь и поддержание пламени костра.

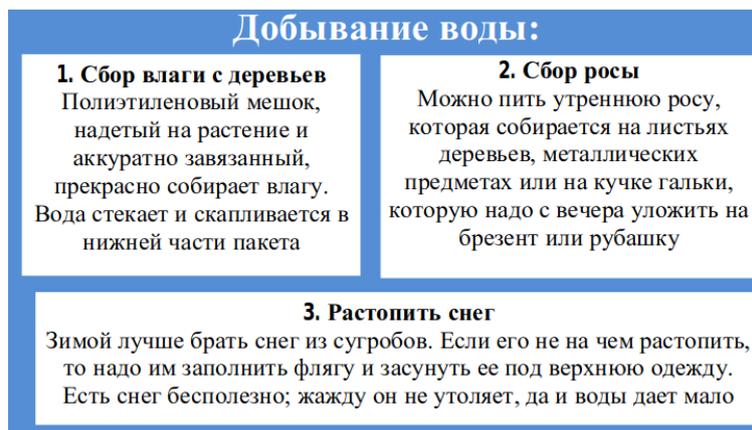


Рисунок 2. Добывание воды

Прежде, чем развести костер, необходимо:

- разыскать сухой материал — сухую траву, солому, бересту, щепки;
- приготовить место для костра, обложить его с трех сторон камнями или толстыми ветками, оставив открытой подветренную сторону. Можно разрезать дерн и отвернуть его в сторону, чтобы вывороченная земля служила стенками с трех сторон;
- заготовить побольше дров;
- поджечь растопку, раздуть огонь и понемногу добавлять в него ветки и сучья;
- уменьшить приток воздуха, подложив в огонь медленно горящие толстые поленья.

Огонь можно разжечь с помощью подручных средств. Огнем может служить любой стальной предмет. Огонь высекают скользящими ударами по кремнию, чтобы искры падали на сухой мох, сухие измельченные листья и т. п.

Данные направления представляются актуальными для выживания личного состава в полевых условиях.

#### Список цитируемой литературы:

1. Окань И. Н., Земляков А. Д., Макаров Д. В. «К вопросу о задачах экономики вооруженных сил и военно-экономической безопасности государства». Труды международной научно-практической конференции. Перспективы и факторы обеспечения устойчивого развития экономики. МЦИИ ОМЕГА САЙНС, Казань, 2017 г.

## ON THE ISSUE OF USING SHELTERS FOR RECREATION AND ELEMENTS OF SURVIVAL IN THE FIELD

*Pinchuk A. V., Makarov V. A.*

*Military Academy of Strategic Missile Forces named after Peter the Great, Balashikha, Russia*

*The article provides a study of current issues related to the use of shelters for recreation and elements of survival in the field.*

*Keywords: survival, elements*

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА**

*Покусаев М. А., Кокуев А. Г., Есауленко В. Н.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: колонна стабилизации, установка каталитического риформинга, многоуровневая система автоматизации, каскадная система регулирования*

При конструировании АСУ ТП нужно четко определить конкретные задачи функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятием [1].

Для разработки системы автоматизации любой сложный объект управления представляется совокупностью технологических подсистем, которые, в свою очередь, состоят из более мелких технологических функциональных узлов, а те из совокупности агрегатов и т. д. Разбиение объекта на функциональные узлы основано на выделении отдельной технологической задачи, либо нескольких тесно связанных задач в единый узел. Следствием этого является то, что каждый функциональный узел достаточно автономен. Интенсивность его взаимодействия с остальной системой или другими узлами на порядки ниже, чем внутри его.

Основные принципы, продиктованные самой задачей автоматизации крупных объектов, из которых целесообразно исходить при выборе архитектуры системы, следующие:

- никакой единичный отказ в системе не должен приводить к потере ее функциональности;
- никакой единичный отказ не должен приводить к потере объема техпроцессов, при котором невозможно функционирование объекта.

Также существуют общие принципы, вытекающие из методов повышения надежности любых систем:

- система должна состоять из минимального числа образующих ее элементов;
- элементы и решения должны быть ортогональны, т. е. необходимый набор функций должен обеспечиваться суперпозицией минимального набора базовых элементов;
- автономность иерархических уровней в системе;
- минимальные размеры и простота прикладных программ — увеличение размеров программ ведет к экспоненциальному росту числа ошибок и сложности проверки правильности ее функционирования.

Современные системы автоматизации строятся в виде многоступенчатых структур, последовательно осуществляющих все необходимые функции контроля и управления [2].

При этом на первой ступени обеспечивается управление отдельными агрегатами, установками и участками преимущественно посредством локальных систем контроля и управления и систем управления с применением микропроцессоров и ЭВМ.

На второй ступени обеспечивается обслуживание самостоятельных производственных комплексов, производств, линий, участков, цехов, связанных между собой общностью технологического процесса. На этой ступени системы управления с применением ЭВМ обеспечивают координацию работы подчинённых производственных единиц, распределение нагрузок между параллельно работающими установками, оптимизацию заданных показателей работы посредством воздействия на местные системы управления [3].

Управление процессом заключается в выработке управляющего воздействия на электромагнитные и электромеханические приводные механизмы, пневматические исполнительные

механизмы или устройства, требующие применения сложной параметрической функции управления.

Для удобства разработки и отладки необходимой функции регулирования (с помощью подключения специализированного отладочного стенда на базе персонального компьютера) контроллеры данной серии имеют технологический интерфейс RS-232/422/485. Отличительной особенностью контроллеров семейства Mitsubishi Electric является возможность гибкого программирования функций целевого приложения в операционной системе Microsoft Windows в стандартном пакете (IEC 61131–3) GX IEC Developer (Function Block, Ladder Diagram, Instruction List, Structured Text, Sequential Function Chart) либо в широко распространённом GX Developer (Ladder Diagram, Instruction List или Sequential Function Chart).

В зависимости от агрессивности рабочей среды контроллера, предусмотрено различное конструктивное исполнение, отвечающее международным требованиям IP для промышленных систем.

Кроме того, контроллер имеет гальванически развязанные каналы, обеспечивающие возможность его применения для взрыво- и пожароопасных производств.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.
3. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. Пособие / В. Л. Конюх. М., 2009. 15с.

## **AUTOMATION OF THE CATALYTIC REFORMING PROCESS**

***Pokusaev M. A., Kokuev A. G., Esaulenko V. N.***

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: stabilization column, catalytic reforming unit, multi-level automation system, cascade control system*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ХИМВОДОПОДГОТОВКИ КОТЕЛЬНОЙ ТЭЦ-2

*Рахметов К.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: химводоподготовка, многоуровневая система автоматизации, комбинированная система регулирования*

Предлагается следующая структура АСР, используемая для управления процессом химводоподготовки.

1. Каскадная система автоматического регулирования концентрации кислорода в трубопроводе после вакуумного деаэрата. Регулятор концентрации кислорода получает текущее значение концентрации, учитывает текущее значение расхода пара в трубопроводе перед вакуумным деаэратом и воздействует на регулирующий орган на линии подачи пара в вакуумный деаэрат.

2. Одноконтурная система автоматического регулирования расхода разбавляющей воды к смесителю кислоты. Регулирующий клапан находится на линии подачи разбавляющей воды к смесителю кислоты.

3. Одноконтурная система автоматического регулирования расхода разбавляющей воды к смесителю щелочи. Регулирующий клапан находится на линии подачи разбавляющей воды к смесителю щелочи.

4. Одноконтурная система автоматического регулирования уровня частично обессоленной воды в баке частично обессоленной воды блока фильтров №1. Регулирующий клапан находится на линии подачи частично обессоленной воды к фильтрам второй ступени блока фильтров №1.

5. Одноконтурная система автоматического регулирования уровня частично обессоленной воды в баке частично обессоленной воды блока фильтров №2. Регулирующий клапан находится на линии подачи частично обессоленной воды к фильтрам второй ступени блока фильтров №2.

6. Одноконтурная система автоматического регулирования уровня хим. обессоленной воды в баке запаса конденсата. Регулирующий клапан находится на линии подачи хим. обессоленной воды в бак запаса конденсата.

7. Одноконтурная система автоматического регулирования разрежения в вакуумном деаэрате. Регулирующий клапан находится на линии подачи хим. обессоленной воды к эжектору.

8. Одноконтурная система автоматического регулирования уровня деаэрированной воды в вакуумном деаэрате. Регулирующий клапан находится на линии подачи хим. обессоленной воды к вакуумному деаэрату.

9. Одноконтурная система автоматического регулирования температуры хим. обессоленной воды. Регулирующий клапан находится на линии подачи пара к теплообменнику.

Осуществляется контроль следующих параметров:

1. Контроль расхода частично обессоленной воды к фильтрам второй ступени;
2. Контроль расхода хим. обессоленной воды на склад хим. реагентов;
3. Контроль расхода хим. обессоленной воды в бак запаса конденсата;
4. Контроль температуры пара к вакуумному деаэрату;
5. Контроль температуры деаэрированной воды на выходе из вакуумного деаэрата.

Для обеспечения нормального протекания технологического процесса и безопасности ра-

боты оборудования необходима сигнализация [1].

1. Повышение концентрации кислоты после смесителя кислоты: 5,5%;
2. Повышение концентрации щелочи после смесителя щелочи: 4,5%;
3. Повышение солесодержания частично обессоленной воды: 5 мг/л;
4. Повышение солесодержания хим. обессоленной воды: 100 мкг/л;
5. Повышение уровня деаэрированной воды в ВД: 200 см;
6. Понижение уровня деаэрированной воды в ВД: 40 см.

При достижении некоторыми из этих параметров своих аварийных значений должна срабатывать система автоматической блокировки [2].

Автоматические операции, происходящие при аварийной остановке установок.

Закрытие клапанов:

- Клапан на линии подачи хим. обессоленной воды в БЗК после блока фильтров №1;
- Клапан на линии подачи хим. обессоленной воды в БЗК после блока фильтров №2;
- Клапан на линии подачи пара к ВД;
- Клапан на линии подачи пара к теплообменнику;

Останавливаются:

- Насосы: Н1; Н2; Н3/4; Н5/6;
- Дутьевые вентиляторы: Д1; Д2.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.

## **AUTOMATION OF THE CHEMICAL WATER PROCESS OF THE BOILER POWER PLANT-2**

***Rakhmetov K.***

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: chemical water treatment, multilevel automation system, combined regulation system*

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ И РАЗВИТИЯ УДАЛЕННОЙ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ

*Ромахов К. Д.*

*Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград, Россия*

*С развитием биометрических технологий у бизнеса появилась потребность в развитии удаленной идентификации. Удаленная идентификация — это механизм, позволяющий физическим лицам получать финансовые услуги дистанционно в разных банках, подтвердив свою личность с помощью биометрических персональных данных (определение лица и голоса). Эта услуга доступна сейчас только в банковской сфере, но имеет возможность для применения и в других сегментах экономики [1].*

*В статье рассматриваются перспективы внедрения удаленной идентификации с использованием биометрии в различных сферах бизнеса и в государственных сегментах. Также рассматривается существующая технология идентификации через Единую систему идентификации и аутентификации (ЕСИА) и Единую биометрическую систему (ЕБС). В конце статьи будет дан вывод о приоритетных сферах, где в ближайшие годы также может быть реализована удаленная биометрическая идентификация.*

*Ключевые слова: биометрия, удаленная идентификация, определение лиц*

### Удаленная идентификация через ЕСИА

Удаленная биометрическая идентификация официально была запущена в России 30 июня 2018 года. Именно с этой даты началось постепенное оснащение банков оборудованием для снятия биометрических данных. До конца 2019 года, по данным ЦБ РФ, такой сервис будет доступен во всех финансовых учреждениях России [2].

Сегодня механизм удаленной идентификации работает следующим образом: сначала клиент приходит в любое отделение уполномоченного банка, где есть возможность сдачи биометрических данных, и сотрудник банка регистрирует физическое лицо в ЕСИА, записывая образец голоса и делая видеосъемку лица человека. Банк отправляет биометрические данные в ЕБС, где они хранятся под индивидуальным идентификатором физического лица.

После того как данные сохраняются в системе, клиент сможет получать финансовые услуги без физического присутствия в банке. Для этого достаточно будет пройти верификацию лица и голоса через мобильное приложение или веб-сайт с использованием камеры и микрофона на личных устройствах, и услуга будет оформлена полностью дистанционно.

Технически это выглядит так: клиент банка заходит в мобильное приложение любого банка, и при запросе получения услуг система переадресует его на авторизацию в ЕСИА, где он дальше проходит авторизацию и возвращается в приложение для выбора и оформления услуги. После авторизации клиент получает возможность оформить дистанционно следующие услуги: получение счета, открытие кредита и осуществление переводов.

Удаленная биометрическая идентификация дает ряд преимуществ и перспектив для всей финансовой сферы. Во-первых, возможность получения услуги в любом банке, клиентом которого физическое лицо даже не является, значительно увеличивает конкуренцию среди кредитных учреждений и стимулирует на улучшение качества и содержания услуг. Теперь для клиентов приоритетным при выборе банка будет не территориальная близость офиса, а его предложение. Для банков удаленная идентификация — это возможность увеличить клиентскую базу за счет новых услуг и сократить расходы, так как часть бизнес-процессов будут делегированы на информационную систему банка.

Во-вторых, новая модель аутентификации намного удобнее для клиентов. Это связано с увеличением мобильности и доступностью финансовых услуг, а также заметным упрощением бюрократических процедур. Для людей с ограниченными возможностями и для жителей из населенных пунктов с неразвитой инфраструктурой удаленная идентификация означает решение

многих бытовых проблем, ранее мешавших получению услуг.

В-третьих, самое главное, удаленная идентификация может в ближайшем будущем стать если не полноценной, то частичной заменой физических паспортов. Для подтверждения личности человека достаточно будет его голоса и лица и доступа к Единой биометрической системе, что полностью нивелирует функцию подтверждения личности паспортов и прочих документов. Далее рассмотрим перспективы внедрения удаленной идентификации в других сегментах экономики.

#### Перспективы в других сегментах

Прежде всего, биометрическая идентификация в интернете позволит упростить людям получение государственно–муниципальных услуг прямо из дома. Речь идет не о полной замене Многофункциональных центров (МФЦ) и различных государственных отделений, но о комплексной автоматизации и трансформации процесса оказания услуг для граждан. Во многом именно внедрение удаленной идентификации в государственные процессы приведет к повсеместному применению данной услуги, так как в отличие от банковской сферы потребители явно понимают преимущество такого подхода.

