

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы  
V межвузовской студенческой научно-практической конференции  
(Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский  
университет, 25 мая 2017 г.)

Пермь 2017

УДК502.504  
ББК 20.1  
Э40

Редакционная коллегия: **Т.В. Миролюбова** (председатель),  
**В.А. Кулакова, А.А. Лапин, Е.М. Носкова**  
Ответственный редактор – **В.В. Ельшина**

**Э40 Экологическая** политика: проблемы и перспективы: материалы межвуз. студ. науч.-практ. конф. (Пермь, Перм. гос. нац. иссл. ун-т, 25 мая 2017 г.) / Перм. гос. нац. иссл. ун-т. – Пермь, 2017. – 164 с.

ISBN 978-5-7944-2172-9

Настоящий сборник включает материалы пятой межвузовской студенческой научно-практической конференции, состоявшейся в ПГНИУ 25 мая 2017 г. В конференции приняли участие студенты 1-5 курсов и магистры по направлениям «география», «социология», «экология» и «экономика» из городов Иркутска, Казани и Перми. В соответствии с этим в статьях сборника в шести секциях рассматриваются различные вопросы, охватывающие выявление и анализ экологических проблем различных регионов России, особо охраняемых территорий и городов, ресурсосбережение определяется ведущим направлением экологизации экономики, выявляется роль экологической политики и экологического образования специалистов в обеспечении устойчивого развития предприятий и территорий РФ. А, кроме того, новация этого года – года экологии в России - публикации научных руководителей о проблемах экологии и преподавания экологических дисциплин.

**УДК 502.504**  
**ББК 20.1**

Печатается по решению Оргкомитета конференции.

ISBN 978-5-7944-2172-9

2017

© ПГНИУ,

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Секция 1. Направления экологизации экономики**

*Васильев И.Н., Ал Садун Р.А.*

ОТХОДЫ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ - КОРМОВАЯ БАЗА ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ РЫБЫ ....7

*Гареев Э. Я.*

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ.....10

*Исмагилов Ф. А., Пизанов Е. С.*

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
РЕСУРСОВ.....14

*Степанов Р. Ю.*

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ.....17

### **Секция 2. Роль экологической политики и экологических рынков в обеспечении устойчивого развития территории**

*Габдуллина Г. А.*

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» .....21

*Горячев С.А., Дзигоев А.С.*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНВЕСТИЦИЙ НА  
ЭКОЛОГИЧЕСКОМ РЫНКЕ.....24

*Савельева М.Д.*

ИНТЕНСИВНЫЕ И ЭКСТЕНСИВНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ

ЭКОНОМИКИ.....28

*Стацура Е.В.*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЫНКОВ В  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПЕРМСКОМ КРАЕ.....30

### **Секция 3. Нефтегазовый сектор и экология**

*Мехоношина Т.Н.*

ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ.....33

*Субботин Е.А., Морошкина А.С.*

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭТОЙ ОТРАСЛИ.....37

*Щелчкова А.А.*

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ

ОЖГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ.....39

### **Секция 4. Экологические проблемы территорий России**

*Авдеева В.Ю.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ.....42

<b>Бикмухаметова А.Р.</b> МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	46
<b>Идрисова И. И.</b> БИОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ОРГАНОВ РЫБ.....	49
<b>Панькова О.В.</b> ПРОБЛЕМА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.....	58
<b>Репников В.Е.</b> ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	60
<b>Пулатов А.Р.</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ РАБОТЫ КОСМОДРОМОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	63
<b>Садриева А.И.</b> ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД.....	65
<b>Скутарь В.В.</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	69
<b>Староверов Д. А.</b> МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ПОЧВЫ ОТ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА НА КОСМОДРОМЕ «ВОСТОЧНЫЙ».....	72
<b>Филимонова С.А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ Г. КАЗАНИ.....	75

## **Секция 5. Экология человека / семьи / труда**

<b>Ахмерова Л.Р.</b> ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ.....	77
<b>Бруцкая Ю.П.</b> ЗНАЧИМОСТЬ ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПЕРМЯКОВ.....	80
<b>Гаранина Т.Е.</b> ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	83
<b>Гатиятуллина Э.Р., Гимаева А.Р.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ.....	86
<b>Идрисова И. И.</b> РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ.....	88
<b>Идрисова И. И.</b> РЫБКИ ДАНИО ВМЕСТО МЫШЕЙ – БУДУЩЕЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ХИМИОТЕРАПИИ ЧЕЛОВЕКА.....	91

<b>Идрисова И. И.</b> АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ РЫБОВОДСТВА .....	95
<b>Идрисова И. И.</b> АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПИТАНИИ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ ВЬЕТНАМА.....	100
<b>Суворова Е.В.</b> СОЦИАЛЬНОЕ СИРОТСТВО В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ КАК ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ СЕМЬИ.....	106

## **Секция 6. Экология города**

<b>Баранова Ю.А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ГОРОДОВ, ПРОВОДИВШИХ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ СПОРТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	111
<b>Власова А.С.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В ПЕРМСКОМ КРАЕ.....	113
<b>Гаязова А.М.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПО РАЗДЕЛЬНОМУ СБОРУ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В Г. КАЗАНИ.....	117
<b>Меньшикова Ю.Э.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В ПЕРМСКОМ КРАЕ.....	119
<b>Осинцева Л.Ю.</b> РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В ДОЛИНЕ РЕКИ ИВА.....	122
<b>Роготнева А.М.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЛЕНИНСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА ПЕРМИ.....	125
<b>Соколова О.Е.</b> СОСТОЯНИЕ ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г.УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ.....	127
<b>Суровяткина А.А.</b> ГОРОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ - ПРОБЛЕМА ВОСПРОИЗВОДСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА.....	131
<b>Шатрова А.И.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ЛИПОВАЯ ГОРА» .....	135

## **Научные руководители - году экологии: о проблемах экологии и преподавания экологических дисциплин**

<b>Ельшина В.В., Бурьлова Л.Г.</b> СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	137
--	-----

<b>Лапин А. А.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА РАСТЕНИЙ-ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.....	146
<b>Потапова Е. В.</b>	
ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ.....	149
<b>Спирина О.В.</b>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ С РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.....	152
<b>Сундукова Е.Н.</b>	
ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ ГИДРОСФЕРЫ В СТРОИТЕЛЬНОМ ВУЗЕ.....	154
<b>Шарафутдинова А.В.</b>	
РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА.....	157
<b>Шарафутдинова А. В., Осипова В. Ю.</b>	
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ .....	160

## **Секция 1. Ресурсосбережение как ведущее направление экологизации экономики**

**Васильев И.Н.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет,  
Институт теплоэнергетики, 1 курс магистратуры  
Ал Садун Р.А.*

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет,  
Институт теплоэнергетики, 2 курс магистратуры*

*Научный руководитель: Лапин А.А.*

*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

### **ОТХОДЫ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ - КОРМОВАЯ БАЗА ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ РЫБЫ**

Для обеспечения продовольственной безопасности страны, улучшения обеспеченности населения ценными продуктами питания, а перерабатывающей промышленности – сырьем, в ближайшие годы предстоит существенно увеличить объемы производства мяса, рыбы, молока и других продуктов животноводства. Для достижения поставленной цели необходимо обеспечить проявление генетического потенциала продуктивности животных, рыб, что возможно при полноценном кормлении [1, с.98-107].

При кормлении сельскохозяйственных животных, в том числе рыб и других гидробионтов, основным лимитирующим фактором является протеин. Дефицит протеина в кормовом балансе составляет до 25 %. Ограничителем роста продуктивности животных является недостаток протеина в кормовых рационах, который приводит к значительному недобору продукции (до 30%), росту ее себестоимости и снижению эффективности отрасли [2, с. 22-25].

Рыба являются важнейшим источником незаменимых для человека жизненно важных компонентов и микронутриентов: полноценных белков, легкоусвояемых жиров, в том числе, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ.

Белковые добавки в кормах для рыб являются самыми дорогими, фермерам важно точно определять потребности в белке для каждого типа и размера выращиваемых рыб [3]. Необходимо сокращать содержание в кормах белковых компонентов или использовать более дешевую рыбную муку [4, с. 71–81], которая является наиболее важным источником белка в рыбных кормах [5, с. 17–34]. Быстро растущий спрос, дефицит рыбной муки и её высокая стоимость привело к увеличению научных исследований по использованию альтернативных источников белка для рационов пресноводных и морских рыб [6, с. 13-15], масштаб их использования в отрасли аквакультуры будет увеличиваться [7, с.1-7].

В кормах российского птицеводства доля зерна составляет 80 процентов, а в свиноводстве - до 90, в то время как на Западе - 30 - 35 процентов. Вывод - надо внедрять новые технологии малозатратного, но эффективного кормления. Самым распространенным белковым кормом является рыбная мука. На северных реках и озерах огромное количество зараженной описторхозом рыбы, которую нельзя употреблять в пищу, гибнет впустую. На базе автомобиля изготавливают мобильную установку, которая может вырабатывать корм прямо у места лова. Из 6 кг рыбы получается 1 кг рыбной муки. Причем они вместо высокочрезвычайно традиционного метода гидролиза пошли по другому пути - используют минерал, который высасывает влагу из рыбы. Себестоимость муки снизилась в разы. На переработку идут и гнилые яблоки, зараженное зерно, прочие отходы, а изготовление корма из камыша и вовсе показала «отрицательную стоимость». Дело в том, что рыбоводческие хозяйства обязаны очищать водоемы от зарослей, они готовы за это платить, а урожай камыша составляет 250 - 300 центнеров с гектара [8].

Доработав органическое удобрение из куриного помета в кормовую добавку, так как в нем содержится высокое содержание протеина, ученые из Уфы планируют увеличить массу тела рыб (в основном карпа) на 10-15%, при этом можно получить дополнительную прибыль, которая превышает прибыль от основного производства [9].

Главными проблемами агробизнеса в настоящее время являются дороговизна традиционных кормов и утилизация отходов животных и птицы. Можно ли превратить отходы в доходы, а отличные альтернативные корма производить из бросового сырья? Оказывается, эта задача вполне разрешима: уникальные нанотехнологии позволяют из щетины, торфа и сапропели сделать экологически чистый питательный корм, а куриный помет и ядовитый свиной навоз превратить в безвредное удобрение, в разы повышающее урожайность многих сельскохозяйственных культур. А, кроме того, это способ решения проблемы органического и бактериологического загрязнения почв и грунтовых вод!

Птичий навоз — ценнейшее сырье, в котором в концентрированном виде содержатся такие питательные вещества, как фосфор, калий, кальций, магний и другие питательные компоненты, при этом минеральные удобрения при неправильном применении разрушают почву, а органические - наоборот, возрождают плодородный гумус. Но только при условии переработки, «в чистом виде» помет экологически небезопасен и может на годы испортить почву. Не случайно Минсельхозом РФ разработана федеральная программа по переработке сельскохозяйственных отходов на 2014 - 2020 годы. На это выделяется 2 миллиарда 810 млн. рублей. Через шесть лет планируется объемы общероссийской переработки сельскохозяйственных отходов довести до 11 процентов. А такие новинки, как препарат «Байкал-М», позволяют максимально сократить сроки обезвреживания птичьего помета — от 16 до 4 - 6 месяцев. Получают от перегнивания помета и побочный продукт - биогаз, который служит для выработки электроэнергии. В итоге в выигрыше и экология, и производство. Но стоит биогазовый мини-завод 500 - 600 миллионов рублей, рентабельным он будет, если в сутки потреблять не менее 2 мегаватт электроэнергии. На птицеводческих комплексах суточное потребление достигает 3 - 6 мегаватт и внедрять такую технологию имеет смысл. Но как решить проблему удорожания кормов? Ведь именно из-за этого происходит подорожание продуктов животноводства и птицеводства. Была разработана нанотехнология переработки куриного помета с использованием биотехнического синтеза и экструдирования (воздействия высоких температур под

давлением), на выходе которой - продукт, по своим питательным свойствам не уступающий подсолнечному жмыху, который сейчас закупают за рубежом. На него есть и заключение ветслужбы об экологической безопасности, и НИИ птицеводства в Сергиевом Посаде - о его высокой питательности: этот продукт (на него оформлен патент) разрешено применять в птицеводстве в качестве импортозамещающей кормодобавки. Бройлеры быстро растут, набирают вес, а стоимость кормов снижается на 30 процентов, причем одновременно решается и экологическая проблема утилизации помета. Этот метод был применен и для переработки свиного навоза. Результаты впечатляющие. Аналогов этой технологии в России нет, нечто подобное есть лишь в Израиле, где быстро внедрили инновационную технологию. Казалось бы, такие чудо-корма востребованы и у нас, но, птицеводы и свиноводы почему-то не спешат вкладывать деньги во внедрение ноу-хау. В России за год скапливается 350 миллионов тонн птичьего помета, в котором содержание вредных нитритов и нитратов в 40 раз превышает норму [8].

В России предлагают использовать для переработки навозных или пометных стоков четырехкаскадную систему рыбоводно-биологических прудов, что позволяет получать на заключительном этапе очищенную техническую воду и рыбу (с гектара нагульных прудов в 10-20 раз больше полноценно белка, чем с гектара пастбища для откорма скота) [10]. Ранее в России также патентовался способ приготовления стартового корма для личинок карпа, который включал смешивание компонентов животного и растительного происхождения в соответствии с пищевыми потребностями рыб и введение полученного в лабораторных условиях гидролизата боенских отходов птиц в количестве 10-15% от массы корма [11].

#### **Выводы**

1. Анализ российских и иностранных литературных источников показал, что повышение полноценности кормления и улучшения использования питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных, птицы и рыб достигается разнообразием кормов, их высоким качеством и внесением в рационы различных биологически активных добавок.

2. Белковые добавки в кормах для рыб являются самыми дорогими, что приводит к сокращению содержания в кормах белковых компонентов или использованию более дешевой рыбной муки.

3. Для решения проблемы удорожания кормов была разработана нанотехнология переработки куриного помета и свиного навоза с применением биотехнического синтеза и экструдирования, а также использование четырехкаскадной системы рыбоводно-биологических прудов.

#### **Библиографический список**

1. Лапин А.А., Зеленков В.Н., Гречухина Л.Г. Добавки к кормам из амаранта для выращивания рыбы. Часть 2. Особенности минерального состава листьев амаранта. Бутлеровские сообщения. - 2013. - Т. 33 . - №3. – С. 98 –107.

2. Артемов И.В. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использования рапса. Кормопроизводство. – 2007. - № 2. – С. 22-25.

3. Craig S., Helfrich L.A. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. Virginia Tech. - 2002. Publication Number 420-256.

4. Muzinic L.A., Thompson K.R., Metts L.S., Dasgupta S., Webster C.D. Use of Turkey meal as partial and total replacement of fish meal in practical diets for Sunshine bass (*Morone chrysops* x *Morone saxatilis*) grown in tanks. *Aquac. Nutr.* no 12. - 2006. - P. 71–81.
5. Glencross B.D., Booth M., Allan G. L. A feed is only as good as its ingredients—a review of ingredient evaluation strategies for aquaculture feeds. *Aquac. Nutr.*, no 13. – 2007. - P. 17–34.
6. Nyirenda J., Mwabumba M., Kaunda E., Sales J. Effect of substituting animal protein sources with soybean meal in diets of *Oreochromis karongae* (Trewavas 1941). *Naga, The ICLARM Quarterly*, no 23(4): - 2000. - P.13-15.
7. Miles R.D., Chapman F.A. The benefits of fish meal in aquaculture diets. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. - 2006. -P.1-7.
8. Красильников О.Ю. Корма по нанотехнологиям. Сегодня в числе главных проблем агробизнеса - дороговизна традиционных кормов и утилизация отходов животных и птицы. 03.09.2014. [Электронный ресурс] - URL: (<https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/nauka/korma-po-nanotekhnologijam.html>) (дата обращения 05.04.2017)
9. Хафизов Р. В Уфе ученые куриный помет превратили в корм для рыб. В настоящий момент проводятся испытания на карпах. 03.11.2016. [Электронный ресурс] - URL: (<https://mkset.ru/news/society/03-11-2016/v-ufe-uchenye-kurinyy-pomet-prevratili-v-korm-dlya-ryb?type=NewsItem>) (дата обращения 05.04.2017).
10. Эрнст Л., Злочевский Ф., Ерастов Г. Переработка отходов животноводства и птицеводства. Рыбоводно-биологические пруды. 24.04. 2007. [Электронный ресурс] - URL: (<http://webpticeprom.ru/ru/articles-processing-waste.html?pageID=1177395301>) (дата обращения 08.09.2016).
11. Гамыгин Е.А. Боева Т.Н. Канидьев А.Н. Латов В.К. и др. Стартовый корм для карповых рыб. Авт. св. СССР № 1398119, 1988.

**Гареев Э. Я.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт строительства, 2 курс*

*Научный руководитель: **Осипова В.Ю.***

*К.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ*

*г. Казань, Россия*

## **ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ**

В последнее время все более остро встает вопрос проблемы энергосбережения в связи с исчерпанием запасов ресурсов и повышением тарифов на тепловую и электрическую энергию. Одним из самых активных потребителей энергии в нашей стране является строительный комплекс.

В настоящее время возрос спрос на энергоресурсы и повышения тарифов на них, а также произошло ухудшение экологии, сокращение запасов нефти, угля и газа - особое значение приобретают вопросы энергосбережения. Разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий - это главная задача в современном мире. Сегодня большинство стран мира разрабатывают и реализуют стратегии повышения эффективности использования энергетических ресурсов.

Регулирование деятельности в сфере энергосбережения и стимулирования предприятий к внедрению энергоэффективных технологий в России отражается в Федеральном Законе № 261-ФЗ от 23.11.2009г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1, с. 7] .

В развитых странах на строительство (включая эксплуатацию) расходуется около половины всей энергии, в развивающихся странах - примерно треть, что связано с различными потребностями в быту, в частности наличием в развитых странах большого количества бытовой техники: холодильников, кондиционеров, СВЧ-печей, стиральных машин и т. п.

В России на строительство тратится примерно 40–45 % всей вырабатываемой энергии, что делает энергосбережение в строительной отрасли чрезвычайно актуальным. Энергосбережение в России активно развивается, появляются новые технологии энергосбережения, разработаны и выявлены основные направления энергосбережения, ведется внедрение и установка нового энергосберегающего оборудования, появились такие рыночные сферы как «энергосбережение бизнес» и «энергосбережение компании». Все это - новое в энергосбережении России, поэтому необходимо постоянное поддержание и стимулирование энергосбережения государством. [2, с. 427]

На сегодняшний день в России работа по энергосбережению в строительстве сталкивается со многими проблемами. В значительной степени это происходит потому, что Россия пытается за 2–3 года пройти тот путь, на который развитые страны затратили более 30 лет.

Одним из самых активных потребителей энергии в нашей стране является строительный комплекс. Возможностей экономии энергии в данной сфере великое множество, одним из таких являются энергосберегающие технологии в строительстве. Однако мероприятия по энергосбережению в строительстве является сложным и трудоемким процессом и сталкивается с такими проблемами, как:

- федеральные законы, постановления правительства, необходимые подзаконные акты, по данному вопросу имеют многочисленные недоработки;

- большинство региональных программ имеют неточности и необъективны из-за недостатка статистических данных, требуемых для определения показателей энергосбережения;

- методики по составлению энергетических паспортов зданий и проведению энергетического аудита формальны и практически не оказывают влияния на реальный уровень энергосбережения в стране;

- до сих пор нет собственной системы стандартов и строительных норм и правил, которые направлены на энергосбережение. Их разработка потребует значительных средств и времени;

- недоступность финансовых ресурсов, в т. ч. и в силу высоких процентных ставок по кредитам;

- структура рынка, где основную роль играют крупные компании, незаинтересованные во внедрении новых энергосберегающих технологий;

- новые технологии, направленные на энергосбережение, тяжело продвигаются из-за того, что продукция, изготавливаемая с их использованием, является более дорогой по сравнению с обычной;

- фактически отсутствуют квалифицированные специалисты по энергосбережению, имеющие представление о новых энергоэффективных тенденциях и технологиях и умеющие с ними работать;

- отсутствие эффективной системы мотивации и базы инновационных технологий и др.

В России нет понимания того, что решение проблемы сокращения энергетических затрат должно быть только комплексным, а улучшение отдельно взятого элемента не позволит кардинально снизить энергопотребление. Существует большое количество разнообразных методов повышения рационального использования имеющихся энергетических ресурсов и мощностей. И чем раньше предприятие станет использовать энергосберегающие технологии, тем быстрее оно получит положительный эффект от этих мероприятий, который будет выражен в конкретных финансовых показателях.

В России за последние 20 лет налажен выпуск многих энергосберегающих конструкций и материалов, используемых в строительстве, в частности: практически с нуля создано производство современных светопрозрачных конструкций, объем выпуска которых превышает тот, что имеется в Германии, уступая только Китаю и США; запущены многие линии по выпуску теплоотражающих стекол; налажен массовый выпуск теплоизоляционных материалов; начато строительство завода по выпуску фотоэлектрических панелей; разработаны и производятся системы вентилируемых фасадов. Однако в массовом строительстве, как правило, используются самые дешевые и, соответственно, наименее эффективные материалы. Для того, чтобы в России наиболее эффективно использовался процесс энергосбережения, необходимо ориентироваться на опыт зарубежных стран в области энергетической эффективности в строительстве. Исходя из этого, можно выделить следующие направления:

- необходима разработка программы, аналогичной программе ЕС;

- опыт разработки зарубежных федеральных законов в области энергосбережения будет очень полезным при их применении в качестве рамочных показателей энергетической эффективности для отдельных элементов зданий и удельных тепловых нагрузок на здания различного назначения;

- следует признать положительным зарубежный опыт энергоаудита существующих зданий и энергетической экспертизы проектов;

- проводить совместную оценку возможности и целесообразности применения в российских климатических условиях новых (как российских, так и европейских) разработок и технологий;

- осуществлять строительство энергоэффективных домов, в которых установлены металло-пластиковые окна, стеклопакеты с использованием энергосберегающих стекол, а также внутренняя и наружная теплоизоляция стен. Такие дома позволяют существенно

экономить средства на их эксплуатацию, так как имеют более высокие показатели по сохранению постоянной температуры в сравнении с классическими технологиями строительства;

- подготовить критерии оценки энергетической эффективности проектов при строительстве новых и реконструкции существующих домов;

- необходимо формирование органов, контролирующих выполнение застройщиками требований энергоэффективности, а также создание системы мониторинга эффективности внедрения энергосберегающих технологий. Помимо этого, требуется разработка мер персональной ответственности за несоблюдение застройщиками стандартов энергетической эффективности.

На пути повышения энергоэффективности и энергосбережения в сфере строительства встречается достаточно много преград. Это недостаток мотивации, информации, финансовых ресурсов, организации и координации, навыков проектирования, контроля качества и соблюдения технологии строительства или реконструкции, опыта эксплуатации энергоэффективных зданий. [7, с.339]

Для реализации политики повышения энергоэффективности и энергосбережения требуются значительные финансовые, организационные и информационные ресурсы, в том числе и бюджетные. В России существенно меньше осуществляют вложения средств на повышение энергоэффективности, чем США, ЕС и Китай.

Таким образом, потенциал энергосбережения в России огромен, необходимо осознать, что энергосбережение - не только выгодно, но экономически просто необходимо. Необходимы совместные усилия ученых, архитекторов, проектировщиков, специалистов по теплоснабжению, энергетиков, специалистов строительной индустрии, руководителей строительных комплексов и ЖКХ, которые смогут повысить энергетическую эффективность строительного комплекса.

#### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [электронный ресурс]: (с изм. и доп.) // «Гарант»: справ.- правовая система.

2. Аверина О.И., Москалёва Е.Г., Морозкина Т.С. Критерии оценки энергетической эффективности // Молодой ученый. - 2014. - № 8 (67). - С. 427-429.

3. Москалева Е.Г., Малышева О.О. Технологии энергосбережения - залог устойчивого развития Республики Мордовия // Экономика и социум. - 2014.-№ 1-2(10). - С.339-342.

*Исмагилов Ф. А., Пиганов Е. С.*  
*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет,*  
*Институт теплоэнергетики, 3 курс*  
*научный руководитель: Лапин А. А.*  
*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*  
*г. Казань, Россия*

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

Рыбное производство Российской Федерации – непростая взаимозависимая производственно-экономическая совокупность. Его положение в значительной мере обуславливается складывающейся в государстве и обществе общественно-политической и финансовой обстановкой. Рыбное производство государства считается снабженцем товаров кормления: корма для сельскохозяйственных предприятий, значимых частей химических, фармакологической и косметической индустрии и по этой причине проявляет значительное воздействие на состояние экономики [1].

Рыбу промысловых пород нередко разводят в искусственных условиях на рыбных фермах. Данное дает возможность увеличить прибыльность сферы и наблюдать за популяцией рыбы. Неконтролируемая ловля рыбы, браконьерство, нехорошая природоохранная деятельность в значительном мере уменьшают резервы рыбы. Разведение рыбы в рыбных фермах дает возможность удовлетворять потребность, никак не нанося значительный ущерб естественным резервам[1].

В настоящее время благодаря рыбоводству общество приобретает до 40% животных белков. Каждый год рыбный промысел, из числа которых рыбы составляют приблизительно 90%, постоянно увеличивается (табл. 1), однако в последнее десятилетие промысел увеличивается, невзирая на увеличение технологического оборудования, значительно приостановился. В настоящее время морской промысел, осуществляемый почти во всех регионах Мирного океана, предоставляет более 80% рыбного промысла, а разведение рыбы в прудах — не более 14%; проходные рыбы дают приблизительно 5% улова [2].