Перспективна и сфера удаленного контроля и доступа в организации с территориальным распределением сотрудников, которые в своей работе сталкиваются с секретными данными. Удаленная идентификация если не полностью, то частично сможет решить проблему попыток мошенничества путем несанкционированного доступа злоумышленников в информационные системы.

Применение удаленной идентификации в телемедицины позволит упростить процесс удаленного доступа к личной электронной карте пациента и коммуникации с лечащим врачом. Также в сфере страхования через компании смогут предоставлять своим клиентам возможность оформить страховку собственности более чем на 15 000 рублей. Сейчас для страхования на большую сумму требуется подтверждение физического лица.

#### Заключение

Прогресс удаленной идентификации приведет к появлению новых возможностей для получения услуг дистанционно из дома или из–за рубежа через информационные системы кредитных организаций, государственных учреждений и крупных предприятий. С другой стороны, есть риск незаинтересованности банков в процессе съема биометрических данных и, как следствие, в медленном развитии технологий удаленной идентификации.

#### Список цитируемой литературы:

1. Удаленная идентификация // Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: [https://www.cbr.ru/fintech/remote\\_authentication/](https://www.cbr.ru/fintech/remote_authentication/) (дата обращения: 28.10.2019).
2. ЦБ РФ планирует внедрить биометрическую идентификацию при работе банков с юрлицами// Газета Финанз [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/cb-rf-planiruet-vnedrit-biometricheskuyu-identifikaciyu-pri-rabotke-bankov-s-yurlicami-1028540066> (дата обращения: 28.10.2019).

## PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION AND DEVELOPMENT OF REMOTE BIOMETRIC IDENTIFICATION IN THE ECONOMY

*Romakhov K. D.*

*Baltic Federal University named after Immanuel Kant, Kaliningrad, Russia*

*With the development of biometric technologies, the business has a need for the development of remote authentication. Remote authentication is a technology that allows consumers to receive financial services remotely from different banks after ID confirming with biometric data (face recognition and voice recognition). This service is available only in the banking now, but it has the potentials for implementation in the other spheres [1].*

*The article discusses prospects of implementation remote authentication with biometrics in various fields of business and in government segments. The existing identification technology through ESIA and EBS is also considered. At the end of the article, we conclude on the priority directions of remote authentication in the coming years*

*Key words: biometric, remote authentication, face recognition*

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ УВЛАЖНЕНИЯ И ВОЗДУХА ПРОНИЦАЕМОСТИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

Салимов А. М., Рузметов М. Э., Салимов О. А., Усманов З. С.

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Ташкент, Узбекистан

В статье приведены сведения о процессах увлажнения и воздуха проницаемости хлопкового волокна.

Ключевые слова: хлопковое волокно, процесс увлажнения, целлюлоза, факторы, свойства

Хлопковое волокно составляет более 45% мирового рынка волокон, что делает его наиболее важным из натуральных волокон. В отличие от других растительных волокон, хлопок является семенным волосом и состоит из одной клетки, состоящей в основном из целлюлозы

Хлопковое волокно состоит из нескольких четко выраженных концентрических расположенных слоев [1], среди которых можно выделить четыре с резко отличающимся строением: кутикула – Cut., первичная стенка — P, вторичная стенка -S и центральный канал L (рис.1).

Электронно-микроскопические исследования показывают, что поверхность волокна состоит из большого количества желобков, складок, ямок, трещин и бугорков. Такая относительно развитая поверхность волокна благоприятствует процессам его увлажнения. Благодаря наличию трещин влага способна проникать в более глубокие слои.

Первичная стенка хлопкового волокна содержит менее чем 30% целлюлозы. Целлюлоза в первичной стенке волокна имеет меньший молекулярный вес со степенью полимеризации (DP) между 2000 и 6000. Вторичная стенка волокна практически на 100% состоит из целлюлозы. Полимеризации (DP) целлюлозы во вторичной стенке равна около 14000, распределение молекулярного веса — более однородно.

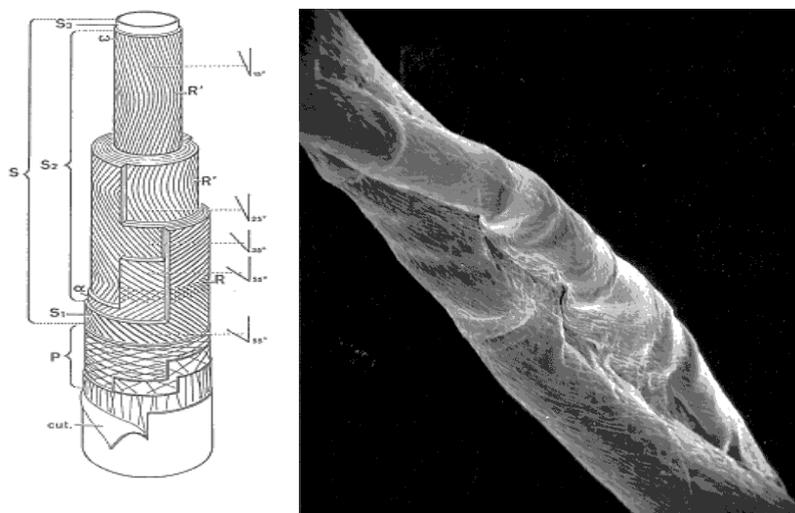


Рисунок 1. Структура и внешний вид хлопкового волокна

Волокно, также являясь капиллярно-пористым коллоидным телом, имеет три формы связи с влагой (по классификации академика П. А. Ребиндера): химическую, физико-химическую и физико-механическую. Физико-механическая связь характеризуется удержанием влаги в неопределенном соотношении. К ней относятся: связь в микрокапиллярах (радиусом меньше 10–5 см), связь в макрокапиллярах, связь смачивания.

Хлопок — пористое, гидрофильное волокно, которое легко поглощает воду. В условиях окружающей среды он восстанавливается (количество воды в процентах от сухой массы)

составляет от 7% до 11%. Для волокна это свойство помогает контролировать микроклимат. Поглощение влаги приводит к разбуханию хлопкового волокна, чему способствует движение целлюлозных цепей в аморфных областях волокна [2].

Для решения вопросов о комплексной воздействию основных факторов, влияющих на процесс прохождения потока воздуха через модуль хлопка–сырца был запланирован полный факторный эксперимент.

В качестве параметра оптимизации принято давление воздуха на выходе из модуля ( $U$ ). Основные независимые факторы процесса: начальное давление ( $X_1$ ) с диапазоном варьирования 1013–10130 Па; объемная плотность хлопка–сырца в модуле ( $X_2$ ) с диапазоном варьирования 50–225 кг/м<sup>3</sup>. В результате проведенных экспериментов и математической обработки было получено адекватный модель процесса прохождения воздушного потока через модуль (1).

$$U = 24,9 - 6,9 X_1 - 21,8 X_2 - 5,4 X_1 X_2 \quad (1)$$

Наиболее эффективным фактором является давление воздушного потока ( $X_1$ ). Характер влияния факторов определяется знаком коэффициента регрессия и направленности параметра оптимизации для эффективного протекание процесса.

Изучение процессов увлажнения и воздухопроницаемости хлопкового волокна показывает, что можно улучшить физико–механические свойства, параметры процесса и другие его показатели.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Wakelyn, P. J. and Gamble, G. R. (2007), Structural properties of cotton, in Cotton Fiber Chemistry and Technology. Boca Raton, FL: CRC Press.
2. А. М. Салимов, О. А. Салимов. Пахта толасининг физик ва кимёвий хусусиятларини ошириш тажрибаларини таҳлили. — Т.: ТТЕСИ, 2017 й.

### **STUDY OF MOISTURE AND AIR PERMEABILITY OF COTTON FIBER**

***Salimov A. M., Ruzmetov M. E., Salimov O. A., Usmanov Z. S.***

*Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Russia*

*The article provides information about the processes of moisture and air permeability of cotton fiber.*

*Keywords: Cotton fiber, moistening process, cellulose, factors, properties*

## БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ПЛЁНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ЖЕЛАТИН

*Сидоров Ю. Д. , Крякунова Е. В. , Поливанов М. А.*

*Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия*

*Исследована возможность создания биоразлагаемого плёночного материала на основе композиций, содержащих желатин. Изучены физико–механические свойства этого материала.*

*Ключевые слова: желатин, глутаровый альдегид, композиции, плёночные материалы*

В настоящее время около 99% всех полимерных материалов, применяемых для изготовления тары и упаковки, изготавливается из невозобновляемых сырьевых источников. Увеличение стоимости нефтепродуктов, а также экологические проблемы усилили заинтересованность в биоразлагаемых полимерных материалах из возобновляемого сырья. Поэтому в последние годы реанимировался интерес к получению плёночных материалов и покрытий на основе желатина и желатинсодержащих композиций. В пищевой промышленности эти композиции применяют для покрытия мяса, рыбы и фруктов с целью повышения сохраняемости, в медицине используют желатиновые лекарственные плёнки с регулируемым высвобождением лекарственных веществ [1].

Однако следует признать, что при всех положительных свойствах плёночные материалы, изготовленные на основе желатина, характеризуются низкой прочностью и низкой температурой плавления, которые ограничивают их практическое использование в качестве упаковочных материалов.

Целью работы являлось создание биоразлагаемого материала на основе желатинсодержащих композиций.

Одним из основных путей совершенствования физико–механических свойств полимерных плёночных материалов, особенно механической прочности, является введение в их состав специальных веществ, которые, вступая в реакцию с активными группами полимера, формируют пространственную сетчатую структуру, упрочняющую слой и затрудняющую проникновение молекул воды при набухании [2].

В экспериментах использовалась композиция на основе желатина, содержащая сорбитол и мочевины в качестве пластификаторов и производное 2-этилгексинилантарной кислоты в качестве смачивателя. В качестве вещества, формирующего пространственную сетчатую структуру, в композицию дополнительно перед формированием слоя вводили глутаровый альдегид (GA). Композицию выдерживали в термостате, поливали на полиэтилентерефталатную подложку и высушивали при комнатной температуре.

На рисунке 1 показаны кривые зависимости вязкости композиции, содержащей GA, от времени выстаивания.

Анализ зависимости, приведённой на рисунке 1, показывает, что взаимодействие GA с желатином начинается в растворе, о чём свидетельствует нарастание вязкости во времени.

На рисунке 2 показаны значения температуры плавления образцов плёнок при введении GA, а на рисунке 3 значения механической прочности на 1 и 7 сутки после формирования слоя.

Из рисунков видно, что введение GA в композицию на основе желатина приводит к возрастанию температуры плавления и механической прочности. Кроме того, процесс взаимодействия GA с желатином зависит от времени: начинается в растворе и продолжается уже в сухом слое.

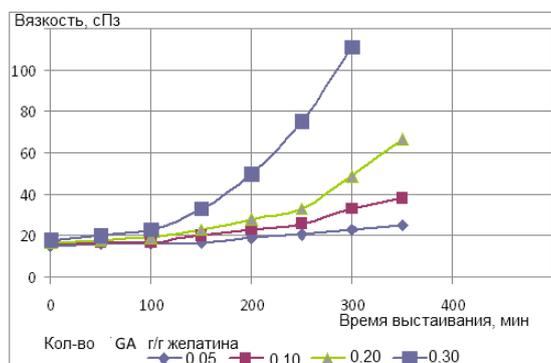


Рисунок 1. Зависимость вязкости композиции от времени выстаивания

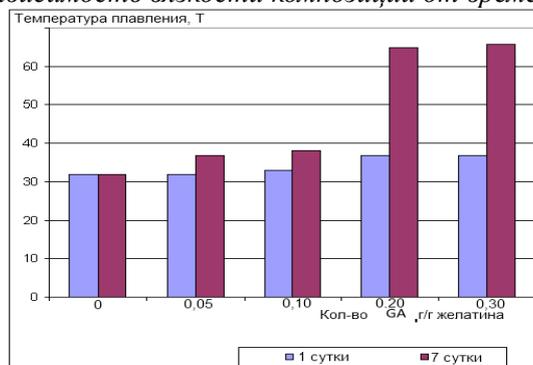


Рисунок 2. Температура плавления образцов плёнок

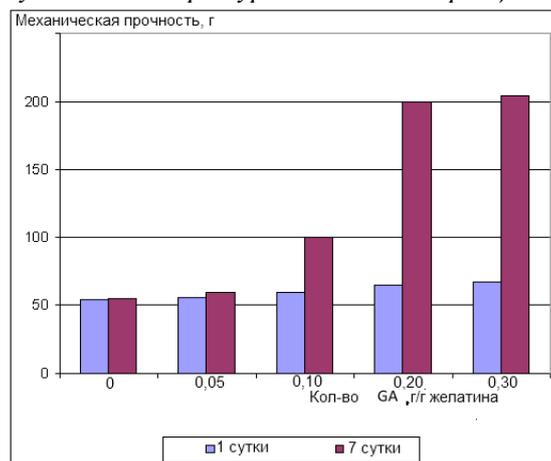


Рисунок 3. Механическая прочность образцов плёнок

Эксперименты показали, что введение GA в состав композиции на основе желатина позволяет повысить физико-механические свойства плёночного материала, полученного из этой композиции.

#### Список цитируемой литературы:

1. Мнацаканов С. С. Плёнкообразующие полимеры / С. С Мнацаканов. — СПб.: Изд-во СПбГУКиТ, 2007. — 78 с.
2. Николаев А. Ф. Водорастворимые полимеры / А. Ф. Николаев. Ленинград: Изд-во Химия, 1997. — 143 с.