Таблица 1

**Рыбный промысел во всех регионах Мирного океана**

Годы	1950	1960	1970	1980
Улов млн. тонн	21	36	62	70

Невзирая на огромную площадь Мирного океана, способности повышения промысла морских рыб не безграничны. Проблема в том, что только 5% его площади захватывает более продуктивную область шельфа с глубинами никак не более 200 м; продуктивность материковых откосов и глубинами менее, чем в десятки раз. Регионы с глубинами более 3000 м занимают 76,7% участка Мирного океана, а предоставляют только

приблизительно 5% океанических уловов. Рыбопродуктивность находится в зависимости от сил течения, видов грунта, годовые изменения температуры, объемов речного стока и иных условий. По этой причине в различных географических регионах рыбопродуктивность значительной степени отлична. [2]

Базу сырьевой основы отрасли является океаническое промысловое рыболовство, часть которого за прошедшие 14 лет (1990-2003 гг.) в общих отечественных уловах составила 94% (на внутренние водоемы приходится 6%). За прошедшие 14 лет общий улов водных биоресурсов (ВБР) в Российской Федерации уменьшился с 7,88 миллионов т в 1990 г. вплоть до 4,7 миллионов т в 1997 г. и 3,3 миллионов т в 2003 г. Понижение уловов привело к снижению выпуска рыбной продукции (пищевой и непищевой) - с 4,6 миллионов т в 1991 г. вплоть до 3,1 миллионов т в 2003 г. (практически на 33%). Данное производство рыбной продукции, в том числе консервированные продукты, уменьшился с 3,7 миллионов т в 1991 г. до 2,95 миллионов т в 2003 г. (в 20%). В сравнимых обстоятельствах (в отсутствии рыбы-сырца) снижение составило не менее 40%. В максимальной степени уменьшилось производство рыбных консервов - с 1,98 до 0,57 миллиардов банок (или в 4 раза). Изготовление непищевой продукции в 2003 г. составило только 16% от уровня 1991 г., а также производство рыбной муки - 13,4%. Это обусловлено не только сокращением уловов, однако и неимением финансового интереса промышленяющих компаний в выпуске данного продукта, а кроме того недостающей степенью научно-технического и технологического оборудования действующего флота, в том количестве рыбомучного производства. Производство товарного продукта в стоимостном измерении в 2003 г. снизился сопоставимо с 1991 г. практически на 65% (в сравнимых ценах). Эффективность работы одного работающего в рыбном хозяйстве в адвалорном измерении за минувшие 13 лет сократилась на 49%, а согласно уловам на одного работающего в отрасли - на 25%. Данное демонстрирует, с одной стороны, понижение качества изготовления технического оборудования, а с иной - желание компаний предельно сберечь степень занятости трудящихся в отрасли. Равно как установлено, отрасль, представлять собой в ряде областей градообразующей, имеет важнейшие социальные и геополитические роли. Вывоз рыбных продуктов в минувшие года стабилизировался около 1,1 миллионов т. [3]

В 2009 г., получение рыбы стране составила около 3,7 миллионов т., согласно Дальневосточному водоему более двух миллионов т. Рыболовами водоема целиком брошены все, без исключения, районы Мирного океана, вся флотилия сконцентрирована только в северо-западной части северо-западного океана, а точнее, Охотское и Берингово моря. [4]

В настоящее время экспорт рыбной продукции является основным источником денежных поступлений для предприятий рыбной отрасли.

Кроме того экспорт гарантирует более пятидесяти процентов валового отраслевого производства. [5]

В промежутке с 1990 по 1997 г. часть экспорта увеличилась с 12 до 61%. Цена одной тонны рыбной продукции изменялась с 990 до 1137 долл. В период с 1996 г. происходит понижение цены одной тонны экспортируемой рыбной продукции. [5]

В 1996 г. в текстуре вывоза согласно тоннажу (96%) и цены (72%) доминировала свежемороженая рыба. Более дорогостоящей вывозной продукцией значались ракообразные и моллюски, часть которых в экспортном тоннаже составила только 4%, а в

валютном - 26% с цены экспорта рыбной продукции. Рыбные консервированные продукты собрали 0,5% с тоннажа, либо 2% с цены вывоза. Главными импортерами русских рыбных продуктов считаются: страна восходящего солнца, Страна кленового листа, Соединенные Штаты Америки, Поднебесная и прочие государства. [5]

Ввоз рыбных продуктов в 1996 г. составил 466 тыс. т., либо 366 миллионов долл. Главной элементом ввоза как по тоннажу (77%), так и в адвалорном формулировании (69%) появилась свежемороженая рыба. Рыбные консервированные продукты собрали 21% с тоннажа, либо 27% с экспорта, а ракообразные и моллюски - 2 и 4% в соответствии с этим. [5]

В текстуре импорта доминирует скумбрия и сельдь, которая закупается у Норвегии и Ирландии. Существенная доля импорта рыбной продукции производится из российского материала. [5]

Экономические характеристики компаний рыбной индустрии отображают значительное осложнение её капиталов за минувшие года. Эффективность отраслевой компании была негативной - в 1996 г. составила 4%, а в 1997 г. - 10%. Главной фактором, который вызвал настолько существенное осложнение, предстало увеличение стоимости сырьевых материалов, тару, горючее согласно сопоставлению с увеличением стоимости на продукцию. [5]

В текстуре себестоимости наиболее 20% составляют сырьевые материалы и материалы, наиболее 16% - энергия, а приблизительно 12% - горючее. В структуре поставок определенных компаний замечается преимущество импортных поставок согласно предложениям судоремонта, тары и тарных использованных материалов. [5]

Водные биологические ресурсы обладают важным хозяйственным значением. Они являются неистощимыми, однако в собственном размещении они ощущают непосредственное и не прямое влияние иных частей естественной природы, из-за этого они различаются изменчивостью и неравномерностью распределения.

Анализ водных биологических ресурсов представлена в водном кадастре – систематизированном своде данных о водных биологических ресурсах государства. В кадастре обобщены использованные материалы гидрологических исследований и изучений, собраны сведения для академических и хозяйственных учреждений.

Оценивая водные биологические ресурсы немаловажно учитывать, как равно они распределены на территории государства, как они распределены согласно сезонам года. Значительная отличительная черта водных биологических ресурсов Российской Федерации, затрудняющая их применение, состоит в весьма неровном распределении их на территории страны.

С неисчерпаемостью водных биологических ресурсов и отличительными чертами их применения сопряжена их своеобразная роль в концепции финансовых взаимоотношений. Вплоть до последнего периода относительное обилие воды, и удовлетворение абсолютно всех нужд, равно как и воздушное пространство, в концепции системы финансовых взаимоотношений. Редкий случай составляют аридные регионы, в таких местах недостаток воды и потребность в крупных материальных и трудовых расходах в системе водоснабжения уже давно сделали воду предметом трудных финансовых и правовых взаимоотношений.

В завершении хотим сказать, то что за минувшие годы хозяйства рыбной отрасли приобретают сильно выраженную экспортную направленность. Все силы направляются на организацию промысла объектов, продукция которых пользуется огромной популярностью в зарубежных странах. Невзирая на экспортную ориентировку, хозяйства отрасли до сих пор ощущают существенные трудности, в связи с недостатком средств для развития технологии флота, технологий обрабатывания и упаковки продукции, и нехваткой высоко квалифицированного персонала. К тому же, выбор наиболее верного варианта развития при условиях обеспечения со стороны государства поддержки в развитии законодательных законов по экономичному использованию водных биологических ресурсов, что позволяет рыбохозяйственным предприятиям отрасли значительно степени укрепить свои позиции на рынках сбыта товара.

### **Библиографический список**

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России» (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.oilru.com/marketing.phtml?parent=rubricator&child=getresearch&id=26292> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://bio-oge.sdangia.ru/problem?id=1632> (дата обращения: 26.06.2017).
3. Образовательный портал «Выбери лучшее» (Электронный ресурс). – Режим доступа: [http://otherreferats.allbest.ru/economy/00111604\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/economy/00111604_0.html)
4. Депутат Госдумы ФС РФ. Официальный сайт Андрея Тычинина. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.tychinin.ru/upload/medialibrary/8d6/8d6e6807f09df82c23620ffb9e46eb77.png> (дата обращения: 22.06.2017).
5. Рыбная отрасль – состояние и перспективы. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://old.rcb.ru/Archive/articles.asp?id=29> (дата обращения: 26.05.2017).

**Степанов Р.Ю.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт строительства, 3 курс*

*Научный руководитель: **Осипова В.Ю.***

*К.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ*

*г. Казань, Россия*

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ**

Вопросы экономии энергетических ресурсов стояли перед обществом во все времена. С повышением уровня развития цивилизации эта актуальная проблема все больше обостряется, перерастая в кризис всей экономики.

В среднем на производство единицы продукции в России расходуется в 3–4 раза больше энергии, чем в странах Западной Европы. Низкая эффективность энергопотребления в нашей стране во многом объясняется устаревшим подходом к управлению спросом на энергию и контролю ее расходования, а также проводимой в годы советской власти политикой заниженных цен на энергоресурсы. Дешевизна и казавшаяся неисчерпаемость запасов новых энергоносителей обусловили весьма расточительный характер их использования, который наиболее ярко проявился в строительной отрасли.

В конце 80-х годов расходы энергоресурсов на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений (без учета производственных затрат) достигали 40–60% от общих энергозатрат. Ситуация заметно изменилась после ужесточения режима энергосбережения. Тем не менее, и по сей день, уровень потребления энергии в строительном секторе по-прежнему достаточно высок.

Результаты многочисленных исследований, посвященных изучению проблем энергосбережения, показывают, что наибольшее количество энергии тратится на отопление, горячее водоснабжение, покрытие потерь при транспортировке энергии, охлаждение воздуха в системах кондиционирования, искусственное освещение (серьезная статья расхода электрической энергии в крупных административных зданиях и объектах здравоохранения). Поэтому с момента выхода в свет серии нормативно-технических документов, в которых изложены основные теплотехнические требования, предъявляемые ко всем строящимся и реконструируемым объектам, усилия проектировщиков были направлены на поиск технических решений, обеспечивающих повышение уровня тепловой защиты зданий и сокращения расходов на их эксплуатацию.

На данный момент самым актуальным является вопрос, связанный с потреблением энергии жилыми и общественными зданиями. Основная задача сегодня — возведение новых утепленных построек, которые позволят экономить энергетические ресурсы, а также реконструкция старого жилищного фонда при помощи современных энергосберегающих материалов.

Энергопотребление зданий в Российской Федерации составляет 43-45% от общего объема потребляемой тепловой энергии, в т.ч.: эксплуатация здания - 90%; производство стройматериалов - 8%; процесс строительства- 2%. В Европе на энергопотребление зданий расходуется 20-22%, от общего потребления тепловой энергии.

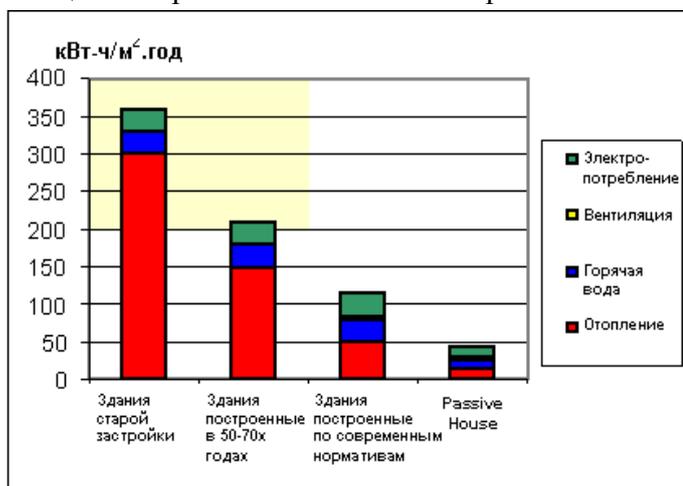


Рис 1. Структура потребления энергии в зданиях

Среднее потребление энергии в зданиях, построенных в 50-70-х годах, составляет от 200 до 350 кВт-ч/м<sup>2</sup>год (рис.1). Анализ структуры энергопотребления показывает, что в этих зданиях до 70-80% расходуется на отопление и по 10-12% на горячее водоснабжение и электроснабжение.

Современные строительные нормы в Европейских странах устанавливают потребление энергии на уровне 80-100 кВт-ч/м<sup>2</sup>год. У нового поколения домов, которые проектируются и строятся в соответствии с концепцией PassiveHouse (пассивный дом) уровень энергопотребления может быть снижен до 15-30кВт-ч/м<sup>2</sup>год в зависимости от региона строительства. Определяющим фактором, позволяющим обеспечивать такой норматив, является применение эффективной тепловой изоляции в строительных конструкциях.

Наибольший потенциал энергосбережения в строительном секторе и ЖКХ имеется именно в снижении энергозатрат на отопление. По экспертным оценкам, за счёт снижения затрат на отопление общее энергопотребление зданий может быть снижено на 50-55%.

Высокое потребление тепловой энергии в строительном секторе экономики связано, как, с высокими тепловыми, в первую очередь, трансмиссионными потерями зданий, так и с высокими тепловыми потерями в системах теплоснабжения.

Известно, что наибольшие потери тепловой энергии в зданиях происходят через их ограждающие конструкции. Это явление характерно как для зданий постройки до конца 90-х годов прошлого века, так и для зданий последних серий. Вопросы энергосбережения в жилищном фонде особенно актуальны в связи с принятием СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий», где установлены повышенные требования по теплозащите.

Многие из причин, вызывающих теплопотери, требуют проработки на стадии проектирования как отдельных конструктивных элементов, так и самого дома. Особое внимание необходимо уделить теплотехническому расчету для условий эксплуатации реконструируемого дома в районе строительства и разработке рекомендаций по ремонту.

Избыточные теплопотери нередко связаны с качеством проведения строительных работ. Так, при выполнении утепления зданий с холодным чердаком или вентилируемым совмещенным с кровлей перекрытием продухи закрываются утеплителем или облицовкой, что приводит к нарушению температурно-влажностного режима и образованию инея и конденсата на кровельных плитах и стенах чердака в зимний период, а также к появлению протечек в квартирах верхнего этажа.

Отсутствие герметичности верхней плоскости утеплителя (в уровне кровли), особенно в местах прохождения кабелей слаботочных устройств и стыков металлических элементов покрытия, приводит к его намоканию и потере теплозащитных свойств. Для устранения вышеуказанных дефектов целесообразно разработать технические решения по конструкциям крепления растяжек, прокладке трубопроводов и кабелей по фасаду, установке номерных знаков, флагодержателей и лесов для ремонта фасадов, вводу кабелей слаботочных устройств в чердачное помещение и т. д.

Основными факторами, позволяющими снизить энергопотребление зданий до минимального уровня 15-30 кВт-час/(м<sup>2</sup> год) являются:

- повышение термического сопротивления ограждающих конструкций до максимального технически возможного уровня;

- увеличение термического сопротивления светопрозрачных конструкций до максимально технически возможного уровня;
- сведение к минимуму тепловых мостов;
- обеспечение необходимой герметичности здания относительно притока наружного воздуха;
- создания систем принудительной вентиляции помещений с рекуперацией тепла вентиляционного воздуха.
- оптимизация архитектурных форм и расположения здания с учётом воздействия ветра и возможности использования солнечной радиации.

Сочетание указанных выше факторов обеспечивает минимальное энергопотребление здания, при этом определяющими факторами повышения энергоэффективности здания являются увеличение термического сопротивления его конструктивных элементов.

Повышение энергоэффективности строительного комплекса возможно только путем сочетания работ, связанных с обеспечением энергетической эффективности в здании, и работ по обеспечению энергоэффективности в системах теплоснабжения зданий. Такой подход соответствует и политике государства, поскольку в конечном счете государство заинтересовано в снижении расходов первичных топливно-энергетических ресурсов - стратегической основы своего длительного существования.

Энергоэффективные здания строятся, но не в таком количестве, которое может существенно отразиться на уровне энергопотребления строительного комплекса. По данным НИИ стройфизики доля зданий с улучшенными характеристиками энергосбережения в столичной застройке не превышает 25%. Если же говорить о других российских городах, то там подобных объектов и вовсе не больше 10%.

В ряде изданий приводятся данные о том, что стоимость постройки квадратного метра энергоэффективного дома превышает средние значения показателей для обычного здания примерно на 8–10%. Однако разница в цене быстро нивелируется - дополнительные затраты на высокотехнологичные материалы, системы автоматизации и контроля энергопотребления строительства окупаются уже в течение 7–10 лет эксплуатации и в дальнейшем позволяют экономить немалые средства.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что за использованием энергоэффективных технологий – будущее, но стоит лишь понять важность данного факта и общими силами принимать меры по уменьшению потребления энергии во всех сферах человеческой деятельности.

### **Библиографический список**

1. Логинова Е. В., Москалева Е. Г. Влияние мероприятий по энергосбережению на финансовые результаты предприятия // Экономика и социум. 2015. № 1 (14). — <http://www.iupr.ru>
2. Воробьева Т. С., Москалева Е. Г. Энергетический менеджмент как одно из направлений повышения уровня энергоэффективности Российской экономики // Экономика и социум. 2015. № 1 (14). — <http://www.iupr.ru>

## **Секция 2. Роль экологической политики в обеспечении устойчивого развития территории**

**Габдуллина Г. А.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт ИСТи ИЭС, 4курс  
Научный руководитель: **Осипова В.Ю.**  
К.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ  
г. Казань, Россия*

### **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ»**

Природоохранная деятельность ПАО «Нижнекамскнефтехим» осуществляется в соответствии с объявленной политикой, главной целью которой является повышение экологической эффективности.

Система управления окружающей средой функционирует в соответствии с международным стандартом ISO 14001:2004. Практическая деятельность по охране окружающей среды осуществляется в соответствии со специально разработанными экологическими программами. С 2001 года в ПАО «Нижнекамскнефтехим» было реализовано три таких программы.

В июле 2014 года разработана Экологическая программа на 2014 – 2020 годы, главной целью которой является обеспечение устойчивого развития Компании, надежной защиты окружающей среды, соблюдения требований природоохранного законодательства.

Конкретными задачами программы являются повышение экологической эффективности и противоаварийной устойчивости производства, развитие природоохранных объектов, ликвидация ранее накопленного ущерба, совершенствование системы мониторинга и системы управления окружающей средой, создание комфортных условий проживания для жителей Нижнекамского и Тукаевского муниципальных районов.

В компании также принята перспективная Экологическая программа, рассчитанная на 2007-2015 годы, в 2013 году в ее рамках внедрено 88 мероприятий, затраты на которые составили 868,5 млн. руб.

С 2008 года функционирует автоматизированная система мониторинга за загрязненностью атмосферы: установлены 4 стационарных поста контроля воздуха в санитарно-защитной зоне и по периметру промышленной зоны предприятия. С помощью них контролируется содержание в воздухе легких углеводородов, метана, окислов азота и взвешенных веществ. Посты оборудованы метеостанциями. В 2013 году на территории биологических очистных сооружений с юго-западной стороны установлен еще один стационарный пост контроля загрязнения воздуха.

ПАО «Нижнекамскнефтехим» ведет масштабную работу по реконструкции и капитальному ремонту действующих природоохранных объектов, а также устранению негативного влияния предыдущей деятельности предприятия. С территории закрытого полигона захоронения промышленных отходов за последние несколько лет было откачено 10 тысяч кубометров нефтешламов.

На действующем полигоне захоронения отходов, с целью недопущения попадания загрязняющих веществ в грунтовые воды, были проведены работы по усилению гидроизоляции пяти карт. Применялись самые современные гидроизоляционные материалы: химстойкая мембрана Карбофол, геосинтетические материалы на основе бетонитовых плит Бентофикс, иглопробивной штапель-волоконистый геотекстиль. В 2013 году на эти цели было израсходовано около 14 млн. руб.

В 2013 году также были начаты работы по очистке буферного пруда на ручье Стрелочный Лог. Здесь для обезвоживания используется высокоэффективная фильтрующая тканевая система геоконтейнера Geotube.

В том же году завершены разработка и согласование проекта индивидуальной санитарно-защитной зоны для производств компании.

Кроме этого, предприятие принимает долевое участие в обустройстве единой санитарно-защитной зоны Нижнекамского промышленного узла. Доля компании составляет 35,6%, что закреплено распоряжением № 1670-р Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.09.2013. На переселение жителей населенных пунктов Алань и Мартыш компания перечислила 80,2 млн. руб.

В 2013 году усилиями предприятия высажено более пятисот деревьев и кустарников, почти полмиллиона корней рассады цветов-летников, более 13 тысяч тюльпанов, посеяны многолетние травы на площади 32,8 га. Организованы компенсационные лесопосадки более 100 тысяч сосен и елей в окрестностях Нижнекамска, а также 11 тысяч саженцев ели - на склонах оврага ручья Стрелочный Лог. Нефтехимики приняли участие в акции «Зеленая волна», в ходе которой было высажено еще 820 деревьев в городе и 148 - в промышленной зоне.

Четко осознавая важность решения экологических проблем для жителей г. Нижнекамска, руководство ПАО «Нижнекамскнефтехим» принимает серьезные меры по дальнейшему снижению негативного воздействия деятельности компании на окружающую среду, что нашло отражение в долгосрочной целевой программе «Охрана окружающей среды г. Нижнекамска и Нижнекамского муниципального района на 2012-2015 годы». Целевой программой предусмотрено выполнение компанией 22 мероприятий, что составляет 26% от общего количества мероприятий на сумму 3 626,1 млн. руб. В рамках целевой программы в 2012-2013 годах профинансировано 14 мероприятий на сумму 834,4 млн. руб., в том числе в 2013 году – 386,6 млн. руб.

Программой предусмотрена рекультивация нарушенных земель, благоустройство и озеленение территории предприятия и жилых районов города, санитарный уход за пригородными лесными массивами, обустройство единой санитарно-защитной зоны Нижнекамского промышленного узла.

По результатам мониторинга окружающей среды, проводимого аккредитованными лабораториями ПАО «Нижнекамскнефтехим», экстремальных ситуаций, связанных с загрязнением окружающей среды, не зафиксировано. В 2014 году в рамках действующей

программы выполнено 71 мероприятие. С целью улучшения качества очищенных сточных вод, сбрасываемых в реку Каму, и атмосферного воздуха в районе очистных сооружений продолжались работы по усовершенствованию и ремонту отдельных узлов биологических очистных сооружений (БОС).

Качество очищенного стока после биологических очистных сооружений улучшилось по таким показателям, как: содержание взвешенных веществ, ионов аммония, нитратов, нитритов, алюминия, железа, хлоридов, фосфатов, цинка, меди, сульфидов, толуола, фенола, бензола и стирола.

По результатам мониторинга окружающей среды отмечено, что сброс сточных вод после БОС не оказывал заметного влияния на качество воды в реке Каме, что подтверждается результатами анализа воды выше и ниже сброса стоков по течению.

В 2014 году начаты работы по перепланировке бактериологической лаборатории в соответствии с требованиями санитарных норм и правил и по оснащению лаборатории современным оборудованием.

В 2014 году завершены работы по очистке буферного пруда на ручье Стрелочный Лог. С 2013 года изъято 27,8 тыс. кубометров осадка, в том числе в 2014 году — 15,7 тыс. кубометров.

С целью рационального использования водных ресурсов в 2014 году внедрена схема возврата очищенной промывной воды с буферного пруда на ручье Стрелочный Лог на 3-й водоподъем, что позволило повторно использовать промывные воды в объеме более 841 тыс. кубометров.

В 2014 году начата разработка проектной и рабочей документации по реконструкции отдельных узлов с целью очистки и повторного использования сточных вод для производственных нужд ПАО «Нижнекамскнефтехим». В рамках указанного договора проведены опытно-промышленные испытания по внедрению технологии очистки ультрафильтрацией сточных вод после прудов на реке Тунгуче. Идет разработка проектной документации. Внедрение данной технологии позволит осуществить возврат очищенных сточных вод для производственных нужд.

В целях повышения эффективности использования оборотной воды отремонтированы и пущены в работу три градирни, что позволит сэкономить потребление электроэнергии на 4,818 млн кВт в год.

В результате проводимой работы валовый выброс вредных веществ в атмосферу в 2014 году уменьшился на 9,9% по сравнению с 2013 годом, в том числе снижены выбросы формальдегида на 21,1 %, бензапирена – на 70%, фенола - на 37,3 %. С 2006 года достигнуто снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 47%. Потребление воды из реки Камы для нужд ПАО «Нижнекамскнефтехим» в 2014 году уменьшилось по сравнению с 2013 годом на 4,9%. В 2014 году по сравнению с 2013 годом уменьшилось количество не утилизируемых отходов производства на 2,8%.

В 2014 году на заводах Компании внедрены 24 мероприятия, направленные на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Продолжались работы по установке герметичного оборудования. В результате проводимой работы валовый выброс вредных веществ в атмосферу в 2014 году уменьшился на 2,57 тыс. тонн (или на 9,9%) по сравнению с 2013 годом, в том числе снижены выбросы формальдегида на 4,24 тонн (или на 21,1 %), бензапирена - на 0,0035 тонн (на 70%), фенола - на 3,08 тонн (на 37,3 %).

С 2006 года достигнуто снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 20 796 тонн (или на 47%).

За период с 2006 по 2014 годы снизились удельные расходы сырья на 19%, воды на технологические нужды — на 8,8%, электроэнергии — на 23,2%, тепловой энергии — на 25,5%, топлива - на 17%, удельные выбросы в атмосферу снижены на 68%, удельные сбросы сточных вод - на 30,2%, удельное образование не утилизируемых отходов производства - на 27,7%, увеличена эффективность использования земель на 45%.