## BIODEGRADABLE FILM MATERIAL BASED ON A COMPOSITION CONTAINING GELATINE

*Sidorov Y. D., Kraykunova E. V., Polivanov M. A.*

*Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia*

*The possibility of creating a biodegradable film material based on compositions containing gelatin was investigated. The physical and mechanical properties of this material are studied.*

*Keywords: gelatin, glutaraldehyde, compositions, film materials*

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ В ВОИНСКОЙ ЧАСТИ (ОРГАНИЗАЦИИ) ВС РФ

*Соколов Д. И., Доронин А. В., Киселев Б. И.*

*Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого,  
Балашиха, Россия*

*Статья посвящена процессу создания функциональной модели мониторинга состояния БВС. Система проведения мониторинга рассматривается как важная составляющая системы управления ОБВС.*

*Ключевые слова: безопасность военной службы, мониторинг, SADT-модель*

Концепцией безопасности военной службы (БВС), введенной директивой Министра обороны №Д-3 от 30 января 2016 года «О совершенствовании работы по обеспечению безопасности военной службы в Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ)» предусмотрено проведение мониторинга состояния безопасности военной службы [1].

Мониторинг состояния БВС необходим для получения той «точки отсчета», относительно которой будет оцениваться развитие системы ОБВС, а также сравнения текущего состояния БВС с теми представлениями, которые отражают ее «идеальное состояние». Результаты мониторинга необходимы для принятия управленческих решений. В идеальном случае любой процесс должен содержать цели и задачи, а также набор показателей, свидетельствующих о степени решения задач. Индикаторы результативности и способы их измерения и оценки должны быть четко определены [2].

На основе изучения различных систем мониторинга ([2],[3] и др.) были выявлены общие закономерности их функционирования. В результате были спроектированы основные блоки, необходимые для реализации системы мониторинга.

На рис.1 представлен верхний уровень SADT-диаграммы общих закономерностей процесса мониторинга. Роль механизмов в данном случае выполняют должностные лица (аналитики) и оборудование (рис. 1).



*Рисунок 1. Модель процесса мониторинга состояния БВС*

Декомпозиция процесса мониторинга была произведена на четыре основных блока: проектирование системы мониторинга, запуск процесса мониторинга, модификация мониторинга, получение конечного результата (рис. 2).

В работе [3] описаны двенадцать шагов проектирования и построения системы мониторинга. На их основе было разработано семь пунктов, являющихся универсальными для любой системы (рис. 3).

Непосредственно мониторинг состояния БВС представлен на рис.4.

Для системы мониторинга необходимо проводить постоянный контроль и периодическую оценку, чтобы быстро выявлять и устранять проблемы. Основываясь на плане процесса прове-

дения мониторинга, должна быть проведена корректировка показателей, спрогнозированы дальнейшие действия по модернизации процесса. После этого происходит возврат к нужной ступени действий, для прохождения её по улучшенному методу.

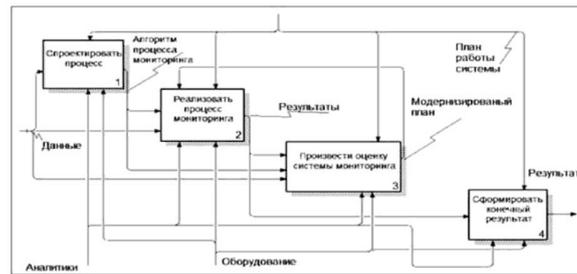


Рисунок 2. Декомпозиция процесса мониторинга состояния БВС

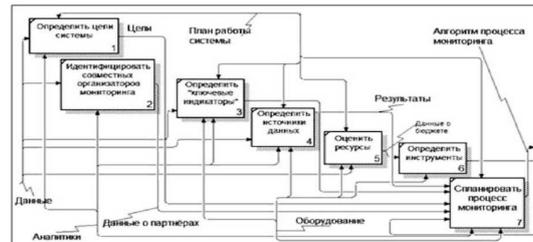


Рисунок 3. Проектирование процесса мониторинга состояния БВС

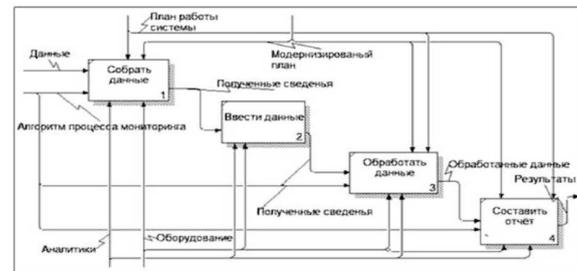


Рисунок 4. Реализация процесса мониторинга состояния БВС

Анализ литературы показал, что в настоящее время отсутствует единый подход к проектированию систем мониторинга состояния БВС. Нами построена обобщенная функциональная модель мониторинга состояния БВС. Рассмотрены базовые универсальные действия по организации проведения мониторинга состояния БВС в воинской части (организации) ВС РФ.

#### Список цитируемой литературы:

1. О совершенствовании работы по обеспечению безопасности военной службы в Вооруженных Силах Российской Федерации: Директива МО РФ №Д-3 2016. — С. 9.
2. Копелиович Д. И., Принципы построения автоматизированных систем мониторинга социально-экономических объектов / Копелиович Д. И., Юркова О. Н.//Вестник Астраханского государственного технического университета. 2015. № 1, стр.98–104.
3. Александрова А. Л., Методика мониторинга результативности услуг здравоохранения на муниципальном уровне / А. Л. Александрова, А. Ю. Колесник, М. В. Якимович. — М., 2005. — 81 с.

## FUNCTIONAL MODELING OF THE PROCESS OF MONITORING THE SECURITY STATUS OF MILITARY SERVICE IN THE MILITARY UNIT (ORGANIZATION) OF THE RF ARMED FORCES

*Sokolov D. I., Doronin A. V., Kiselev B. I.*

*Military Academy of Strategic Missile Forces named after Peter the Great, Balashikha, Russia*

*The article is devoted to the process of creating a functional model for monitoring the state of BVS. The monitoring system is considered as an important component of the OBVS management system.*

*Keywords: military service security, monitoring, SADT model*

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХЛОПКА

*Усманов Х. С., Мардонов Б., Лугачев А. Е., Хайитбоев Х. Х., Аббозов Б. Т.*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Ташкент, Узбекистан*

*Кафедрой «Технология первичной обработки натуральных волокон» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности проведены исследования по созданию технологии предочистки хлопка во время его заготовки.*

*Ключевые слова: хлопок, транспортировка, заготовительные пункты, сорные примеси, ленточные транспортеры*

В основном работы по механизации трудоемких операций на заводах обеспечиваются транспортными устройствами различных видов. Все они разделяются на пневматические, механические (горизонтальные и наклонные ленточные транспортеры, элеваторы, винтовые конвейеры) [1].

Анализ работы транспортных средств для хлопка–сырца показывает, что на территории хлопкоочистительного завода хлопок–сырец до его полной переработки в среднем преодолевает расстояния от 250 до 310 метров и более при различных режимах переработки.

Проведенный анализ показывает, что только на перемещение из бунта хлопка–сырца до пильного джина имеется более двадцати переходов из одного транспортного средства на другой и при этом на очистку хлопка–сырца фактически используется не более 32 метра, что составляет относительно общей длины транспортировки от 10,3% до 12,8%. Протяженность транспортировки хлопка–сырца объясняется использованием пневмотранспорта для его перемещения до цехов и между ними. Однако даже за вычетом этого вида транспорта протяженность пути следования хлопка–сырца варьирует от 110 до 124 метров. Исходя из вышеизложенных сравнительных данных можно сделать следующие выводы:

1. Анализ процесса транспортировки, сушки и очистки хлопка–сырца по всей технологии первичной обработки хлопка показывает, что для очистки хлопка–сырца фактически используется не более 32 метра, что составляет относительно общей длины транспортировки от 10,3% до 12,8%, что является, на наш взгляд, неэффективным

2. Исходя из этих позиций необходимо либо работать над сокращением длины транспортировки хлопка–сырца или использовать этот ресурс наиболее эффективно, например, в целях очистки низких и трудно очищаемых сортов хлопка–сырца.

Исходя из этой позиции нами поставлена задача [2] изучения влияния таких параметров как — производительность оборудования ( $X_1$ ), начальная засоренность хлопка–сырца ( $X_2$ ), количество переходов ( $X_3$ ) на очистительный эффект хлопкоочистительного завода ( $Y$ ).

На основе табличных данных составлена регрессионное уравнения

$$Y_R = 83,9417 - 0,6667x_1 - 2,8583x_2 + 3,1083x_3 + 0,3000x_1x_2 + 1,2833x_1x_3 + 30,0083x_2x_3 - 0,7833x_1x_2x_3$$

После оценки значимости коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента установлена приоритетность количества переходов ( $X_3$ ) на очистительный эффект хлопкоочистительного завода ( $Y$ ).

С технологической точки зрения это теоретически обосновывает, то что при транспортировке хлопка необходимо, на наш взгляд, максимально очищать хлопок первых сортов в началь-

ной стадии транспортировки, т. е. до его сушки.

Технология предварительной очистки хлопка работает следующим образом. Хлопок после ленточного питателя ПЛА поступает в устройство для предварительной очистки, состоящего из сетчатого барабана с расположенными внутри колками, которому придается вращательное движение двигателем. Хлопок, вращаясь в сетчатом барабане подымается на угол более 90°, после чего падая по поверхности колков перелопачивается, вследствие чего сорные примеси выделяются через сетчатый барабан. При этом устройство покрыто корпусом, которое опирается на стойки в нижней части которого расположен шнек для улавливания и вывода из устройства выделенных сорных примесей. После предварительной очистки хлопок подается на ленточный транспортер для транспортировки на бунтовые площадки.

Экономическая эффективность предложения образуется за счет предварительной очистки потока хлопка при разгрузке и транспортировании перед складированием в бунты, при сохранении природных качеств материала.

**Список цитируемой литературы:**

1. Бабаджанов Малик Азимханович. Сушка влажного и очистка засоренного хлопка–сырца Ташкент 2015 с.29.
2. А. Г. Севастьянов, П. А. Севастьянов Моделирование технологических процессов М. Легкая и пищевая промышленность. 1984. 344 с.

**DEVELOPMENT OF DEVICES FOR IMPROVING COTTON CLEANING EFFICIENCY**

*Usmanov H. S., Mardonov B., Lugachev A. E., Khaitboyev Kh. Kh., Abbozov B. T.*

*Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Uzbekistan*

*Department of the Technology of primary processing of natural fibers of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry conducted research on the creation of technology for pretreatment of cotton during its harvesting.*

*Keywords: cotton, transportation, procurement points, weedy impurities, conveyor belts*

## ПЕРЕРАБОТКА МЯСА ИНДЕЙКИ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Файзрахманов Р. Г., Крякунова Е. В., Сидоров Ю. Д., Поливанов М. А.*

*Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия*

*Произведен подбор технологического оборудования для линии переработки мяса индейки в условиях малого предприятия.*

*Ключевые слова: линия переработки мяса индейки, малое предприятие*

На сегодняшний день переработка мяса птицы является одним из наиболее перспективных направлений развития малого предпринимательства на территории РФ. Объёмы реализации мяса птицы имеют стабильную тенденцию к росту по сравнению со свининой или говядиной [1], что обусловлено относительно небольшой его стоимостью. Мясо индейки среди всех видов мяса является самым нежирным, более того оно обладает гипоаллергенными свойствами [2].

Стандартный технологический процесс переработки мяса птицы состоит из следующих последовательных операций [3]: осмотр ветеринара, навешивание на конвейер, оглушение, обескровливание, шпарка, снятие оперения, полное потрошение, охлаждение, сортировка, маркировка, взвешивание, упаковка, заморозка или охлаждение.

Согласно проведенным исследованиям, для переработки мяса индейки на малом предприятии наилучшим образом подходит линия циклического действия [4], технологическое оборудование в которой расположено по ходу технологического процесса, а работа конвейера синхронизирована с заданным временем каждого цикла «движение–остановка». Количество рабочих при производительности линии 450 тушек/час составит ориентировочно 11 человек: забойщик, обвальщики, жиловщик, нарезчики мяса (повара).

В состав линии по переработке мяса индейки входит следующее оборудование: конвейер марки К7-ФЦЛ-6/41–01; аппарат электрооглушения РЗ-ФЭО; желоб для обескровливания Э-313; ванна шпарки Э-311; машина отделения ног Э-312; машина для снятия пера МОП-2; инспекционный стол доощипывания ЦС-463–01; технологический стол для разбора субпродуктов типа ТС-1; машина для отделения голов Э-315; душ для тушек птицы Э-314; три инспекционных желоба; машина для обрабатывания желудков МОЖ (мойка и отделение от жира); машина для разрезания желудков ЦС 463–07; дисковая пила ДП; устройство укладки УК; устройство для наложения липкой ленты на горловину пакета; мясорубка БЕЛТОРГМАШ МИМ-300 для приготовления полуфабрикатов.

Продукцией малого предприятия по переработке мяса индейки являются: целые тушки, части тушек, потрошенные тушки с легкими и почками, потрошенные тушки с комплектом потрохов и шей [5], натуральные, панированные и рубленые полуфабрикаты [6], субпродукты [7].

В настоящее время мясо индейки только завоевывает свое место на столе российского потребителя благодаря диетическим свойствам этого вида мяса. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики [8] в Республике Татарстан при увеличении цен на все виды мясной продукции цены на мясо индейки растут наиболее медленными темпами, что сказывается на все более частом предпочтении потребителями мяса индейки другим видам мяса. Наконец, многие потребители зачастую отдают предпочтение товарам местного производителя, поскольку данные товары обычно несколько дешевле привозных, так как цена на транспортные издержки у местных товаров гораздо ниже.

Таким образом, открытие малого предприятия по переработке мяса индейки в Республике

Татарстан перспективно с точки зрения рентабельности и востребованности на рынке.

**Список цитируемой литературы:**

1. Суринов, А. Е. Россия в цифрах, 2018 г. / А. Е. Суринов [и др.] — М: Росстат, 2018. — 522 с.
2. Патиева, А. М. [и др.]. Технологические свойства, пищевая биологическая ценность и безопасность мяса индеек // Инновационная наука. 2015. № 6. С. 42–45.
3. Стадникова, С. В. Технология производства и переработки продуктов из птичьего мяса / С. В. Стадникова [и др.]. — Оренбург: Изд-во ООО ИПК «Университет», 2014. — 154 с.
4. Маковеев, И. И. Переработка индеек на линии циклического действия // Птица и птицепродукты. 2013. № 3. С. 27–28.
5. ГОСТ 31473–2012. Мясо индеек (тушки и их части). Общие технические условия. — М.: Издательство стандартов, 2014. — 21 с.
6. ГОСТ 31936–2012. Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. — М.: Издательство стандартов, 2014. — 19 с.
7. ГОСТ 31657–2012. Субпродукты птицы. Технические условия. — М.: Стандартинформ, 2013. — 18 с.
8. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbiniet.cgi?pl=1921001>, свободный.