Положительные результаты природоохранной деятельности ПАО «Нижнекамскнефтехим» отмечены государственными органами Российской Федерации и Республики Татарстан. Тем самым предприятие обеспечивает устойчивое развитие территории. В результате в 2014 году ПАО «Нижнекамскнефтехим» подтвердило звание «Лидер природоохранной деятельности в России»; вошло в список номинантов Всероссийского конкурса и награждено почетным дипломом и медалью «100 лучших организаций России. Экология и экологический менеджмент», отмечено дипломом лауреата в номинациях: «За ликвидацию, переработку накопленных отходов», «За лучшую экологическую службу»; награждено дипломом победителя республиканского конкурса «ЭкоЛидер» в номинации «Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность».

*Горячев С.А., Дзигоев А.С.*

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Экономический факультет, 2 курс  
Научный руководитель: Носкова Е.М.  
к.э.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНВЕСТИЦИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОМ РЫНКЕ**

Зеленая революция, развитие экологического сознания все больше утверждает понимание экологических инвестиций как важнейших экономических инвестиций для компаний. Развитие любого рынка невозможно без инвестиционных средств. При этом, довольно мало внимания уделяется оценке подобных инвестиций в экологический рынок.

Так, по мнению Н. Ф. Реймерса [1], экологический рынок - это подчиненная законам стоимости, спроса и предложения сфера трудового и товарно-денежного обращения, где свободно формируется спрос, предложение и цена на продукцию природоохранного назначения. Как и для любого рынка, экологический рынок не может существовать без капиталовложений.

Мировой опыт давно доказал: любые мероприятия, направленные на охрану окружающей среды, способствуют уменьшению издержек предприятий. Это связано со снижением затрат, минимизацией потерь и организацией переработки отходов и вторсырья. Российская Федерация отстает от развитых стран по уровню внимания к экологическим проблемам при инвестиционном моделировании, финансировании проектов, а также экономическом планировании производств. Последствия интенсивного перехода от одной модели хозяйствования к другой выразились в недостаточности нормативной и законодательной базы по вопросам экологии, отсутствии работающих механизмов стимулирования «зеленой» деятельности.

Экологическое инвестирование ведет к появлению новых возможностей для предприятия, например:

1. Компании получают возможность развития деловой активности, что в данном случае повышает их конкурентоспособность на рынке. Те корпорации, которые раньше других инвестируют в экологические технологии, внедряют программы по повышению ответственного отношения к окружающей среде, начинают использовать ресурсосбережение в повседневной деятельности, становятся лидерами на рынке. Экономическая наука доказала, что первенство в технологиях приводит к росту добавленной стоимости и, соответственно, росту капитализации компании. Так, например, Германия – страна, в которой наиболее жесткое экологическое законодательство, в 2002 году увеличила валовые инвестиции в новые («зеленые») технологии. В результате этого, произошло перераспределение долей продукции в экспорте: увеличилась доля экологических товаров при одновременном снижении традиционных товаров (промышленных). По состоянию на 2016 г. на Германию приходится 43% патентов на продукцию (от общего количества выданных), которая получила признание на международном рынке.

2. Неконкурентоспособные предприятия, не выдержавшие высоких экологических стандартов, просто покидают рынок. Такое поведение характерно, прежде всего, для старо промышленных предприятий, заводов, фабрик, которые используют консервативные принципы ведения бизнеса. Такая ситуация была характерна для США 1990-х гг., когда ужесточение экологического законодательства повлекло уход крупных компаний.

3. Экологически ориентированный бизнес при помощи протекционизма может быть защищен от иностранных конкурентов. Пример подобной ситуации был в Дании. Правительство ужесточило законодательство по охране окружающей среды – был принят закон, запрещающий использование стеклянной тары. Данный документ стал барьером для иностранных компаний, работающих по традиционным технологиям: им было экономически невыгодно транспортировать стекло. В результате этого, промышленность по производству одноразовых экологически чистых контейнеров получила огромный импульс для развития.

Инвестиционное проектирование до начала 21 века не рассматривалось с позиции оценки экологической составляющей. Эффективность любого проекта оценивается по стандартным схемам: составляются денежные потоки, рассчитывается ставка дисконтирования, производится расчет чистой приведенной стоимости, внутренней нормы доходности и других финансовых показателей. В результате этого, безусловно, достигается цель – рассмотрение значимости проекта с точки зрения финансово-хозяйственной

деятельности. Вопрос влияния на экологию, вопрос учета такой составляющей в трудах ученых 20 века практически не рассматривался.

В процессе становления экологического мировоззрения взгляд на инвестиционное проектирование природоохранных, ресурсных проектов смещается. Все больше исследователей начинают затрагивать вопрос экологических последствий, учета их при планировании денежных потоков.

Стоит отметить, что же подразумевает под собой экологическая составляющая. Это ущерб от загрязнения окружающей среды, который выражен через стоимостное определение социально-экономических последствий проекта. Ущерб измеряется посредством суммирования экологических затрат различного рода (Табл. 1). Говоря про учет экологической составляющей, авторы имеют в виду включение величины экологического ущерба в показатели эффективности инвестиционного проекта. Таким образом, акцент смещается с финансовых значений на «экологизированные» показатели эффективности.

Таблица 1

#### Перечень экологических затрат

Тип затрат	Пример
Стоимость теряемых природных ресурсов	Пресная вода
Стоимость затрат на восстановление природных ресурсов взамен утраченных	Рекультивация земель, очистка атмосферного воздуха, фильтрация воды, отселение жителей, посадка растительности
Упущенная выгода	Снижение рекреационного потенциала территории, снижение продуктивности земель, потеря ВРП от роста заболеваемости населения

Важнейшим принципом при оценке эффективности выступает учет экологических затрат и последствий в денежные потоки, генерируемые самим проектом. Если в традиционном подходе (анализ «затраты-выгоды»), к реализации принимается проект, выгоды от которого больше затрат, то есть выполняется соотношение:

$$\text{Выгоды} - \text{затраты} > 0$$

Подход оценки экологической составляющей изменяет данное соотношение, путем ввода новых переменных – экологические выгоды и экологические затраты. Исходное выражение принимает следующий вид:

$$(\text{Выгоды} + \text{Вэ}) - (\text{затраты} + \text{Зэ}) > 0$$

Другим подходом к учету экологической составляющей является подход корректировки ставки дисконтирования – важнейшего инструмента в инвестиционном проектировании. Именно благодаря ему удастся оценивать реальные денежные потоки. Анализ литературы по данному вопросу показал, что существует четыре общепринятых подхода к дисконтированию эколого-экономических проектов (Табл. 2). При этом для оценки природоохранных затрат следует осуществить сопоставление суммы капитальных вложений, направленных на природоохранную деятельность, с величиной ущерба, который может быть нанесен в ходе реализации инвестиционного проекта.

**Подходы к оценке экономической эффективности экологических инвестиций**

Подход	Содержание
Отсутствие дисконтирования	При рассмотрении экологических проектов невозможно применять дисконтирование ввиду того, что величина ущерба уменьшается ежегодно, в то время как последствия от проекта могут быть отдалены во времени
Низкая ставка дисконтирования	Используются при оценке государственных программ и проектов, целесообразен для оценки природоохранных мероприятий, но не подходит при рассмотрении производственных инвестиций (необоснованно занижает показатели деятельности)
Использование ставки наращивания конечного результата	Не используется ставка дисконта, вместо нее в расчетах применяют ставку наращивания конечного результата (учитывает потенциальную стоимость-ценность всех ресурсов)
Традиционный	Применение общей ставки дисконтирования с учетом корректирующего коэффициента. Коэффициент характеризует усиление экологических последствий во времени

Таким образом, если дисконтированный ущерб (после финансирования природоохранных мероприятий) превышает чистую приведенную стоимость проекта, то отсюда следует несоответствие величины ущерба сумме капитальных вложений, осуществленных в проект. А если это так, то необходимо констатировать отрицательную эффективность осуществления этих вложений.

Представленные нами подходы к оценке экономической эффективности экологических инвестиций не являются сложными, поэтому считаем важным рассмотреть их использование в практике и возможность включения в учебный материал.

**Библиографический список**

1. Вержицкий Д.Г., Часовников С.Н. Формирование понятия «Экологический рынок» и его роль в современных условиях // Вестник КемГУ. 2012. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-ponyatiya-ekologicheskij-rynok-i-ego-rol-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 07.06.2017).

*Савельева М.Д.*

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
экономический факультет, 2 курс  
Научный руководитель: Носкова Е.М  
К.э.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ,  
г. Пермь, Россия*

## **ИНТЕНСИВНЫЕ И ЭКСТЕНСИВНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

Экологизация – относительно новый тренд современной российской экономики. Под экологизацией понимается последовательное внедрение идеи сохранения природы и окружающей среды в сфере законодательства, технологий, экономики, образования и других сферах человеческой деятельности [1]. Первые шаги в этом направлении в мире были сделаны еще в 60-е годы XX века с введением нормативно-правовых ограничений и экологического контроля производства [3]. В России развитие экологического законодательства и рынка экологических услуг началось с распадом командной экономики в 90-е годы и вступлением в силу законодательно закрепленных штрафов за загрязнение окружающей среды. Принятие Россией концепции устойчивого экономического развития с ее идеей об ограниченности природных ресурсов и необходимости их беречь в первую очередь послужило становлению экологизации как важного направления экономического развития страны [1].

Экологизация, как и любой прогрессивный процесс, может происходить экстенсивным и интенсивным путями. Основной экстенсивный способ развития – это так называемая технология «конца трубы», когда происходит устранение негативных побочных продуктов уже после производства основного продукта. В более развитом варианте такая технология трансформируется в малоотходные производства, где выделение вредных для окружающей среды продуктов предупреждается на ранних стадиях производственного процесса, как правило, посредством обработки сырья. Стоит отметить, что обе технологии не способны обеспечить полностью безотходное производство, но, в свою очередь, дополняют интенсивные методы развития и способствуют уменьшению расхода природных ресурсов и сокращению вредных выбросов в биосферу. Так, в период с 2010 по 2015 годы в Пермском крае выбросы загрязняющих веществ в атмосферу сократились на 8,7 % (с 324615 тонн до 298597 тонн, таблица 1), в водоемы – на 11 % (с 10320 тонн до 9200 тонн, таблица 2). Совокупные инвестиции в основной капитал при этом увеличились более, чем в 7 раз (с 1897,6 млн. руб. до 14028,3 млн. руб., таблица 3) [2]. Основная доля инвестиций (более 80 %, по данным Росстата по Пермскому краю [2]) приходится на охрану и рациональное использование водных ресурсов, что объясняется мощной гидрографической сетью рек в крае и их уязвимостью к загрязнению, а также неустраняемыми последствиями для регионов, где располагаются бассейны рек.

**Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников в Пермском крае**

Год	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Показатель, тонн	324615	375162	343655	367988	312486	298597
Темп прироста (цепной)	-	15,6 %	-8,4 %	7,1 %	-15,1 %	-4,5 %

Несмотря на относительную дешевизну экстенсивных методов (правда, преимущественно в краткосрочной перспективе) по отношению к интенсивным, все больше крупных производственных предприятий России отдают финансовые предпочтения последним, и именно они являются основными источниками положительных изменений приведенных выше экологических показателей [1]. Или позволяют удерживать динамику загрязнения территории, как это происходит в Пермском крае. Переменный успех сокращения выброса загрязняющих веществ в Пермском крае связан с инвестиционной деятельностью предприятий-загрязнителей (таблица 3). В 2014 году были произведены существенные инвестиции на охрану окружающей среды, что обеспечило уменьшение выбросов в атмосферу и водоёмы, а также в 2015 году снизились поступления загрязнений.

Таблица 2

**Поступление загрязняющих веществ со сточными водами в водоемы в Пермском крае**

Год	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Показатель, тонн	10320	12125	9904	15843	8320	9200
Темп прироста (цепной)	-	17,5 %	-18,3 %	59,9 %	-47,5 %	10,6 %

Ресурсосбережение как сокращение использования сырья и энергии в производственном процессе и при реализации основного продукта выходит здесь на первый план.

Таблица 3

**Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в Пермском крае**

Год	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Показатель, млн. руб.	1897,6	1426	2784,3	3054,8	20228,9	14028,3
Темп прироста	-	-25 %	95,2 %	9,7 %	562 %	-31 %

Необходимость тщательного учета и оптимизации расходования первичных и последующих природных компонентов будущего готового продукта еще на стадии планирования и проектирования его производства - это только начальный этап реального процесса сохранения ресурсов. Важную роль в процессе ресурсосбережения играют

прогрессивные технологии производства, и в частности, высокотехнологичные машины, способные сократить расходование сырья и его потери за счет более совершенных механизмов его обработки [1]. Особое внимание стоит уделить тому, что именно интенсивные способы экологизации во главе с ресурсосбережением действительно способны сделать производство максимально безотходным и безопасным для окружающей среды.

И не смотря на явно противоположные цели экономики и экологии – получение как можно большей прибыли от природного сырья и сохранение, и экономное использование природных ресурсов соответственно, мировое сообщество найдет компромисс в виде политики ресурсосбережения.