**TURKEY MEAT PROCESSING IN A SMALL ENTERPRISE**

***Fayzrakhmanov R. G., Kryakunova E. V., Sidorov Yu. D., Polivanov M. A.***

*Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia*

*The selection of technological equipment for the turkey meat processing line in a small enterprise was made.*

*Keywords: turkey meat processing line, small enterprise*

## ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ГЕОЛОКАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

*Хрипченко А. И., Гаев Л. В.*

*Липецкий государственный технический университет, Липецк, Россия*

*Рассмотрен подход к построению маршрутной сети общественного транспорта и составления расписания. Проведён анализ различных методов построения маршрутной сети и составления расписания на основе сбора статистических данных. Определён наиболее подходящий метод.*

*Ключевые слова: издержки, статистические данные, математическая модель, логистический алгоритм*

Сейчас автоматизация распространяется всё шире и шире. И в частности будет затрагивать такую область как составление маршрутов общественного транспорта. В настоящее время в основном маршруты общественного транспорта составляются вручную, то есть на основании отзывов водителей о заполняемости автобусов, обращений от горожан и даже каких-либо личных предубеждений. И лишь небольшая их часть, в основном в мегаполисах, формируется на основе статистических данных о передвижении людей.

Сложность состоит в сборе статистических данных о передвижении людей. Эта одна из причин почему сейчас до сих пор составляют расписание и маршруты общественного транспорта вручную. Ещё одна проблема состоит в том, что расписание вынуждены составлять под график работы водителей, под законодательные нормы работы и отдыха и т. п. Это очень сложно сделать вручную и при этом минимизировать издержки, ведь в основном на одном маршруте работают закреплённые за этим маршрутом водители. При таком подходе проще составлять расписание, но из-за этого увеличиваются издержки на содержание автобуса за счёт его простоя. Но если не закреплять водителя за определённым маршрутом, то появится возможность составить расписание с минимальным простоем автобусов, а следовательно, и минимальными издержками.

Первый способ достаточно тривиальный. На основе данных о местах скопления пробок, делаем выводы как движется основной пассажиропоток. Плюсы данного метода: экономичность, данные о постоянных пробках можно собирать даже из местных СМИ. Минусы: нестабильность, которая обуславливается второстепенными факторами образования заторов; неточность, мы не можем таким образом определить откуда начинают сливаться массы в основной пассажиропоток.

Второй также не отличается точностью. Это непосредственная работа с пассажирами. Проведение опроса на остановках и в общественных местах. Проезд специалистов на маршрутах с целью сбора точного количества пассажиров. Также сбор и анализ предложений от населения. После сбора статистических данных можно будет частично изменить расписание и внести корректировки в траектории маршрутов. Плюсы: точность по сравнению с первым методом, позволяет более тонко настроить параметры маршрута. Минусы: мы всё ещё имеем недостаточную точность из-за неполной информации о движении пассажиров; затратность, приходится нанимать слишком много людей, чтобы получить хорошие статистические данные.

Третий метод основан на построении математической модели. Данный метод дешевле второго, за счёт уменьшения количества нанимаемых людей. Плюсы: выгоднее по сравнению с двумя вышеизложенными методами. Минусы: требует большое количество корректных дан-

ных; точность, так как это модель она не может полностью смоделировать весь пассажиропоток.

Это были аналогичные методы на основе сбора статистических данных, но самым лучшим подходом составления маршрутной сети предполагается метод на основе геолокационных данных телефонов. Сейчас у большинства (как минимум 99%) людей есть мобильный телефон и выходя из дома, они берут его с собой. Следовательно, мы можем построить траекторию их маршрута исходя из данных мобильной сети. Также можем ввести дополнительные параметры, такие как точки притяжения, социально значимые объекты и т. д. После эти данные передаются математическому и логистическому алгоритмам. На выходе мы получаем готовые маршруты с уже составленным расписанием.

Осуществление данного подхода позволит добиться минимизации издержек, как при составлении, так и при эксплуатации маршрутной сети. Также позволит ускорить процесс составления маршрутов и расписаний. Уменьшить издержки на персонал, так как процесс автоматизирован и можно будет сократить лишних работников и оставить минимум, только для корректировки маршрутной сети.

**Список цитируемой литературы:**

1. Соснаускене О. Учет автотранспорта и затрат на его содержание на предприятии. М.: Дашков и Ко, 2012. 256 с.
2. Троицкая Н. Единая транспортная система. М.: Академия, 2013. 240 с.
3. Андреева Е. Управление транспортными потоками в городах. М.: ИНФРА-М, 2019. 207 с.

**THE APPROACH TO THE AUTOMATION OF SCHEDULING OF PUBLIC TRANSPORT  
BASED ON STATISTICAL DATA AND GEOLOCATION OF MOBILE PHONES**

***Khripchenko A.I., Gaev L. V.***

*Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russia*

*The approach to the construction of the route network of public transport and scheduling is considered. The analysis of various methods of construction of a route network and drawing up of the schedule on the basis of collection of statistical data is carried out. The most suitable method is determined.*

*Keywords: costs, statistical data, mathematical model, logistic algorithm*

## ИНИЦИАТИВА «ОДИН ПОЯС И ОДИН ПУТЬ» И КИТАЙСКО-РОССИЙСКОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

*Хэ Хайян, Тягунов М. Г.*

*Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия*

*Китайско–российское сотрудничество в области инициативы «Один пояс и один путь» является долгосрочным, всеобъемлющим и стратегическим. Обе стороны имеют сильную взаимодополняемость в ресурсах, технологиях и рынках, а энергетическое сотрудничество имеет большое значение для развития экономик двух стран во благо двух народов.*

*Ключевые слова: один пояс и один путь, энергетическое сотрудничество, Китай, Россия, энергия, экономия*

### 1. История китайско–российского энергетического сотрудничества

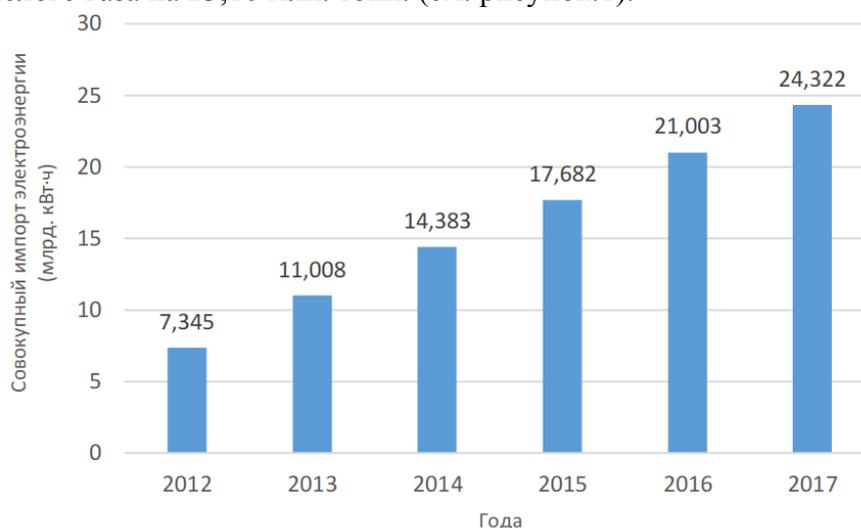
В 1992 год построена ЛЭП, мощностью 110 кВ «Благовещенск–Хэйхэ», соединившая энергосистемы России и Китая. Начаты поставки электроэнергии в Китай в объёме 30–160 млн кВт·ч в год.[1]

В 1996 году Сиваджи — Дасинганлинг (станция №18), 110 кВ

В 2006 году Благовещенск — Айхуэй, 220 кВ

В 2012 году Амур–Хэйхэ, 500 кВ

К концу 2017 года Китай завершил импорт российской электроэнергии в объёме 24,322 млрд. кВт·ч, что позволило сократить потребление угля на 8 271 100 тонн и сократить выбросы углекислого газа на 23,10 млн. тонн. (см. рисунок.1).



*Рисунок 1. Совокупный импорт российской электроэнергии в Китай*

Покупка электроэнергии у России поможет Китаю решить проблему загрязнения окружающей среды и уровня здоровья населения. России это принесёт увеличение занятости, стимуляцию экономического роста и модернизация промышленности.[2]

2. Некоторые из важных исторических достижений китайско–российского энергетического сотрудничества

25 февраля 2012 года заключён долгосрочный 25-ти летний контракт на поставку электроэнергии в Китай, согласно которому Россия к 2037 году поставит в Китай 100 млрд. кВт·ч электроэнергии. 20 июня 2017 года Хуадянь–Тенинская ТЭЦ введена в эксплуатацию, позволяя решить вопрос с энергодефицитом в Ярославской области, обеспечив установленной мощно-

стью в 450 МВт.[3] 29 ноября 2018 года Китайская государственная сетевая корпорация и Российская электросетевая корпорация подписали соглашение о развитии сотрудничества.

### 3. Предложения китайско–российского энергетического сотрудничества

#### (1) Создание «Суперсети Северо–Восточной Азии»

Объединение энергосистем Китая и России для ускорения строительства, в которой основными странами являются «Китай, Россия, Япония, Южная Корея и Монголия».

#### (2) Строительство крупной базы чистой энергии

Опираясь на уникальные природные географические преимущества России и её богатые ресурсы: энергию воды, ветра, солнца и биомассы для создания ряда крупномасштабных баз чистой энергии.

#### (3) Строительство линий электропередач ультравысокого напряжения (УВН)

Совместное исследование и разработка линии электропередач УВН в двух странах для решения проблемы строительства линий электропередач УВН в экстремальных географических и метеорологических условиях.

#### (4) Сотрудничество с интеллектуальными энергосистемами

Использование современных технологий: большие данные, облачные вычисления и искусственный интеллект, для улучшения энергосистем и продвижения интеллектуальных энергосистем.

#### (5) Изучение нового и эффективного механизма торговли на рынке электроэнергии

Исследование нового механизма торговли на рынке электроэнергии, основанного на «торговле углеродом». Создание и совершенствование соответствующих законов и нормативных актов, а также закладка прочной правовой основы для будущих крупномасштабных сделок с электроэнергией между двумя странами.

### 4. Дополнение по предложениям сотрудничества

Возможные дополнительные проекты сотрудничества в области энергетики:

#### (1) Строительство малых гидроэлектростанций на Дальнем Востоке России

Развитие гидроэнергетики России в основном сосредоточено в ее европейской части, а Дальний Восток развивает только 3% своего потенциала, в то время как разработка малых гидроэлектростанций в этом регионе имеет короткий срок окупаемости, и обладает огромным экономическим потенциалом. Китай обладает строгим контролем над расходами и эффективностью в строительстве инфраструктуры и может содействовать в строительстве малой гидроэлектростанции в России. Помимо поставок электроэнергии в Россию, излишки гидроэлектроэнергии могут продаваться в Китай через канал передачи электроэнергии.

#### (2) Строительство крупных арктических ветроэнергетических баз и каналов электропередачи

У России огромная сухопутная территория. В ее арктическом регионе ветровые ресурсы богаты, изучая возможность строительства крупномасштабных ветроэнергетических баз в Арктическом регионе. В то же время, строительство «УВН».

Арктический канал доставки электроэнергии магистральной сети транспортирует большое количество чистой энергии из Арктики, оптимизируя энергетическую структуру и защищая окружающую среду.

#### (3) Сотрудничество в области производства биотоплива

Россия имеет 20 миллионов гектар сельскохозяйственных угодий. Китай может рассмотреть возможность аренды земли у России для производства биотопливных культур.

В сотрудничестве с энергетическими проектами мы будем в полной мере использовать преимущества природных ресурсов России, а также рыночные и капитальные преимущества Китая, укреплять научно–технический обмен между двумя странами, достигать цели «замены электроэнергии», повышать энергоэффективность и приносить пользу человечеству.

## 5. Заключение

В 2018 году двустороннее торгово–экономическое сотрудничество двух крупных соседей — Китая и России достигло высоких результатов. Объем двусторонней торговли увеличился на 27,1% и превысил отметку 100 миллиардов долларов, достигнув 107 миллиардов долларов.[4] Покупка электроэнергии из России гарантировала энергоснабжение в Северо–Восточном Китае и оказала огромное влияние на местное экономическое развитие. С постепенной реализацией инициативы «Один пояс и один путь», энергетическое сотрудничество между Китаем и Россией должно активно использовать их соответствующие рыночные и ресурсные преимущества, взаимную выгоду и взаимовыгодное развитие, а также создать модель для трансграничного сотрудничества в области энергетики.

### **Список цитируемой литературы:**

1. Zhao Jianlei. China–Russia Power Networking cooperation to help build a global energy internet, China Power Enterprise Management, 2018,10.P.68.
2. O. K. Chebotareva, Liu Jiannan. The Prospect of the Energy Cooperation of China and Russia, Journal of HeiHe University.2015,5.P.6–7.
3. В Ярославской области введена в эксплуатацию Хуадянь–Тенинская ТЭЦ. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/95041/>
4. Торговое сотрудничество России и Китая будет только расти. URL: <https://biztoday.ru/economics/torgovoe-sotrudnichestvo-rossii-i-kitaya-budet-tolko-rasti.html>

## **THE BELT AND ROAD INITIATIVE AND POWER COOPERATION BETWEEN CHINA AND RUSSIA**

***He Haiyang, Tiagunov M. G.***

*Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russia*

*Under the Belt and Road Initiative, cooperation between China and Russia is everlasting, comprehensive, and strategic. Both sides have strong complementarities in resources, technologies and markets. From many kinds of cooperation between two countries, energy cooperation is of great importance for the development of the two countries ' economies, and it will benefit the people from Russia and China.*

*Keywords: the Belt and Road Initiative, power cooperation, China, Russia, energy, economy*

## РОБОТЕХНИКА В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Шаронова М. З., Шаронова Д. З., Миронов Г. С.*

*Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева,  
Красноярск, Россия*

*В статье рассмотрены современное состояние, сложившееся в лесной промышленности России, проведен анализ развития зарубежных стран, выявлены проблемы и тенденции его развития.*

*Ключевые слова: лесная промышленность, робототехника, предприятия, преимущества, машины*

Российский рынок роботизированных технологий пока очень молод и находится в начальной стадии развития. Преимущества от перехода на роботизированные технологии неизбежно выведут многие наши предприятия на новый технологический уровень, повысят качество выпускаемой ими продукции, производительность и гибкость производственных процессов.

В связи с относительно небольшими объемами мирового рынка промышленных роботов (если сравнивать, например, с объемами производства металлорежущих станков) и сложностью выхода на этот рынок сложился довольно узкий круг фирм, обладающих компетенциями и ресурсами, необходимыми для производства промышленных роботов. Это, например, японские Fanuc, Motoman, Kawasaki, Yaskawa, шведская ABB, германские KUKA Roboter GmbH, Reis, итальянская SOMAU и др. Все эти фирмы производят роботы собственной конструкции и имеют оригинальное системное программно-математическое обеспечение для своих систем управления роботами [1].

Роботами принято называть машины, частично или полностью заменяющие человека в различных сферах его деятельности, преимущественно связанной с производством промышленной продукции.

Промышленный робот — это автономно функционирующая автоматическая машина, заменяющая человека при перемещении предметов производства и (или) технологической оснастки [2]. Основой конструкции робота является манипулятор — устройство, предназначенное для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека.

Преимущества промышленного робота:

- может выполнять большое количество операций;
- переход от одной операции к другой осуществляется сменой программы в системе управления;
- при смене операции происходит замена захватного устройства.
- универсальность воспроизводимых движений;
- быстрота перенастройки на новые операции.

Автоматическая идентификация и робототехника играют важнейшую роль в лесной промышленности. Модернизация лесозаготовительной техники все больше направлена на увеличение ее производительности при снижении эксплуатационных затрат и уменьшении расхода топлива.

Нехватка древесины или ее труднодоступность стимулируют производителей совершенствовать лесозаготовительную технику в плане ее проходимости, маневренности и мощности. Канадская компания Triton Logging Inc разработала подводный харвестер Triton's Sawfish для заготовки затопленного леса [3]. Новая технология позволяет при помощи робота длительное время спиливать, собирать и транспортировать древесину на любой глубине. Ра-

боту оператора обеспечивают установленные на харвестере восемь видеокамер и микрофоны.



Рисунок 1. Подводный харвестер Triton, s Sawfish



Рисунок 2. Шагающая лесная машина Plusjack

Для таксации деревьев и их рубки Научно–исследовательский институт Новой Зеландии (New Zealand Crown Research Institute, CRI) в партнерстве с Университетом Кентербери (University of Canterbury) в Новой Зеландии изобрели робота Stick Insect [6], передвигающегося по деревьям при помощи двух захватов, не касаясь земли. Разработка достигает в длину 2,2 м и по весу 50 кг, но при этом уверенно может двигаться, используя деревья в качестве опоры.

Уникальные шагающие лесные машины Plusjack были созданы в 1999 году. Данная техника была разработана компанией John Deere, эта машина не была запущена в производство несмотря на то, что у нее есть определенные преимущества перед стандартными колесными харвестерами.

Основным преимуществом лесного харвестера Plusjack по сравнению с колесными аппаратами является то, что Plusjack может работать на неровных, крутых поверхностях, а также передвигаться в любых направлениях и разворачиваться на месте.

Преимущественно развитие технологических роботов в мировой индустрии пришлось на период упадка отечественной промышленности, в результате чего область применения роботов в России ограничилась до нескольких предприятий. И сегодня темпы внедрения роботизации в производственные мощности отечественных предприятий значительно отстают от зарубежных. В большинстве случаев наши предприятия, исходя в основном из экономических соображений, ограничиваются механизацией ручного труда.

Сегодня многие передовые российские лесозаготовительные и деревообрабатывающие предприятия, руководители которых ознакомились с возможностями роботов на зарубежных выставках и предприятиях, все чаще начинают задумываться об их применении у себя. Но, для того чтобы успешно внедрять робототехнику в российскую лесную и деревообрабатывающую промышленность, недостаточно просто найти подходящих поставщиков оборудования. Вопреки распространенному у нас мнению о том, что любую технологию (в том числе роботизированную) и любое оборудование можно сегодня свободно купить и использовать, не соответствует действительности как минимум по двум причинам:

- ведущие концерны уделяют большое внимание развитию ключевых технологий, сохранению контроля над их распространением и недопущению их перетекания к конкурентам;
- в технологически развитых странах существуют гласные и негласные ограничения на поставки в Россию уникальных передовых технологий, которые усугубляются пока достаточно распространенным настороженным отношением зарубежных разработчиков и поставщиков к российским предприятиям.

Другими неблагоприятными факторами, объективно сдерживающими применение промышленных роботов в России, являются внутренние проблемы:

- отсутствие у российских предприятий не только собственного опыта применения роботов, но даже общего представления о технических и экономических основах роботизированных технологий;

- отсутствие квалифицированных кадров, способных обеспечить эксплуатацию роботов;

- крайняя недостаточность специалистов, способных спроектировать роботизированные ячейки и линии, внедрить роботы и осуществить технологическую подготовку роботизированного производства.

С решения этих ключевых проблем и следует начинать внедрение и освоение робототехники на производстве.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Параскевов А. В., Левченко А. В. Современная робототехника в России: реалии и перспективы // Научный журнал КубГАУ, 2014. — №104(10).
2. Лапцевич М. А. Автоматизация в лесной промышленности // Лесная индустрия, 2014. — №12(80).
3. Соколов К. В. Леонов, Л. В. Робототехника и лесная промышленность: применение, реалии и перспективы // [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://robo-hunter.com/news/robototehnika-i-lesnaya-promishlennost-primenenie-realii-i-perspektivi>.
4. Леонов, Л. В. Робототехнические производственные комплексы в лесной и деревообрабатывающей промышленности: учебник: доп. УМО по образованию / Л. В. Леонов, А. А. Кудинов; Моск. гос. ун-т леса. — М. : Изд-во МГУЛ, 2009. — 339 с.

### **ROBOTICS IN FORESTRY**

*Sharonova M. Z., Sharonova D. Z., Mironov G. S.*

*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia*

*The article considers the current state of the Russian forest industry, analyzes the development of foreign countries, identifies problems and trends in its development.*

*Keywords: Forest industry, robotics, enterprises, advantages, machines*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ НЕФТИ

*Шентякова Л.*

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия*

*Была разработана распределённая АСУ ТП, состоящая из первичных преобразователей, программируемого логического контроллера, ЭВМ и исполнительных устройств.*

*Ключевые слова: сепарация нефти, электрообессоливатель, многоуровневая система автоматизации, каскадная система регулирования*

Современные системы автоматизации строятся в виде многоступенчатых структур, последовательно осуществляющих все необходимые функции контроля и управления.

При этом, на первой ступени обеспечивается управление отдельными агрегатами, установками и участками преимущественно посредством локальных систем контроля и управления и систем управления с применением микропроцессоров и ЭВМ [1].

На второй ступени обеспечивается обслуживание самостоятельных производственных комплексов, производств, линий, участков, цехов, связанных между собой общностью технологического процесса. На этой ступени системы управления с применением ЭВМ обеспечивают координацию работы подчинённых производственных единиц, распределение нагрузок между параллельно работающими установками, оптимизацию заданных показателей работы посредством воздействия на местные системы управления.

На следующей высшей ступени управления система автоматизации обеспечивает решение сложных задач по координации работы всех производственных и вспомогательных подразделений технологического объекта, распределению нагрузок и обеспечению оптимизации работы предприятия. Решение этих задач связано с рациональной организацией текущего и перспективного планирования, с учётом и анализом производственной деятельности предприятия и т. д.

Разрабатываемая АСУТП будет выполнять задачи, характерные для первой и второй ступеней управления.

Возможно несколько вариантов реализации АСУТП.

АСУТП, реализующая ручной режим, при котором комплекс технических средств выполняет информационные функции централизованного контроля и вычисления комплексных технических и технико-экономических показателей. Выбор и осуществление управляющих воздействий производит человек (оператор).

АСУТП, реализующая режим «советчика», при котором комплекс технических средств на основе анализа исходной информации разрабатывает рекомендации (советы) по управлению и осуществляет поиск оптимальных решений, а решение об их использовании принимается и реализуется оперативным персоналом.

АСУТП, реализующая автоматический режим, при котором комплекс технических средств реализует управляющие функции. Целью этих функций является автоматическая выработка и выдача управляющих воздействий на технологический объект управления. При этом различают режим супервизорного управления, когда средства управляющего вычислительного комплекса автоматически изменяют уставки и параметры настройки локальных регулирующих устройств вблизи точки оптимального ведения процесса, и режим прямого, непосредственного цифрового управления, когда управляющий вычислительный комплекс формирует воздействие непосредственно на исполнительные механизмы, а регуляторы вообще исключаются из схемы управления [2].

Разрабатываемая система будет работать в автоматическом режиме и иметь следующую структуру.

Использование в проектируемой системе управления ПЛК, осуществляющего непосредственное регулирование технологических параметров, позволяет высвободить ресурсы ЭВМ вышестоящего уровня для создания и хранения истории процесса, резервирования информации.

Использование ЭВМ позволяет осуществлять индикацию, регистрацию и сигнализацию технологических параметров в одном пункте — АРМ оператора, — что снижает загруженность оператора и повышает эффективность его работы. Кроме того, АРМ позволяет реализовать дублирование автоматического управления за счет введения ручного управления, что повышает безопасность и надежность функционирования всей АСУТП [3].

Учитывая высокую пожарную опасность технологического процесса и наличие установленных на оборудовании пневматических исполнительных механизмов, предлагается создать каскадную электропневматическую систему автоматизации. При этом все электрические силовые цепи будут расположены в отдельных изолированных зонах, а в пожароопасной зоне будут находиться слаботочные линии связи и пневматические трубопроводы управления исполнительными механизмами. Сопряжение электрических и пневматических цепей будет производиться с помощью дискретных и аналоговых электропневматических преобразователей.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. М.: Форум, 2011. 192 с.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. М.: Форум, 2012. 224 с.
3. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. Пособие / В. Л. Конюх. М., 2009. 15с.

## **OIL SEPARATION PROCESS AUTOMATION**

*Sheptyakova L.*

*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

*A distributed process control system was developed, consisting of primary converters, a programmable logic controller, computers and actuators.*

*Keywords: oil separation, electric desalting machine, multilevel automation system, cascade control system*

## АПРОБАЦИЯ МЕТОДОВ АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СЕТЕЙ В СОЦИАЛЬНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧАХ

*Половец И. В., Павлов Д. А.*

*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

*В статье приведен эксперимент, реализованный в учебной группе ИТ1821 факультета прикладной информатики при изучении дисциплины «Математический анализ», с помощью методов анализа сложных сетей в социально–организационных задачах[1].*

*Ключевые слова: выделение сообществ, сложные сети*

При проведении лабораторных занятий группа была разбита на две подгруппы. При этом количество студентов было одинаково в обеих подгруппах.

Успеваемость студентов группы, за первый семестр представлена в виде графика на рисунке 1, на котором видно, что успеваемость имеет не высокий показатель

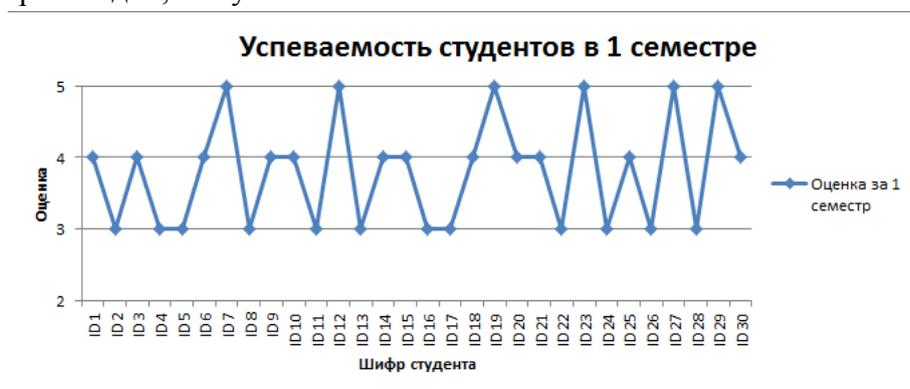


Рисунок 1. Успеваемость студентов в 1 семестре

Во втором семестре рассматриваемая группа студентов была разбита на подгруппы с помощью разработанных и автоматизированных средств организации эффективного учебного процесса путем формирования учебных групп методами сложных сетей [2], так как группа студентов за первый семестр приобрела дружественные связи. Успеваемость студентов группы за 2 семестр представлена в виде графика на рисунке 2, при использовании разработанных и автоматизированных средств [2] показатель успеваемости студентов значительно возрастает.



Рисунок 2. Успеваемость студентов во 2 семестре

На рисунке 3 представлено сравнение оценок студентов группы за первый и второй семестр. На данном графике видно, как возросла успеваемость студентов при использовании методов анализа сложных сетей, за исключением одного студента, успеваемость которого осталась неизменной.

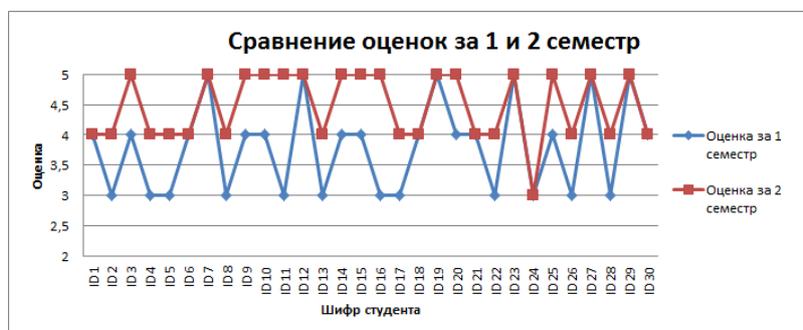


Рисунок 3. Сравнение оценок за 1 и 2 семестр

Эффективность SNA при распределении студентов академической группы на подгруппы доказана экспериментально. Используя данные методы [1], можно наиболее оптимально выделить сообщества в академической группе и разбить группу не только на две подгруппы, но и более, при необходимости, для дальнейшей реорганизации состава группы. На основе этой реорганизации можно рассчитывать на высокую результативность работы студентов.