### **Библиографический список**

1. Голина С.И, Крюкова Е.М. Экологизация экономики – важный шаг к повышению качества жизни населения / «Сервис в России и за рубежом», 2014, с. 175 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologizatsiya-ekonomiki-vazhnyu-shag-k-povysheniyu-kachestva-zhizni-naseleniya>

2. Сайт федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst57/DBInet.cgi>

3. Молчанова М.Ю. Концепция устойчивого развития и её применение в регионе / «Вестник пермского университета» от 2012 года, с. 46 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://econom.psu.ru/upload/iblock/fb4/molchanova-m.yu.-kontseptsiya-ustoychivogo-razvitiya-i-ee-primenenie-v-regione.pdf>

**Стацура Е.В.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национально-исследовательский университет,  
Экономический факультет, 2 курс  
Научный руководитель: Носкова Е.М.  
К.э.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ,  
г. Пермь, Россия*

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЫНКОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПЕРМСКОМ КРАЕ**

Какие проблемы современного мира являются для нашего общества наиболее значимыми? Как правило, сегодня это достаточно широкий список, но одну из самых первых позиций всегда будет занимать защита окружающей среды. Защита окружающей среды, а именно экология, приобрела глобальный характер в постиндустриальном обществе. Ее «сверхмиссия» заключается в нахождении гармонии между природой и человеком. Для того чтобы повышать качество окружающей среды, сформировался рынок

экологических работ и услуг. Процесс экологизации экономики должен проходить во всех государствах современного мира, Российская Федерация также не является исключением.

Какие проблемы существуют на экологическом рынке в России, есть ли у него перспективы развития? Рынок экотехнологий в России сформировался относительно недавно, в конце 80-х годов прошлого столетия. В настоящее время экологический рынок развит слабо, по разным оценкам в России функционирует от 400 до 1000 предприятий по природоохранной работе, это связано с низким уровнем государственного финансирования. Отсутствие интереса и низкое финансирование, основные проблемы, которые заставляют задуматься предприятиям, что заниматься этой сферой деятельностью невыгодно и бесперспективно. Однако федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 2002 г. обеспечивает нормативно-правовую основу, для существования экологических рынков в РФ, а также её субъектах [1].

Развитие экологического рынка в России, несомненно, есть, так как наша страна - это огромный и мощный промышленный комплекс, во владениях нашего государства находится многообразие природных ресурсов. Добыча и переработка природных ресурсов должны сопровождаться с наименьшими негативными последствиями на окружающую среду. Чтобы проводить такие мероприятия нужно привлекать инвестиции в инновационные технологии, программы, проекты, предполагающие охрану природы. В России существует ряд организаций, которые поддерживают развитие экологического рынка. Это организации, такие как Всероссийского общества охраны природы, Центр экологической политики России, Российское экологическое движение «Зеленые», Неправительственный экологический фонд им. В.И. Вернадского и другие. Цель создания таких организации означает, что экологические проблемы в стране существуют, нужно лишь найти рациональные способы их решения, привлечь государственный интерес к развитию предприятий, занимающихся охраной природы.

Пермский край важный субъект Российской Федерации, является одним из самых высокоразвитых и промышленных комплексов. Это означает, что в крае высокая степень техногенной нагрузки, а именно в городских и промышленных агломерациях. Пермский край основной индустриальный центр страны. На территории края находится широкий спектр крупных предприятий. Ведущими межотраслевыми комплексами Прикамья являются машиностроительный, химический, электротехнический, топливно-энергетический, металлургический и лесопромышленный. Все вышеперечисленные комплексы имеют по несколько предприятий и заводов на территории края, которые несут негативные последствия на окружающую среду. В нашем огромном промышленном центре должна быть строгая природоохранная политика, которая и предполагает развитие и поддержание экологического рынка, способствует созданию региональных законов и программ. Основные региональные законы, действующие в Пермском крае: закон №502\_94 «Об охране окружающей среды Пермской области» от 21.11.2002 [2]; закон №870\_131 от 07.10.1997 «Об отходах производства и потребления в Пермской области» с изменениями на 05.06.2006 г. [3]. Также существуют нормативно-правовые акты губернатора края, касающиеся вопросов управления отходами, сохранения исчезающих видов биологического и ландшафтного разнообразия, государственного экологического контроля, развития территориальной системы экологического мониторинга. Также в настоящее время

на территории Пермского края действуют такие долгосрочные целевые программы, как «Чистая вода, на 2012-2020 годы», «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Пермского края на 2010-2020 годы», «Развитие и использование минерально-сырьевой базы Пермского края на 2012-2020 годы». Природоохранная политика Пермского края способствует возникновению различных направлений деятельности на экологическом рынке услуг, так как целевые программы финансируются в основном государством [4]. Благодаря таким программам рынок экологических услуг и работ не теряет своей актуальности в настоящее время.

В частности в Пермском крае это предприятия, занимающиеся вопросами сохранения биоразнообразия, например предприятия по благоустройству и озеленению территорий. Более того, к экологическому рынку можно отнести пищевую отрасль, а именно рынок натуральных продуктов, разнообразие фермерских хозяйств также субсидируется государством. В Пермском крае функционируют различные магазины фермерской продукции, как правило, продукты в таких магазинах дороже остальной розницы, но, тем не менее, покупатели готовы платить за натуральный продукт без химических добавок и удобрений. Пермский экобизнес постепенно заинтересовывает людей.

Природоохранная политика нашего края должна способствовать развитию организаций, которые оказывают экологические услуги субъектам хозяйственной деятельности, переработки отходов в альтернативные виды источников энергии или во вторичное сырьё, это предприятия «Природа-Пермь», «Буматика», «Муниципальное унитарное предприятие по утилизации бытовых отходов» и другие. Все эти организации и предприятия для Пермского края необходимы, так как большое количество отходов, огромные городские свалки, загрязнения воздуха и рек приносят ущерб природе и качеству жизни населения.

Рынок экологических работ и услуг, несомненно, имеет перспективу развития в будущем, главное решить основные проблемы, которые затормаживают этот процесс в РФ и её субъектах. Нужно поддерживать природоохранную политику в каждом субъекте РФ, создавая прочную законодательную базу, для того чтобы, исполнительная власть оперативно справлялась с поставленными задачами, так как экологический рынок зависит от политики государства. Если в стране экологическое воспитание поднимется на высокий уровень, то государство и население будет ценить природные ресурсы и рационально использовать их. Целевые программы по сохранению окружающей среды финансируются государством, но в основном все природоохранные мероприятия проводятся производственными предприятиями. Решение этих проблем, приведет к увеличению количества предприятий, занимающиеся охраной природы, и даже к развитию других направлений, такие как заводы по производству ресурсосберегающей техники, природосберегающей продукции. Предприятия, которые занимаются переработкой и утилизацией отходов, также выйдут на новый уровень.

Мы, люди, должны сами поднять эти проблемы, заинтересовать государство, стремиться к тому, чтобы экологическая ситуация в каждом регионе страны должна соответствовать высокому уровню жизни, тем самым сформировать и расширить рынок экологических услуг и работ, только тогда мы сохраним наше природное богатство.

### Библиографический список

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2001 г. №7-ФЗ (в ред. от 03.07.2016 г.)
2. Закон Пермской области №502-94 «Об охране окружающей среды Пермской области» от 21.11.2002 г.
3. Закон Пермской области №870-131 от 07.10.1997 «Об отходах производства и потребления в Пермской области» (в ред. от 2006 г.)
4. Портал Правительства Пермского края: <http://permkrai.ru/documents/act-projects/>

## Секция 3. Нефтегазовый сектор и экология

**Мехоношина Т.Н.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет, географический факультет, 1 курс магистратуры*  
Научный руководитель: **Гатина Е.Л.**  
К.б.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия

### ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ

*Аннотация:* В статье рассмотрены стадии разработки нефтяных месторождений. Рассмотрено влияние нефтедобычи на компоненты окружающей среды.

*Ключевые термины:* нефть, нефтедобыча, растительность, эксплуатация, нефтяное загрязнение.

*Цель:* рассмотреть разработку месторождения и влияние добычи нефти на компоненты окружающей среды.

Нефтедобыча — сложный производственный процесс, включающий в себя геологоразведку, бурение скважин и их ремонт, очистку добытой нефти от воды, серы, парафина и другое. [3].

Производственная деятельность нефтедобывающих предприятий обуславливает существенное воздействие на природные компоненты и комплексы [1]. Предприятия нефтяной и газовой отраслей рассматриваются как источники комплексного и концентрированного воздействия на окружающую среду. Прежде всего, через лито-, гидро- и атмосферу.

Основные стадии разработки нефтяных месторождений

1. Освоение объекта. Этап характеризуется интенсивным и постоянным увеличением добычи природного ресурса до максимального уровня;
2. Постоянная добыча – поддержание стабильно высокого уровня добычи полезного ископаемого.;

3. Снижение добычи нефти. Для периода характерны: резкое снижение темпов отбора количества добытого природного ресурса, существенное уменьшение функционирующих скважин;

4. Последняя стадия – завершающая. Для этого этапа характерны: малые темпы добычи нефти, большая обводненность, уменьшение количества работающих скважин.

Во время всех этих этапов компания-добытчик осуществляет постоянный контроль, анализ и урегулирование процессов разборки нефтяного месторождения. Комплекс этих мероприятий позволяет значительно повысить эффективность вытеснения природного ископаемого из месторождения [7].

Основным источником загрязнения окружающей среды на нефтепромыслах является утечка углеводородов нефти и сточных вод при ремонтных работах на скважинах, прорывов трубопроводов, технические неисправности и негерметичность резервуаров хранения нефтепродуктов. Наиболее уязвимым элементом окружающей среды при авариях и разливах становятся поверхность почвы, растительность и водные объекты [2].

При эксплуатации нефтяных месторождений систематически и повсеместно производится контроль состояния приповерхностной гидросферы, периодически и локально - контроль состояния атмосферы. Контроль за состоянием почв, флоры и фауны либо не осуществляется, либо ведется эпизодически.

По мере увеличения времени эксплуатации нефтяных месторождений усиливается техногенное загрязнение почв и растительного покрова территорий месторождений, которое выражается в накоплении техногенной органики и изменении биологического разнообразия растительных сообществ.

При освоении, обустройстве и эксплуатации месторождений нефти и газа в значительной мере изменяется природный ландшафт и идет интенсивное загрязнение земель. Почвенный покров – основной элемент ландшафта – первым принимает на себя «экологический удар». В связи с механическим нарушением и нередко химическим загрязнением происходит постепенная деградация почв, которая стала одной из основных экологических проблем нефтегазового комплекса. Наибольший ущерб природе наносят аварии на магистральных нефте- и газопроводах [4].

Загрязнение атмосферы в результате факельного сжигания попутного газа на нефтяных месторождениях является одним из наиболее существенных факторов воздействия нефтедобывающего комплекса на лесные экосистемы [8]. В результате сжигания попутного газа в атмосферный воздух выбрасываются в значительных объемах сажа, диоксид азота, углеводороды, оксид углерода и образуются обширные шлейфы с небольшой концентрацией загрязняющих веществ [6].

На начальных стадиях освоения месторождений нефти зарегистрированы лишь незначительные изменения в растительном покрове, связанные с обустройством скважин и строительством линейных объектов. С развитием месторождения даже при отсутствии аварийных ситуаций увеличивается степень антропогенной деградации растительных сообществ - доля нарушенных сообществ возрастает. Особенно резко эти процессы выражены в сельскохозяйственных районах области [9;10].

Небольшие количества нефти иногда оказывают стимулирующее действие на рост растений. Нефть обладает лечебными свойствами и является питательной средой для ряда групп микроорганизмов. Она легче других токсичных веществ разлагается, поставляя в

почву дополнительные органические соединения. С другой стороны, на загрязненных почвах гибнут растения. Легкие фракции обладают повышенной токсичностью для живых организмов, но их высокая испаряемость способствует быстрому самоочищению природной среды. Напротив, парафины не оказывают сильного токсического воздействия на почвенную биоту, но существенно влияют на физические свойства почвы [11].

На современном этапе развития общества растения испытывают разнообразные антропогенные воздействия, в ответ на которые они меняют процессы своей жизнедеятельности. Эти изменения проявляются в возникновении механизмов адаптации к новым экологическим факторам на разных уровнях организации растений. Основным антропогенным фактором, оказывающим стрессовое воздействие на растения, является нефтяное загрязнение. Изучение адаптационных механизмов растений в ответ на действие нефти делает возможным выявление признаков, обеспечивающих устойчивость растений в условиях нефтяного загрязнения, с целью их использования в процессе разработки методов рекультивации и подборки для неё устойчивых к нефтяному загрязнению растений. Изучаемые признаки можно использовать как индикаторы для характеристики состояния почв при нефтяном загрязнении [5].