#### Список цитируемой литературы:

1. Половец И. В., Павлов Д. А. Методы анализа сложных сетей в социально–организационных задачах // Вестник научно–технического творчества молодежи Кубанского ГАУ Сборник статей по материалам научно–исследовательских работ: в 4 томах. Сост. А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под ред. А. И. Трубилина, отв. ред. А. Г. Кощаев. 2017. С. 116–120.
2. Половец И. В., Павлов Д. А. Деление студенческой группы на подгруппы методом анализа сложных сетей // ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ сборник материалов X международного студенческого форума.. 2018. С. 290–294.

## APPROBATION OF METHODS OF ANALYSIS OF COMPLEX NETWORKS IN SOCIAL AND ORGANIZATIONAL TASKS

*Polovets I. V., Pavlov D. A.*

*KubanState Agrarian University, Krasnodar, Russia*

*The article presents an experiment implemented in the study group And IT1821 of the faculty of applied Informatics in the study of the discipline «Mathematical analysis», using the methods of analysis of complex networks in social and organizational problems [1].*

*Keywords: community allocation, complex networks*

## ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ 3D МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРНОГО СООРУЖЕНИЯ

*Фатеева А. С., Романова И. А.*

*ООО «Инженер центр», Волжский, Россия*

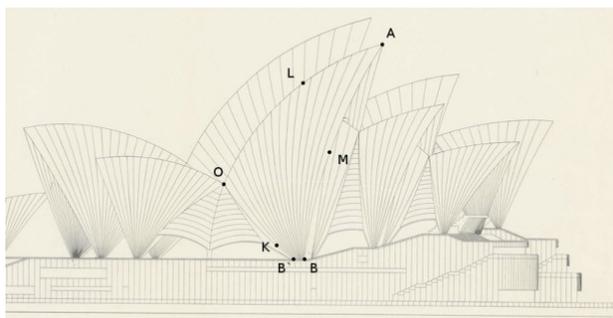
*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия*

*В работе приводится методика построения в терминах аналитической геометрии крыши здания оперы в Сиднее. Основу подхода составляет концептуальная архитектурная идея, согласно которой все сегменты крыши суть части одной сферы.*

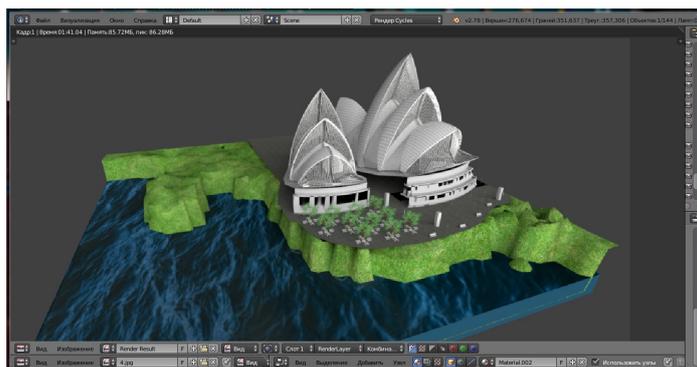
*Ключевые слова: координатный метод, аналитические поверхности, сегменты сферы, 3D моделирование, визуализация*

3D моделирование — это процесс создания трёхмерной модели объекта. Основой для проектирования виртуального образа могут быть, например, эскизы, чертежи или изображения реально существующего объекта. Назначение таких разработок уже в наши дни очень широко: они находят применение во многих сферах — от научных исследований до игровой индустрии.

Объектом для моделирования мы выбрали Сиднейский оперный театр [1]. Для создания модели крыши мы использовали ту же концептуальную идею, что легла в основу проектирования оригинала: все секции крыши являются сегментами одной и той же сферы и имеют одинаковую кривизну. Таким образом, для построения каждого элемента нам требуется найти уравнение сферы и трех секущих плоскостей. В качестве источника данных мы использовали технические рисунки с сайта администрации г. Сиднея [2, 3]. По видам сверху и сбоку (западный фасад и восточный) мы восстанавливаем трехмерных координаты характерных точек секций крыши — вершин, а также нескольких дополнительных точек (см рис.1). Используя методы аналитической геометрии и линейной алгебры, мы находим требуемую сферу (т. е. ее радиус и центр для каждого участка крыши) и плоскости, которые отсекают от нее треугольный участок.



*Рисунок 1. Сегмент Восточного фасада с семью точками*



*Рисунок 2. Результат моделирования*

Отметим, что для сегментов, позволяющих снять координаты относительно точно, найденный радиус совпадает с известным из технической документации.

Для построения 3D модели мы использовали Blender. Результат можно увидеть на рисунке 2. Для построения сегментов крыши мы использовали глобальную систему координат, связав начало с «центральной» точкой восточного крыла (точка О на рисунке 1), а для точного позиционирования плоскостей использовали метод поворота вокруг нормали, что потребовало дополнительных расчетов.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Архитектура и Инженерия. Здание Оперы в Сиднее [Электронный ресурс]. — URL: [http://www.grand-arch.ru/sydney\\_opera.html](http://www.grand-arch.ru/sydney_opera.html) (дата обращения: 20.01.2019)
2. Sydney Opera House – The Yellow Book [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.records.nsw.gov.au/archives/magazine/galleries/sydney-opera-house-the-yellow-book> (дата обращения: 22.01.2019)
3. SYDNEY OPERA HOUSE Print White1 [Электронный ресурс]. — URL: <https://awsfp.com.au/sydney-opera-house-print-white1/> (дата обращения: 22.01.2019)

## **APPLYING OF ANALYTIC METHODS FOR 3D MODELING OF AN ARCHITECTURAL BUILDING**

***Fateeva A S., Romanova I. A.***

*Engineer Center LLC, Volzhsky, Russia*

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

*The paper presents a method of 3D modeling of the Sydney Opera House's roof in terms of analytic geometry. We use the same conceptual idea which was used for building the architectural original. It means that all segments of the roof are parts of one sphere.*

*Keywords: coordinate method, analytic surfaces, segments of sphere, 3D modeling, visualization*

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ЗАМЕНЫ УЧАСТКА ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА**

*Хвощевский И. В., Хвощевская И. В.*

*Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия*

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия*

*В ходе проведенной научно–исследовательской работы обозначено проблемное поле и актуальность разработки технологии замены участка подводного перехода магистральных трубопровода, так как он относится к наиболее ответственным участкам этих сооружений. Поэтому к надежности переходов через водные преграды предъявляются высокие требования, потому что даже незначительные повреждения с потерей герметичности приводят к тяжелым экологическим последствиям.*

*Ключевые слова: магистральный трубопровод, капитальный ремонт, транспорт газа и нефти*

Трубопроводный транспорт газа, нефти и нефтепродуктов в настоящее время является основным средством доставки этих продуктов от мест добычи, переработки или получения к местам потребления. Сеть таких магистральных трубопроводов характеризуется значительной протяженностью, большим диаметром, значительным возрастом и высоким давлением перекачки.

Поддержание надежности трубопроводов является актуальной проблемой на этапе их эксплуатации.

Магистральный трубопровод проходит по местности с самым различным рельефом, ему приходится пересекать водные преграды: реки, озера, заливы, проливы и даже моря. В этих случаях трубопровод прокладывается по дну водоемов. Прокладка трубопровода производится в специально отрытые на дне водоема траншеи, которые затем вновь засыпают грунтом. Сооружение таких водных переходов является одним из наиболее трудоемких и сложных видов работ при строительстве.

В процессе эксплуатации подводный переход подвергается воздействиям различных видов. Основное воздействие на подводный переход оказывают режим эксплуатации, русловые процессы (переформирование дна водоема и прибрежной зоны), природная среда и т. д.

Для поддержания подводного перехода в рабочем состоянии необходимы своевременные и качественные предупредительные мероприятия (техническое обслуживание, контроль за техническим состоянием, текущий и капитальный ремонт).

Соответственно вопросы технологии замены участка трубы подводного перехода магистрального нефтепровода являются актуальными с точки зрения обеспечения экологической безопасности и экономической стабильности.

Неисправное состояние подводного перехода предполагает наличие более одного дефекта, подлежащего ремонту (ДПР), причем полностью исключает наличие дефектов первоочередного ремонта (ПОР). При определении критического состояния подводного перехода обнаруживаются дефекты ПОР, а также провис подводного нефтепровода более 20 условных диаметров трубопровода.

Исходя из традиционной технологии ремонта подводного перехода магистральных трубопроводов различают группу методов, использующих открытый способ прокладки новой нитки трубопровода или ремонта участка перехода. Основными недостатками традиционных методов ремонта и замены участка подводного перехода являются большой объем земляных и

водолазных работ, а также необходимость громоздких, утяжеляющих пригрузов или других средств, удерживающих трубопровод в проектом положении.

С учетом этих факторов становится актуальным вопрос разработки современных технологических методов ремонта подводных переходов трубопроводов. К таким методам реконструкции или переукладки русловой части относятся наклонно — направленное бурение и микротоннелирование.

Таким образом в ходе исследования планируется провести более детальный анализ существующих современных технологий ремонта трубопроводов.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Забела К. А. Безопасность пересечений водных преград / К. А. Забела и др. Под общ. ред. Забелы К. А. — М.: Недра — Бизнесцентр, 2015. — 195 с.
2. ГОСТ Р 51164–98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии [Электронный ресурс]. Доступ из системы Техэксперт <http://docs.cntd.ru/>
3. Кеда О. В. Разработка методики управления безопасностью подводных переходов в процессе эксплуатации: Дисс. к. т.н: 05.15.13 /Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. — М.: — 2000. — 146 с.

### **ANALYSIS OF THE PROBLEM OF THE DEVELOPMENT OF A REPLACEMENT TECHNOLOGY PART OF THE UNDERWATER TRANSITION OF THE MAIN PIPELINE**

*Khvoshchevsky I. V., Khvoshchevskaya I. V.  
Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia  
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

*In the course of the research work, the problem field and the relevance of the development of technology for replacing the section of the underwater crossing of the main pipelines, since it belongs to the most responsible sections of these structures, are identified. Therefore, high demands are placed on the reliability of crossings over water barriers, because even minor damage with loss of tightness leads to severe environmental consequences.*

*Keywords: main pipeline, overhaul, transportation of gas and oil*

## ЭКОУРБАНИСТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВА МО ГАВАНЬ, Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

*Костарев А. Д.*

*Санкт–Петербургский государственный университет, Санкт–Петербург, Россия*

*В статье рассмотрен сценарий развития пространства муниципального образования Гавань. На проектной территории предлагается демонтаж старых зданий и построек, частично или полностью утративших свою функциональную пригодность, постройка паркинга и современного многофункционального комплекса экопросветительской направленности. В статье приведён анализ территории, разработан сценарий проекта, определён потенциальный круг инвесторов.*

*Ключевые слова: экология, инвестиции, инновации, энергетика, урбанизация*

МО Гавань является своеобразной «визитной карточкой» Санкт–Петербурга, формирующей у вновь прибывших туристов первое впечатление о городе. И на данный момент нельзя сказать, что МО Гавань формирует благоприятное впечатление. Существуют большие проблемы с точки зрения рационального использования городского пространства: свалки, неиспользуемые здания и сооружения и т. д. Этот район Санкт–Петербурга нуждается в применении инновационных проектов в сфере урбанизации.

Подобным целям в полной мере отвечало бы строительство комплекса по разработке проектов «зелёной» энергетики, на базе которого реализовывались бы инновационные проекты учёных/активистов/изобретателей, которые могли бы представить общественности свой стартап.



Рисунок 1. Исследуемая область [2]

В районе, показанном на картосхеме выше, располагаются: объекты (несколько зданий и сооружений) давно обанкротившейся компании ЗАО «Мединкорп» [1]; практически неиспользуемые, морально устаревшие корпуса ВНИИ радиоаппаратуры; несколько гаражей. В этом месте так же располагается котельная, пространство вокруг которой не наделено практически никакой функциональностью. Очевидно, что для строительства здесь многофункционального комплекса по разработке проектов альтернативных источников энергии данные сооружения необходимо снести.

Результаты: Итак, для реализации проекта экоурбанистического развития МО Гавань, в рамках которого предполагается строительство многофункционального комплекса по разработке проектов в области «зелёной», предлагается провести следующие мероприятия:

1) Подготовка территории к реализации проекта — снос/демонтаж зданий ЗАО «Мединкорп», двух корпусов ВНИИРА, комплекса гаражей.

2) Поиск компаний–инвесторов, специализирующихся на разработке проектов экологизации энергетических комплексов.

Китай до 2020 года инвестирует более 300 млрд.\$[3] в проекты развития «зелёной» энергетики по всему миру. Хорошие взаимоотношения с Китаем практически во всех сферах инвестиционной деятельности поможет реализации данного проекта.

3) Строительство 5(6) — этажного многофункционального комплекса на месте демонтированных зданий, паркинга — на месте демонтированных гаражей.

Первые три этажа уместно определить под паркинг и коммерческие помещения. Это необходимо для того, чтобы проект в будущем являлся самодостаточным и приносил прибыль. Оставшиеся 2–3 этажа должны занять выставочная площадка новых достижений и технологий, интересных идей и стартапов в области возобновляемой энергетики, а также представительства компаний, специализирующихся на проектах «зелёной» энергетики.

Таким образом, рассмотрен проект экоклубанистического развития городского пространства Санкт–Петербурга, приведён примерный перечень мероприятий, необходимых для реализации проекта, определён круг потенциальных инвесторов.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Информация о деятельности ЗАО «Мединкорп» [Электронный ресурс]. — URL: [http://www.find-org.-com/cli/1798142\\_zao\\_medinkorp](http://www.find-org.-com/cli/1798142_zao_medinkorp)
2. Официальный портал МО «Гавань» [Электронный ресурс]. — URL: <http://mogavan.ru/>
3. Hullin M. et al. UNECE renewable energy status report 2018.

### **ECO URBAN SPACE DEVELOPMENT OF THE MUNICIPALITY GAVAN', ST. PETERSBURG**

***Kostarev A. D.***

*Saint–Petersburg State University, Saint–Petersburg, Russia*

The article considers the scenario of the development of the space of the municipality Gavan. The project area is proposed to dismantle the old buildings and structures, partially or completely lost their functional suitability, the construction of parking and modern multifunctional complex of environmental orientation.