Нефтяное загрязнение значительно изменяет морфологию растения. Наблюдается уменьшение роста стебля в высоту, уменьшается его радиальный рост, нефтяное загрязнение ингибирует ростовые процессы. В условиях загрязнения нефтью значительно снижается площадь ассимиляционной поверхности растений (у мезофитных и ксерофитных растений). Корневая система уменьшает свои размеры, меняет свою морфологию (переход от мочковатого типа корневой системы к стержневому). Прекращается формирование клубеньков и развитие корневых волосков. Значительным изменениям подвергаются анатомические особенности растений. Увеличивается толщина листовой пластинки, исчезает кутикула, уменьшаются размеры клеток и количество хлоропластов. В корневой системе растений происходит утолщение эпидермы, увеличивается количество ксилемных элементов и размер центрального цилиндра, объем воздухоносных тканей. Размеры ксилемных элементов сокращаются, что обеспечивает корню более энергетически выгодный механизм поглощения и транспорта воды и минеральных элементов. Изменения анатомии и морфологии органов направлены на создание защитных механизмов и выполняют компенсаторную функцию в ответ на нефтяное загрязнение. Ответная реакция растений на нефтяное загрязнение зависит от их принадлежности к экологической группе. Наблюдается усиление ксероморфных признаков у устойчивых к нефтяному загрязнению растений, что обеспечивает им защиту от токсического действия нефти [5].

Поступление нефти, соленых вод в окружающие природные объекты при аварийных ситуациях вызывает полное уничтожение части растительности. Впоследствии на этой территории наблюдаются сукцессии восстановления. Пионерные группировки представлены рудеральными, сегетальными видами [12].

Постоянная техногенная нефтепромысловая нагрузка на растительность приводит к снижению разнообразия флористического состава на территориях деятельности предприятий, главным образом, за счет выпадения из состава сообществ аборигенных видов и внедрения сорно-рудеральных, число и обилие которых возрастает по мере её увеличения.

Вывод: нефтедобыча оказывает огромное негативное влияние на окружающую среду, необходимо наблюдать за растительностью и почвой на каждой стадии разработки нефтяных месторождений.

### Библиографический список

1. Бузмаков, С.А. Геоэкологические закономерности техногенной трансформации наземных экосистем под воздействием эксплуатации месторождений нефти: дис. докт. географ. наук. / Бузмаков Сергей Алексеевич. Пермь, 2005. 405 с.
2. Глазовская М.А. Методологические основы оценки экологохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Изд-во Моск.ун-та, 1997. 102 с.
3. Доньи Д. А. Воздействие нефтедобычи на окружающую среду// Молодой ученый. — 2014. — №19. — С. 298-299.
4. Кулакова, С.А. Техногенная трансформация экосистем в районах нефтедобычи (на примере Шагирто-Гожанского месторождения нефти): автореф. дис. канд. геогр. наук. / Кулакова Светлана Александровна. Пермь, 2007. 18 с.
5. Мазунина Л.Е. Особенности анатомии и морфологии высших растений в условиях нефтяного загрязнения// Вестник Нижневартовского государственного университета. 2009-№ 1- С. 16-18.
6. О.С. Токарева, Ю.М. Полищук. Мониторинг состояния темнохвойных лесов в зоне загрязнения атмосферы на территории нефтедобывающих // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2009. – Т. 4, № 1. – С. 177–181.
7. Основные стадии разработки нефтяных месторождений. [Электронный ресурс] <http://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/stadii-razrabotki-neftyanyh-mestorozhdenij/>
8. Полищук Ю.М., Токарева О.С. Геоинформационная технология оценки воздействия загрязнения атмосферы на лесоболотные комплексы в нефтедобывающих регионах Западной Сибири. – В кн.: Аэрозоли Сибири. Под ред. К.П. Куценого. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. – С. 471–488.
9. Рэуце К., Кырстя С. Борьба с загрязнением почвы. М.: Агро-промиздат, 1986. 222 с.
10. Рябчиков А.М. Круговорот вещества в природе и его изменение хозяйственной деятельностью человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. 272 с.
11. Т.Д. Игнатова, Э.Р. Халиуллина. Влияние нефти на окружающую среду, на ростовые процессы растений на начальных этапах онтогенеза// Микроэлементы и регуляторы роста в питании растений: теоретические и практические аспекты / Ульяновск, ГСХА им. П.А.Столыпина, 2014. - 134 с. С. 43-46.
12. Экологическая геология : учеб. пособие / А. Д. Абалаков. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 267 с.

*Субботин Е.А., Морошкина А.С.*  
*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский*  
*университет, экономический факультет, 2 курс*  
*Научный руководитель: Носкова Е.М.*  
*К.э.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ,*  
*г. Пермь, Россия*

## ВЛИЯНИЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭТОЙ ОТРАСЛИ

Одной из самых актуальных тем в глобальной экономике является «зелёная» энергетика. Данному вопросу было уделено внимание на Петербургском экономическом форуме 2017 года (ещё раньше - на Парижском форуме по заключению соглашения по климату). В Астане (Казахстан) Всемирная выставка ЭКСПО-2017 была посвящена возобновляемым источникам энергии. На Всемирном форуме в Давосе (2010 г.) 2010-2020 гг. были объявлены десятилетием «зелёной» экономики.

Промышленно-ориентированный город Пермь является одним из главных источников промышленных отходов Пермского края. На территории Пермского края 33 предприятия формируют порядка 91% от суммарного выброса стационарных источников по краю, 18 предприятий-водопользователей, дающих 93% от суммарной массы сброса, 30 крупнейших отходо-образующих предприятий с объемом образования отходов на уровне 97% всех отходов по краю. Диверсифицированная экономика Пермского края, основу которой составляют машиностроение, авиационная и космическая промышленность, добыча и переработка нефти, производство минеральных удобрений, химическая, лесная и целлюлозно-бумажная промышленность, определяют высокий уровень антропогенной нагрузки на окружающую среду. В Пермском крае в результате хозяйственной деятельности предприятий образуется порядка 800 видов отходов производства и потребления, выбрасывается в атмосферный воздух более 450 загрязняющих веществ, сбрасывается в поверхностные водные объекты порядка 40 наименований загрязняющих веществ.

Большое количество загрязняющих веществ выбрасывается в атмосферу нефтедобывающими и нефтеперерабатывающими компаниями. По данным Росприроднадзора по Пермскому краю ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» формирует порядка 30% от общей массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на территории г. Пермь. Предприятие имеет топливо-масляный профиль, с глубиной переработки нефти 82%. В состав ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» входит производство первичной переработки и глубокой переработки нефти, производство компонентов топлив и масел и т.д. Основными источниками выбросов загрязняющих веществ являются резервуары с нефтепродуктами, насосные установки вентиляционных шахт, печи, компрессорные и т.д. Предприятием проводятся мероприятия по повышению экологической безопасности, внедрению новой

техники, организационно-технические мероприятия (например, проводится модернизация печных установок, использование которых позволит снизить выбросы загрязняющих веществ на 20% при том же расходе топлива, производится установка понтонов на резервуарах).

Для России проблемы ресурсосбережения являются крайне актуальными, так как энергоёмкость единицы ВВП в стране в 2009 году была в 4-5 раз больше, чем в развитых странах [1]. В том же году в России была принята энергетическая стратегия на период до 2030г. (ЭС-2030), которая предполагает осуществление ресурсно-инновационной модели развития отечественной экономики (в первую очередь, это касается регионов с нефтегазодобывающими предприятиями, в том числе и Пермского края). Важнейшим инструментом для достижения поставленной цели является увеличение использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), ускорение строительства и ввод в эксплуатацию новых атомных электростанций, разработку и создание атомных реакторов на быстрых нейтронах четвёртого поколения, что минимизирует отходы (атомная энергетика России даёт сегодня 18% мировой электроэнергии). Другими важными инструментами ресурсосбережения являются: наиболее полное извлечение запасов разрабатываемых месторождений полезных ископаемых (в частности, по Пермскому краю коэффициент извлечения нефти (КИН) из терригенных отложений составляет 45-50%, а для карбонатных 15-25%). Крайне необходима максимальная переработка добываемого сырья и рациональное его использование, а также максимальное использование бытовых и промышленных отходов. Правительством РФ перед ТЭК (2009г.) была поставлена задача довести в 2012 году утилизацию попутного нефтяного газа до 95%. Намеченного уровня утилизации [2] достигли ОАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «Татнефть» (для Пермского региона этот показатель составляет 91,9% в 2015 г.). По опыту других стран ресурсосбережение нуждается в Государственном регулировании, которое в России находится в стадии формирования.

В 2002 году по инициативе Всемирного банка создана Международная организация Глобального партнёрства по сокращению сжигания попутного газа, что является примером международного сотрудничества в сфере ресурсосбережения.

Основные проблемы, сдерживающие активность ресурсосбережения в России и Пермском крае:

- применяются, в основном, административные рычаги управления;
- слабо работают методы экономического стимулирования;
- предприятия недостаточно обеспечены финансовыми средствами для реализации программ ресурсосбережения;
- недостаточное информирование россиян и частного сектора о возможной экономии в результате инвестирования экологических технологий [3].

Для решения существующих проблем предлагаются следующие мероприятия:

1. Совершенствование нормативной базы.
2. Разработка мер экономического стимулирования.
3. Создание системы инвестирования в энергоэффективность и возобновляемую энергетику.
4. Предоставление льготного кредитования для перевооружения энергообеспечения.
5. Выделение грантов на разработку и развитие технологий оборудования.

6. Принуждение определённых типов объектов к внедрению механизма ресурсосбережения[1].

Процессы внедрения технологий ресурсосбережения в Пермском промышленном регионе и в целом по России имеют свои особенности, первой из которых является наличие огромной минерально-сырьевой базы, что позволило долгие годы мало уделять внимания данной проблеме. Вследствие этого произошло определённое отставание от развитых стран в вопросах законодательства по государственному регулированию ресурсосбережения, в частности, стимулирования, финансирования и информирования населения. Предлагаемые мероприятия позволят улучшить работу по энергосбережению в экономике Пермского края и РФ.

### **Библиографический список**

1. Дмитриевский А.Н. Ресурсосбережение: основные задачи и направления ресурсосбережения в нефтяной и газовой промышленности. Вестник ОНЗ РАН, 2 от 14.05.2010.
2. Ермакова Ж.А., Борисюк Н.К. Направленное ресурсосбережение в нефтяной промышленности Оренбургской области. Журнал «Вестник Оренбургского государственного университета», №8, август 2014.
3. Потапова И.Ю., Астафьева О.Е. Российское и зарубежное государственное регулирование и стимулирование ресурсосбережения. Интернет-журнал «Науковедение». Том 7, №5, 2015.

*Щелчкова А.А.*

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
географический факультет, магистр 1 курс  
Научный руководитель: Бузмаков С.А.  
Д.г.н., профессор, зав. кафедрой БОП, ФГБОУ ВО ПГНИУ,  
г. Пермь, Россия*

### **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОЖГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ**

Экологическая обстановка на нашей планете ухудшается вследствие быстрого нарастания промышленной и хозяйственной деятельности человечества в настоящее время признается, что дальнейшее обострение экологической ситуации может привести к глобальной катастрофе, поэтому у нас в стране, как и во всем мире, вопросы экологии отнесены к приоритетным, требующим безотлагательного решения.

Охрана окружающей среды предусматривает проведение мероприятий, обеспечивающих предотвращение ухудшения физических, химических и биологических

характеристик атмосферы, водных объектов, почвенно-растительного покрова в настоящее время и в будущем в результате разработки нефтяных месторождений.

Было проведено комплексное исследование влияния деятельности добычи нефти на территории Ожгинского месторождения на окружающую природную среду.

В ходе работы проведен анализ воздействия на геологическую среду, на атмосферный воздух, на водные объекты, на почвенно-растительный покров загрязняющих веществ. В результате выявлены положительные и отрицательные факторы.

**Положительные:**

- На данном месторождении применяется технология безамбарного бурения, что позволяет сокращать землеотводы под амбары.
- При ремонте скважин используются специализированные материалы для минимизации попадания нефти на почву.
- На данном предприятии отсутствуют сбросы в поверхностные водные источники.
- Через реки Малая Якшовка и Каменка проходит нефтепровод, за последние 5 лет утечки нефти не наблюдалось.
- Территория Ожгинского месторождения не входит в состав ООПТ.
- Концентрация нефтепродуктов в почве не превышает фоновое значение.
- Контрольные замеры почвы осуществляются согласно природоохранного законодательства.
- Места складирования ТБО обустроены согласно СанПиН 42-128-4690-88.
- На данном предприятии не образуются отходы второго класса опасности ТБО.
- Вывоз ТБО осуществляется регулярно.
- Требования техники труда и безопасности соблюдаются.
- На данном предприятии разработаны все требуемые законодательством локальные нормативные акты.
- Разработана программа и мероприятия по охране окружающей среды.

**Отрицательное:**

- В результате сжигания ПНГ на факельных установках выбрасываются загрязняющие вещества в атмосферу в большей мере третьего класса опасности.
- При подогреве нефти образуются вредные пары, которые также неблагоприятно влияют на состояния окружающей природной среды и здоровье человека.
- При ремонте скважин происходит выделение паров и газов в атмосферу в результате разгерметизации скважин, а также попадание на почву нефти и других различных поллютантов.
- При разрушении берегов рек на участке нефтепровода имеется опасность возникновения прорыва нефтепровода.