Keywords: ecology, investment, innovations, energy, urbanization

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ****Муродов З.***Джизакский политехнический институт, Джизак, Узбекистан*

*В данной статье рассматриваются факторы, влияющие на эксплуатационные свойства оконных и дверных конструкций. Приведена краткая история деятельности компании «AKFA Aluminium» на рынке строительных материалов Узбекистана.*

*Ключевые слова: температурный и влажностный режим, «точка росы», стандарты качества, система контроля качества*

Итоги развития экономики республики в последние годы говорят о существенном росте, достигнутом в её реальном секторе. Во многом он связан с запуском новых промышленных предприятий, созданием необходимой инфраструктуры, коммуникационным строительством. За последнее время по всей республике также введено много объектов социальной сферы. Повышающийся объем возводимого жилья говорит о растущем экономическом потенциале, и о неуклонном повышении уровня жизни населения. Поэтому данные о развитии строительной индустрии можно назвать одним из индикаторов прогресса всей страны.

Особое значение эти показатели имеют потому, что строительный сектор является своего рода катализатором для многих других промышленных отраслей. Строительный сектор наиболее тесно связан с индустрией строительных материалов и конструкций, от которой зависят поставки необходимой продукции на площадки возводимых объектов.

Температурный и влажностный комфорт помещений во многом зависит от качества оконных и дверных конструкций зданий и сооружений. От конструкции окна зависят комфорт в помещении и продолжительность жизни человека, так как окно обеспечивает его светом, воздухом, теплом, защищает от шума, пыли и вредных выделений. При монтаже окон в нарушение и без строгого соответствия с применяемыми СНиПами (СНиП 23–01–99 «Строительная климатология» и СНиП 23–02–2003 «Тепловая защита зданий») и ГОСТами, возможно появление конденсата, промерзания, грибка на откосах.

Известное в физике понятие «точка росы» показывает, при какой температуре содержащаяся в воздухе влага будет соответствовать 100% влажности, и при какой температуре начинается конденсация. Современные конструктивные решения позволяют обеспечить оконное решение, активно понижающее «точку росы» и изменяющее соотношение «точки росы» и температур проблемных поверхностей минимум на 4–5 °С в пользу отсутствия конденсата. Чем выше в квартире исходная «точка росы» и холоднее на улице, тем сильнее внутрипрофильные системы доступа воздуха понижают ее, а широкие коробки препятствуют охлаждению внутренних оконных поверхностей и откосов.

Баланс количества водяного пара в воздухе квартиры складывается из четырех потоков: сколько испарилось воды внутри квартиры, минус сколько сконденсировалось обратно в воду, минус сколько вышло с вытяжкой и плюс сколько поступило с приточным воздухом. И что чем холоднее воздух — тем меньше он способен вместить водяного пара и тем меньше этого пара в нем реально содержится. То есть при -10 °С с каждым кубометром воздухообмена с улицы поступает не больше 2 г пара, при -20 °С — не больше 0,9 г, при -30 °С — не больше 0,4 г. В вытяжку же уходит все, что есть в комнатном воздухе: при «точке росы» в +3 °С — целых 6 г, а при «точке росы» в 10 °С — уже 9,5 г.

На строительном рынке Узбекистана деятельность компании «AKFA Aluminium» началась в 2000 году и на сегодняшний день это одно из крупнейших предприятий по extrusion алюминия и производству алюминиевого профиля в Средней Азии. Центральный офис компании находится в г. Ташкент (Узбекистан). Заводы по производству алюминиевого профиля расположены в городе Ташкенте (Узбекистан), в Дубаи (ОАЭ) — Akfa Aluminium and Plastic FZE, и в

Краснодаре (Россия) — ООО «Акфа». Производственные площади компании оснащены современным оборудованием компаний производителей, известных во всем мире. Персонал компании состоит из квалифицированных специалистов, работа которых организована с учетом требований сертификата качества ISO 9001.

Основными направлениями деятельности компании Akfa являются производство и продажа профилей из ПВХ и алюминия, а также обеспечение оконных компаний всем необходимым для изготовления окон. Общая площадь производств компании составляет более 250 000 кв. метров

В октябре 2017 года компания запустила современный завод в специальной индустриальной экономической зоне «Навои». Он построен на участке общей площадью 120 тыс. кв. м., из которых 35 тыс. кв. м. составляют производственные площади. Географическое положение завода играет существенную роль в продвижении условий поставки по всему континенту, а расположение в свободной экономической зоне позволяет значительно снизить затраты на производство.

Завод оснащен современным высокотехнологичным оборудованием от мировых брендов Presezzi, SAT (Италия), SKM (Южная Корея), а также высокоточной автоматической линией анодирования от Monti Engineering (Италия). Производственная мощность завода составляет до 40 тыс. тонн алюминиевого профиля в год.

К 2020 году Akfa нацелена осуществить экспортные поставки в такие европейские страны, как Германия, Италия, Чехия, Австрия, Испания, а также страны ближнего востока и СНГ на сумму более чем 65 млн долларов США. В связи с этим Akfa дополнительно подписала соглашения о поставках продукции собственного производства с рядом ведущих европейских компаний, занятых в отрасли машиностроения, строительства, промышленности и т. п.

На производстве действует строжайшая система контроля качества производства матриц, качества сырья и размеров профиля в течении всего процесса экструзии, окраски, соединения профиля с полиамидными вставками, вплоть до удобной и правильной упаковки, чтобы продукция фирмы доходила до потребителя в безупречном состоянии.

Систематически производится расчет и тестирование всех разрабатываемых конструкций на ветровые нагрузки, водонепроницаемость, термоизоляцию, выносливость конструкций и их аксессуаров, что обеспечивает высокую работоспособность конструкций и их безукоризненный внешний вид в течение многих лет. На весь алюминиевый профиль, который выпускает компания, дается обязательная гарантия

На заводе по производству ПВХ-профилей компании Akfa установлено высококачественное оборудование признанных зарубежных производителей, таких, как Cincinnati Extrusion GmbH, Krauss Maffei, Greiner Extrusion, Gruber & Co Group GmbH, в количестве 24 экструзионных линий. На производственных предприятиях строго соблюдаются все технические и экологические требования, что позволяет выпускать конкурентоспособную продукцию, соответствующую всем международным стандартам (TSE, GHOST, CSTB и т. п.)

#### **Список цитируемой литературы:**

1. [www.akfaplast.com](http://www.akfaplast.com)
2. [podomostroim.ru](http://podomostroim.ru)

## **PROVISION OF THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF WINDOW STRUCTURES**

*Murodov Z.*

*Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan*

*This article discusses factors affecting the operational properties of window and door structures. A brief history of the activities of the company «AKFA Aluminum» in the market of building materials in Uzbekistan is given.*

*Keywords: temperature and humidity conditions, «dew point», quality standards, quality control system*

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Шлыкова И. С.*

*Томский государственный архитектурно–строительный университет, Томск, Россия*

*В данной статье рассматриваются разные типы дворов и их трансформация в современном мире. Описываются основные зоны во дворах. Также делается вывод о перераспределении зон во дворах разного периода.*

*Ключевые слова: двор, современные условия, трансформация, благоустройство*

Архитектура и городская среда отражают все социальные процессы и потребности текущего периода. О смене приоритетов в XXI веке свидетельствуют масштабные процессы реноваций по всему миру. Так, в эпоху постиндустриализма оказались невостребованными многие промышленные объекты, а концепция нового урбанизма привела к масштабным преобразованиям улиц, реконструкциям транспортных коммуникаций, демонтажу хайвэев, формированию разнообразных общественных пространств.

Процессы переосмысления пространства в современных условиях коснулись и более частных зон города — дворов. Тип двора, его потенциал для функционального наполнения напрямую зависит от типа формирующей его застройки. Этажность жилых зданий влияет на площадь двора, а их планировочная структура и размещение на участке формирует разные типы дворов: замкнутые, открытые, проходные. На сегодняшний день в городах России можно наблюдать большое разнообразие дворовых пространств, особенно в исторических городах, где с одной стороны, сохранилось много усадебной и барачной застройки, с другой — появляются современные дома и жилые группы с учетом новейших тенденций.

В архитектурной терминологии существует несколько определений придомовых участков: двор, дворовое пространство, дворовая территория. Дом, являясь ядром личного пространства простирается и «наружу», во внешний мир. Домашняя жизнь тесно связана множеством нитей с жизнью за стенами, ограждающими очаг [1].

Дворовое пространство — это территория, прилегающая к жилому зданию и находящаяся в общем пользовании проживающих в нем людей, ограниченная по периметру жилыми зданиями или ограждениями [2]. На дворовой территории размещаются детские площадки, места для отдыха, парковки автомобилей, зеленые насаждения и иные объекты общественного пользования. Во дворах проводят досуги отдыхают, их используют для бытовых нужд. Двором можно назвать внутренний участок земли, расположенный между домовыми постройками [3].

Исторически, двор или придомовой участок служил в первую очередь для хозяйственно–бытовых нужд. Проживая в доме с приусадебным участком, люди реализовывали на нем хозяйственно–бытовую деятельность. Двор вмещал в себя огород, сарай, помещение для птицы и скота, летнюю кухню, баню и пр. В городах в зоне «частного сектора» и сегодня сохранена такая организация двора.

С развитием урбанизации большинство людей стало проживать в городских многоквартирных домах. В XX веке в СССР хорошо известны сменяющие друг друга «сталинки», «хрущевки», «брежневки». Дворы стали местом общего пользования, а не одного домохозяйства. Согласно норм двор должен иметь четкое зонирование и включать озеленение, площадки для игр и спорта, парковки, хозяйственные зоны. Последние включали в себя место для сушки белья, выбивания ковров, мусорные баки, погреб. Оборудование на площадке для выбивания ковров, пледов и прочего домашнего текстиля представляло собой П-образные рамы, которые активно использовались детьми как турники для лазания и подтягивания. С одной стороны,

многофункциональная зона, с другой — место сбора пыли и мусора, которым дышали люди. Большой проблемой было отсутствие площадок для выгула собак и закона убирать за своим животным. В результате, собаководы выгуливали своих питомцев утром на тех же детских и спортивных площадках. Рост автомобилизации привел к нехватке парковочных мест и к началу XXI века дворы превратились в сплошные парковки. Отсутствие людей во дворах, вечернего освещения превратило дворы в депрессивную, зачастую криминальную территорию. Остро встал вопрос о переосмыслении пространств дворов.

Современные условия XXI века диктуют новые требования к организации дворовых пространств: одни зоны становятся не актуальными, другие, наоборот требуют большей площади и внимания. Выделим основные факторы, влияющие на трансформацию современных дворов:

- разнообразие типов домохозяйств и форм собственности;
- разные физические возможности жильцов;
- совершенствование домашнего быта;
- концепция нового урбанизма
- экологизация

На сегодняшний день нуклеарная семья — пара с детьми — не является основным типом домохозяйства. В многоквартирных домах много семей, состоящих только из взрослых, неродственные домохозяйства, сложные семьи. Особенно это актуально в популярных сегодня социально-интегрированных жилых комплексах. Однако в организации двора предпочтение всегда отдавалось потребностям детей. Родители могли удовлетворить свою потребность в прогулке и общении гуляя вместе с детьми на детской площадке. Но взрослому человеку без детей не всегда уместно отдыхать на детской площадке. Для взрослых, включая имолодежь, и пенсионеров нужна своя тихая рекреационная зона, где нет шума, песка, мячей и пр. Во дворе советского периода в лучшем случае такой зоной являлась скамейка у подъезда. Мировой опыт в организации пространства дворов показывает, что детская площадка может быть представлена скромно — одна горка и песочница для малышей. Большие детские и спортивные зоны, как источники шума удалены от жилых домов. Нецелесообразно устраивать большие детские площадки на придомовых территориях жилых домов с новыми формами проживания (арендное жилье, коливинги и пр.), а вот универсальные небольшие зоны отдыха должны быть в обязательном порядке рядом с каждым домом (рис. 1).



*Рисунок 1. Рекреационные зоны во дворе. Швеция [4]*

Концепция безбарьерной среды обязательно должна находить отражение во дворах. Кроме обязательных пандусов следует включать больше тактильных элементов, как на тротуаре, так и в оборудовании. На несколько жилых домов могут быть спортивные и игровые элементы для людей с ограниченными возможностями.

Урбанизированный образ жизни не предполагает занятие бытовыми процессами за пределами квартиры в отличие от сельского. Тем не менее долгое время хозяйственные площадки

были неотъемлемой частью городского двора, превращая его из городской территории в частную. Выйти во двор в советское время можно было в домашней одежде, так как это считалось «не в город» и «не в люди». Развитие современной техники для домашнего быта делает неактуальными хозяйственные площадки, особенно в многоэтажных домах. Современные моющие пылесосы, стиральные машины с режимом отжима, компактные мобильные конструкции для сушки и пр. позволяют все процессы производить в своей квартире.

Практически все принципы концепции нового урбанизма находят отражение в организации современных дворов: развитие велосипедной инфраструктуры приводит к велопарковкам у подъездов; акцент на эстетику, комфортность городской среды выражается в усилении роли благоустройства. Дворы все больше напоминают общественно–рекреационные пространства локального уровня. В современных придомовых территориях появляются фонтаны, амфитеатры, малые формы, сцены и пр. Появляются разные виды игровых площадок. Традиционные элементы — качели, лестницы, карусели, металлические горки, турники заменяются современными игровыми модулями, спроектированными профессиональными дизайнерами и архитекторами.

Акцент на озеленение, включение воды, обустроенные уклоны для стока осадков делают современными дворы более экологичными. Интересный прием связан с искусственным изменением ландшафта, к которому прибегают многие проектировщики. Двор становится многофункциональной территорией не за счет размещения разного вида оборудования, а за счет того, что оборудование и искусственный рельеф можно использовать по–разному [5].

В Томске в новостройках дворы организуются по новым приоритетам. В жилом комплексе микрорайона «Северный» двор без машин, организован сквер с искусственными холмами, велодорожка. Придомовая территория оборудована пандусами, пешеходными тротуарами и переходами. Рядом находится великолепный парк с ландшафтным дизайном, детскими и спортивными площадками. Вместительные парковки вынесены за пределы двора, что создаёт определенную безопасность детей и пешеходов. Игра ландшафта подчеркивает индивидуальность жилого комплекса.

Таблица 1. Перераспределение зон во дворах разного периода

Зона	Огород	Хоз–ные постройки, зоны	Парковки	Детские / спортивные площадки	Рекреационные зоны
Типы дворов	Хозяйственно–бытовая необходимость			Социализация / коммуникация	
Усадебная застройка (XIX–XXвв)	+++	+++ Баня, сарай, погреб, курятник и пр.	+		+
Квартальная застройка (нач.XXв.)	+ Стихийные огороды в 1990-е годы	++ Погреб, хоз. площадки	++	+	+
Микрорайонная застройка (кон.XXв.)		++	+++	++	++
Современная жилая группа (XXIв.)	+ Новые формы в виде городских ферм на крыше, террасы у жильцов 1-х этажей	+	+ Подземные парковки, многоэтажн. паркинги, двор без машин, велопарковки	+++	+++

Современные урбанизированные и мобильные горожане нуждаются во многих традици-

онных функциях соседства: взаимной бытовой помощи, совместном социальном контроле над детьми, над территорией, заботой об ее безопасности. Поэтому дворы будущего должны взять все лучшее из своей эволюции. Соседи должны выходить на новый уровень коммуникации, двор должен стать местом притяжения всех жильцов на основе общих интересов, отдыха, спорта, совместного участия в благоустройстве.

Таким образом трансформация дворовых пространств заключается в перераспределении основных зон в границах двора (табл. 1). Сокращаются или ликвидируются хозяйственные зоны, автомобили выводятся за пределы двора, организуются общественно–рекреационные пространства для разных социальных групп, жители вовлекаются в заботы о благоустройстве, совместные мероприятия.

На сегодняшний день в городах России много внимания уделяется дворовым пространствам в рамках приоритетной Федеральной программы «Формирование комфортной среды». Старые дворы реконструируют, в новостройках проектируют дворы в соответствии с новыми требованиями времени. Следует отметить, что социальные изменения происходят столь стремительно, что материально–пространственная среда не успевает реагировать своевременно, поэтому необходимо архитектурно–социальное прогнозирование на годы вперед.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Кияненко, К. В. Общество, среда, архитектура. Социальные основы архитектурного формирования жилой среды: учеб. пособие/ К. В. Кияненко; Волог. гос. ун-н. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Вологда: ВоГУ, 2015. — 284с.
2. Барсукова, Н. И. Фомина Э. В. Вопросы типологии жилых дворовых пространств современного города / Барсукова Н. И. / Вестник Оренбургского государственного университета 2015 № 5 (180). С. 115–120
3. Филатенко, А. С. / Модели преобразования дворовых пространств /Филатенко А. С. /Архитектон: известия вузов № 38 / Июнь 2012. — С.53–58
4. Варламов, И. Как живут простые шведыURL: <https://varlamov.ru/1724005.html> 3.
5. Основные принципы благоустройства дворовых территорий, Strelka КБ — Режим доступа URL: <https://mingkh.government-nnov.ru>

## **THE TRANSFORMATION OF DOMESTIC SPACES IN MODERN CONDITIONS**

*Shlykova I. S.*

*Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering, Tomsk, Russia*

*This article discusses different types of yards and their transformation in the modern world. The main areas in the yards are described. It is also concluded that the redistribution of zones in the yards of different periods.*

*Keywords: yard, modern conditions, transformation, improvement*

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА ГУМИМАКС НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА.....	3
Абдуллаев Ф. А., Абдуалимов Ш. Х.	
ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПИТАНИЕ ХЛОПЧАТНИКА НА РАСКРЫТИЯ КОРОБОЧЕК ХЛОПЧАТНИКА.....	6
Азимова М. Г.	
ПРИЩИПЫВАНИЕ ВИНОГРАДА И ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТЕНИЙ.....	8
Габибова Е. Н.	
МЕТОДЫ ОБРЕЗКИ МОРОЗОУСТОЙЧИВОГО СОРТА ВИНОГРАДА.....	10
Габибова Е. Н.	
БИОЛОГИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЧАСТЕЙ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ В ПРИВИТОЙ КУЛЬТУРЕ....	12
Габибова Е. Н.	
ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА ДРЕВЕСИНЫ УКРОЧЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА.....	14
Габибова Е. Н.	
ЭКСПРЕСС-МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ВИНОГРАДНОГО КУСТА.....	16
Габибова Е. Н.	
МИКРОБНАЯ БИОМАССА ПОЧВ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА.....	18
Гордеева Т. Х.	
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	20
Косенко Т. Г.	
ЗАВИСИМОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ СТЕБЛЕВЫМ МОТЫЛЬКОМ ОТ ГРУППЫ СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ЛЕТОМ 2019 ГОДА.....	22
Ламанов А. В.	
ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ФРАКЦИИ ПОЧВЕННЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ И МЕТОДАХ ЛЕТНЕЙ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	24
Мавлянов Д. Р., Хасанов М. М.	
ВОПРОСЫ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	27
Муханова А. Е., Смагулова Ж. Б.	
РАСХОД ВОДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОДНОГО ЦЕНТНЕРА УРОЖАЯ ХЛОПКА-СЫРЦА СОРТА ХЛОПЧАТНИКА ПОРЛОК-1.....	29
Намозов Ф. Б., Тагаев С. М., Тагаев Ш. М.	
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ШТАММОВ ASPERGILLUS NIGER, ВЫДЕЛЕННЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ, СОПУТСТВУЮЩИХ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ ПАТОГЕНОМ ALTERNARIA SP.....	32
Нековаль С. Н., Маскаленко О. А., Беляева А. В., Чурикова А. К., Садовая А. Е., Бурова А. А., Милованов А. В.	
ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ IPBS МАРКЕРОВ.....	35
Савенкова Д. С., Миндиарова В. О., Милованов А. В.	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	37
Фроленков Р. Н.	
СООТНОШЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И СИЛОСОВАННЫХ КОРМОВ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ.....	39
Иванова Н. В.	
КАСТРАЦИЯ ХРЯЧКОВ КАК СТРЕСС-ФАКТОР.....	41
Иванова Н. В.	
ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС И МОРФОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У БЕЛЫХ НЕМЕЦКИХ КОЗ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГО УРОВНЯ ЙОДА И СЕЛЕНА.....	43
Полковниченко П. А., Браташова Т. С.	
ЯКОВОДСТВО КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	45
Усубалиева А. М., Саалиева А. Н.	
ГМО: ЧТО ЭТО ТАКОЕ, ПРИМЕНЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	48
Печенкина А. А.	

СРАВНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, ВЫЗВАННЫМИ ВИРУСНЫМИ И БАКТЕРИАЛЬНЫМИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ.....	50
Рябова А. А., Чернявская О. В., Золотавина М. Л.	
МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ И ОХРАНА ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ ПТИЦ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	54
Шаройко А. И., Шаройко М. А., Кабанов А. И., Нежевляк О. В.	
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	58
Шаройко М. А., Шаройко А. И., Кабанов А. И., Нежевляк О. В.	
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ARTEMISIA ABROTANUM (ASTERACEAE) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	63
Шумилов С. В.	
ПЕРИОДИЧЕСКИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ РАБОТАЮЩИХ КАК ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	65
Жарылкасынова А. М.	
ПЕРСИСТЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАФИЛОКОККОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПОЛОСТИ РТА БОЛЬНЫХ КРАСНЫМ ПЛОСКИМ ЛИШАЕМ.....	67
Нурмухамбетова Б. К.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТРАВМАХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ.....	69
Сорокин А. В., Качурин А. С.	
ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ДЕТЕЙ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ.....	71
Холопова Р. В., Золотавина М. Л.	
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ И КЛИНИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ БОЛЕЗНИ КРОНА.....	74
Шепелевич Е. И., Автухова Е. К., Попович У. О., Максимова Т. В.	
НЕКОТОРЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ В КЫРГЫЗСТАНЕ.....	78
Юсуфова М. А., Букуев Н. М., Макимбетов Э. К.	
ИССЛЕДОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОДЛИННОСТИ КОРНЕВИЩ ЛАПЧАТКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (POTENTILLA ERECTA L. RAEUSCH).....	80
Костикова Е. Н.	
СТАНДАРТИЗАЦИЯ НАСТОЙКИ МАТРИЧНОЙ ГОМЕОПАТИЧЕСКОЙ ИЗ ПЛОДОВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА В СТАДИИ МОЛОЧНО-ВОСКОВОЙ ЗРЕЛОСТИ.....	82
Стреляева А. В., Лежава Д. И., Луферов А. Н., Карташова Н. В., Кузнецов Р. М., Поддубиков А. В., Сидоров Н. Г.	
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ $Ge_2Sb_2Te_5$ - $GeSb_4Te_8$ .....	84
Адыгезалова М. Б.	
СИСТЕМЫ $GeSb_4Te_8$ – $Sb_2Te_8$ .....	88
Гурбанов Г. Р.	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРИМОГО ЖЕЛЕЗА В ВОДЕ.....	92
Милованов С. В., Ражина И. С.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СЕРЫ.....	94
Албин А.	
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМАЙЗЕРА ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	96
Аминов Р. Р.	
ПРИМЕНЕНИЕ КОТЕЛЬНОЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЙ В КАЧЕСТВЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ, ЦИРКУЛИРУЮЩИЙ В ТЕПЛОВОЙ СЕТИ БЕЗ ПОДОГРЕВА В ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛАХ.....	98
Аминов Р. Р.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СТАБИЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО КОНДЕНСАТА.....	100
Андреев Д. Б.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕДОЧИСТКИ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ.....	102
Бальцер Д.	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ИСТЕЧЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ.....	104
Бойков А. В., Пайор В. А., Савельев Р. В.	
НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ.....	107
Вьюнов С. И.	

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ НАСАДОЧНЫХ ЭКСТРАКЦИОННЫХ КОЛОНН ДЛЯ ОЧИСТКИ ФЕНОЛОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД.....	110
Голованчиков А. Б., Чёрикова К. В., Прохоренко Н. А.	
ДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СРЕД В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ.....	112
Живоносновская Д. М., Живоносновский П. А.	
КАСКАДНО-КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ АБСОРБЦИИ.....	114
Жирнов М. В.	
О ВЫБОРЕ ПОДХОДА К АНАЛИЗУ ПРОЦЕССОВ КОРРЕКТИРОВАНИЯ.....	116
Захарова О. В., Раков В. И.	
ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	118
Земскова Ю. В., Истомова М. А.	
ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ НА УСТАНОВКЕ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ.....	120
Иванов П. А.	
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ УДАРА ПРЯДКИ ВОЛОКНА ПО РАБОЧИМ ОРГАНАМ ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	122
Исмаилов А. А., Усмонов Л.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ НА ТЭЦ-2.....	124
Ковалев А.	
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ.....	126
Лазарев Е. А., Сковпень Д. Г.	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОРТАЛА ДЛЯ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.....	128
Львович В. Д.	
ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО УСКОРЕНИЯМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ОЦЕНОК ИХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПЛОТНОСТЕЙ МОЩНОСТИ.....	130
Макаров Д. В., Макаров В. А.	
МИКРОДЕФЕКТЫ СЕРДЦЕВИНЫ МНОГОМОДОВОГО ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА.....	132
Николаев Е. Я., Хрулёва О. Д., Николаев К. Е.	
К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УКРЫТИЙ ДЛЯ ОТДЫХА И ЭЛЕМЕНТОВ ВЫЖИВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ.....	137
Пинчук А. В., Макаров В. А.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА.....	139
Покусаев М. А., Кокуев А. Г., Есауленко В. Н.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ХИМВОДОПОДГОТОВКИ КОТЕЛЬНОЙ ТЭЦ-2.....	141
Рахметов К.	
ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ И РАЗВИТИЯ УДАЛЕННОЙ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ.....	143
Ромахов К. Д.	
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ УВЛАЖНЕНИЯ И ВОЗДУХА ПРОНИЦАЕМОСТИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА.....	145
Салимов А. М., Рузметов М. Э., Салимов О. А., Усманов З. С.	
БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ПЛЁНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ЖЕЛАТИН.....	147
Сидоров Ю. Д., Крякунова Е. В., Поливанов М. А.	
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ В ВОИНСКОЙ ЧАСТИ (ОРГАНИЗАЦИИ) ВС РФ.....	149
Соколов Д. И., Доронин А. В., Киселев Б. И.	
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХЛОПКА.....	151
Усманов Х. С., Мардонов Б., Лугачев А. Е., Хайитбоев Х. Х., Аббозов Б. Т.	
ПЕРЕРАБОТКА МЯСА ИНДЕЙКИ В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	153
Файзрахманов Р. Г., Крякунова Е. В., Сидоров Ю. Д., Поливанов М. А.	
ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ГЕОЛОКАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ.....	155
Хрипченко А. И., Гаев Л. В.	
ИНИЦИАТИВА «ОДИН ПОЯС И ОДИН ПУТЬ» И КИТАЙСКО-РОССИЙСКОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО.....	157
Хэ Хайян, Тягунов М. Г.	
РОБОТЕХНИКА В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	160
Шаронова М. З., Шаронова Д. З., Миронов Г. С.	

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ НЕФТИ.....	163
Шептякова Л.	
АПРОБАЦИЯ МЕТОДОВ АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СЕТЕЙ В СОЦИАЛЬНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧАХ.....	165
Половец И. В., Павлов Д. А.	
ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ 3D МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРНОГО СООРУЖЕНИЯ.....	167
Фатеева А. С., Романова И. А.	
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ЗАМЕНЫ УЧАСТКА ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА.....	169
Хвощевский И. В., Хвощевская И. В.	
ЭКОУРБАНИСТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВА МО ГАВАНЬ, Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ.....	171
Костарев А. Д.	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОКОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	173
Муродов З.	
ТРАНСФОРМАЦИЯ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	175
Шлыкова И. С.	



**Advances in Science and Technology**

Сборник статей XXIV международной  
научно-практической конференции,  
часть I

ISBN 978-5-6043406-6-0

Компьютерная верстка С. В. Клыченков

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

105005, Москва, ул. Ладожская, д. 8

<http://актуальность.рф/>

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

т. 8-800-770-71-22

Подписано в печать 31.10.2019

Усл. п. л. 11,5. Тираж 500 экз. Заказ № 129.