Проанализировав положительные и отрицательные факторы, влияющие на окружающую природную среду территории Ожгинского месторождения разработаны ряд мероприятия, направленных на снижение негативного воздействия, а именно:

- обработка закачиваемой в продуктивные пласты воды антисептиками;
- использование ПНГ для получения электроэнергии при помощи газотурбинной электростанции «Урал-4000»;

- применение антикоррозионных покрытий внутренних поверхностей нефтепровода;
- антикоррозионный мониторинг трубопроводов;
- систематическая дефектоскопия оборудования и трубопроводов;
- проведение режимно-наладочных работ на котельном оборудовании, печах и другом топливосжигающем оборудовании;
- для улучшения качества сгорания ПНГ на факелах установить модернизированные оголовки;
- систематическое проведение диагностики и обследования нефтепровода при переходе через водные объекты;
- осуществление капитального ремонта и замены аварийных участков в водоохраной зоне.
- проведение микробиологической очистки нефтезагрязненного грунта;
- своевременное проведение биологической рекультивации земель и противоэрозионных работ.

### **Библиографический список**

1. Байков Н. Перспективы российской нефтегазовой промышленности и альтернативных источников энергии / Н. Байков, Р. Гринкевич // Мировая экономика и международные отношения. – 2008. - №6. – С.49-56.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков. - М.: Высш.шк., 2007. - 616 с
3. Беренблум С.Л, Ривин Э.М. Методы расчета вредных выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования. Обзорная информация серии: Охрана окружающей среды. ЦНИИТЭ-Нефтехим, Москва, 1991, 78 с.
4. Зинченко А.В. Международная методика инвентаризации выбросов парниковых газов. Справочно-методическое пособие, Санкт-Петербург, 2003 г, 99 с
5. Ибрагимов Н.Г., Хафизов А.Р., Шайдаков В.В. Осложнения в нефтедобыче. – Уфа: ООО Издательство научно-технической литературы «Монография», 2003. – 302с.
6. Иванова Е.А., Сафаров Р.Р. Утилизация попутного нефтяного газа — основная проблема комплексного освоения нефтяных месторождений.// Горный информационно-аналитический бюллетень, 2002, № 03.
7. Масленникова, И.С. Экологический менеджмент [Текст]: учебное пособие / И.С. Масленникова, Л.М. Кузнецов, В.Н. Пшенин. - М: Высш. шк., 2005. - 200 с.
8. Мазявкина Л.А. Охрана окружающей среды [Текст]: учебное пособие / Л.А. Мазявкина. - Ухта: 2010 г. 112 с. Фролова С.И. Мазунин С.А. Промышленная экология. Учебное-методическое пособие по спецкурсу, Пермь, 2007 г. 459 с.
9. Перхуткин В.П., Перхуткина З.И. и др. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога). Учебно-практическое пособие. Инфра-Инженерия, М.:2006, 206 с.
10. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. М., 2006.

11. ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. М., 2009.
12. СанПиН 2.1.7.2197-07. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почв.
13. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. – М., 1997. – 43 с.
14. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов.– М., 2003.
15. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. – М., 1997. –43 с.

#### ***Секция 4. Экологические проблемы территорий России***

***Авдеева В.Ю.***

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
Институт электроэнергетики и электроники, 4 курс бакалавриата  
Научный руководитель: Загустина И.Д.  
Ст. преп. ФГБОУ ВО «КГЭУ»  
г. Казань, Россия*

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСПУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Загрязнение окружающей среды – это неблагоприятное воздействие на свойства или возникновение в ней новых не свойственных физических, химических или биологических загрязнителей. Оно приводит или способно послужить в будущем причиной к вредному воздействию на литосферу, гидросферу, атмосферу, на растительный и животный мир, на здания, конструкции, материалы, на самого человека. Оно ослабляет способность природы к самовосстановлению собственных свойств.

На сегодняшний день одно из наиболее рассматриваемых возникновений излучения радиации является ядерная электроэнергетика. Загрязнение окружающей среды происходит вследствие работы промышленности, транспортировки, а также разных топок, которые в сумме каждый год выбрасывают "на ветер" миллиарды тонн твердых и газообразных отходов. Основные загрязнители атмосферы - окись углерода (СО) и сернистый газ (SO<sub>2</sub>). Прежде всего, они образуются при сжигании минерального топлива, а также оксида серы, ртути, свинца, фосфора, азота, алюминия. Побуждающей силой при этом любой разработки является энергия [1, с.34-35].

На самом деле, при нормальной работе ядерных установок ущерб от них незначительный. Проблема в том, что процедура изготовления энергии из ядерного топлива сложна по процессу и протекает в некоторое количество стадий.

Ядерный топливный цикл наступает с добычи и обогащения урановой руды, после чего изготавливается само ядерное топливо, а после отработки топлива на АЭС возможно повторное его использование после извлечения из него урана и плутония. Завершающей стадией цикла считается, как правило, захоронение радиоактивных остатков.

На каждом этапе происходит выброс в окружающую среду радиоактивных веществ, при этом их размер может сильно колебаться в связи с конструкцией реактора и иных обстоятельств. Кроме того, захоронение радиоактивных отходов, являющихся источниками загрязнения на протяжении многих тысячелетий, является значительной проблемой [2, с.56].

Тритий предполагает максимальную угрозу из продуктов деятельности АЭС. Из-за своей возможности хорошо растворяться в воде и довольно быстро улетучиваться, тритий скапливается в израсходованной в процессе создания энергии воде, после чего попадает в водоем-охладитель, а в соответствии с этим, в близлежащие бессточные водоемы, подземные воды, приземной слой атмосферы. Период его полураспада составляет 3,82 суток. Его распад происходит при альфа-излучении. Высокий уровень сосредоточения данного радиоизотопа зарегистрированы в естественных средах многих АЭС.

Несмотря на это, атомная энергетика имеет соответствующие достоинства:

- вероятность осуществления топливного цикла с воспроизведением нового ядерного топлива, которое способно насытить потребности в энергии общества при любом предсказываемом сценарии его развития;
- возможность реализации замкнутого топливного цикла, при котором воздействие атомной энергетика на окружающую среду будет существенно меньше, чем от других производителей электроэнергии;
- энергообеспечение дальних регионов, с низким уровнем транспортной сети, по причине высокого удельного теплосодержания ядерного топлива.

В то же время атомные электростанции считаются весьма сложными промышленными объектами. Ежегодно с 54 предприятий атомной энергетика в природные водные объекты сбрасываются загрязненные воды. Кроме того, недостатком АЭС можно считать трудности, возникающие с захоронением ядерных отходов, чрезвычайные последствия аварий и тепловое загрязнение используемых водоемов.

Перед обществом стоит проблема: с одной стороны, без энергии нельзя обеспечить благополучия людей, а с другой - поддержка имеющихся темпов ее производства и потребления может привести к нарушению организации окружающей среды, и как следствие - к снижению жизненного уровня и даже нанести значительный вред человеческой популяции, влияя на генетический код человека.

По этой причине следует создать стратегию безопасного формирования атомной энергетика в Российской Федерации. Она обязана основываться на двух направлениях: во-первых, радиационно-эквивалентное захоронение радиоактивных отходов и во-вторых, разработка технологий, исключающих возникновения серьезных аварий.

Политика радиационно-эквивалентного захоронения радиоактивных остатков состоит в обеспечении равновесия между радиационной опасностью урана, добываемого из

недр, и радиоактивных отходов, подлежащих захоронению. С этой целью предполагается осуществлять извлечение при добыче урана долгоживущих продуктов его распада (например, радия), а перед захоронением реализовывать заблаговременную очистку отходов от долгоживущих изотопов вплоть до уровня природных минералов. Радиоактивные остатки обязаны быть подвергнуты обработке таким образом, для того чтобы им была дана минералоподобная форма, устойчивая к миграции отдельных компонентов в грунте. Захоронение радиоактивных отходов необходимо производить в естественные радиоактивные геологические формации, остающиеся после добычи урана.

Новейшая политика формирования атомной энергетики состоит в формировании ядерных реакторов с «внутренне присущей безопасностью». В большинстве современных реакторов безопасность обеспечивается за счет технических систем и средств защиты. В новой концепции предполагается учитывать физические и химические свойства веществ, участвующих в работе реактора, чтобы полностью устранить появление и рост аварий до катастрофических размеров.

Исследования последних лет говорят о том, что скоростным реакторам с жидкометаллическим охлаждением по физическим и техническим качествам в большей мере присущи данные принципы. Использование дисперсного микротоплива без металлических оболочек и ряд других факторов также формируют вероятность для осуществления резервов «внутренне присущей безопасности» для тепловых реакторов некоторых типов [3, с.67].

При соблюдении следующих требований возможно обеспечение безопасной работы АЭС:

1. принцип глубоко эшелонированной защиты, основывающейся на применении систем и барьеров на пути возможного выхода радиоактивных продуктов в окружающую среду и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности;

2. осуществление системы локализации аварий, включающую в себя герметичные ограждения - защитную оболочку (гермооболочку) и спринклерную систему. Защитная оболочка является строительной конструкцией с необходимым для транспортировки грузов при ремонте и прохода через оболочку трубопроводов, электрокабелей и людей набором герметичного оборудования

3. наличие массивных строительных конструкций, обеспечивающих надежную защиту персонала и людского населения от ионизирующего излучения.

4. постоянное наблюдение за параметрами среды в гермооболочке в процессе эксплуатации (давления, температуры, активности).

5. наличие спринклерной системы, которая разбрызгивает холодную воду внутри гермооболочки, конденсирует образующийся при течах первого контура пар и тем самым уменьшает давление и температуру в оболочке. Данная система используется в том числе для организации связывания йода, находящегося в паре и воздухе герметичных помещений, для чего на всос спринклерных насосов добавляется специальный состав с метаборатом калия. Система состоит из 3-х независимых каналов подачи спринклерного раствора под оболочку, каждый из которых состоит из спринклерного насоса, водоструйного насоса, бака химических реагентов, арматуры и трубопроводов [4, с.59].

б. существование системы обеспечения радиационной безопасности персонала АЭС и населения.

### **Выводы**

Реакторы не вырабатывают углекислый газ, вследствие чего ядерная энергетика не влияет на изменение климата Земли. Однако если число атомных электростанций возрастет, то в течение нескольких десятилетий будет исчерпан всемирный запас дешевой руды урана. Кроме того, масса радиоактивных отходов, произведенных только в США, которые необходимо надежно хранить, по крайней мере 10 тыс. лет, намного превысит то количество, что можно разместить в хранилище Юкка-Маунтин. При этом большая часть энергии, которую можно было бы извлечь из урановой руды, может оказаться захороненной вместе с этими отходами.

Трудность и возможная угроза ядерных технологий требуют существенных усилий с целью их исследования и внедрения, а кроме того большой готовности потребителей к их применению. Все это делает инерционным процедуру формирования ядерной технологии, вследствие чего появляется потребность в высоком интересе муниципальных структур. Государственные структуры обязаны брать на себя обязанность за исследование и введение инноваций в данную область энергетического производства. В область ответственности вступает равно как непосредственно исследование и отбор того, что следует выполнять, предоставление определенных академических и промышленных исследований, поощрение торговых промышленных структур к реализации инновационных технологий, а кроме того организация определенных пользователей (государств и структур) к работе с ядерными технологиями.

### **Библиографический список**

1. Атомные электрические станции / Под ред. Л. М. Воронина. М.: Энергия, 1977. – 189с.
2. Маргулова Т. Х., Порушко Л. А. Атомные электрические станции. - Учебник для техникумов. - М.: Энергоиздат, 1982. – 200с.
3. Дементьев Б. А. Ядерные энергетические реакторы: Учебник для ВУЗов - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 145с.
4. Стерман Л. С. и др. Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для ВУЗов / Л. С. Стерман, В. М. Ладыгин, С. Г. Тишин. - М.: Энергоатомиздат, 1995. – 90с.

**Бикмухаметова А.Р.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно – строительный университет  
Институт строительных технологий и инженерно – экологических систем , 3 курс*

*научный руководитель: **Сундукова Е.Н.***

*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ*

*г. Казань, Россия*

## **МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Почва является основным источником обеспечения сельскохозяйственных культур питательными веществами. Однако в современных условиях интенсивного увеличения сельскохозяйственного производства ежегодно в биосферу планеты поступает большое количество различных химических веществ, в том числе и пестицидов. Поэтому проблема применения и исследования последствий воздействия пестицидов на природные экосистемы и здоровье людей приобретает все большую актуальность.

Пестициды представляют собой химические соединения, используемые в сельском хозяйстве как средства для защиты растений от вредителей, переносчиков различных заболеваний, которым подвержены культуры. Кроме целевого назначения – борьбы с вредителями, пестициды оказывают многостороннее негативное влияние на биосферу, масштаб которого сравнивают с глобальными экологическими факторами [1, с.13]. Несмотря на преимущества, получаемые человеком при использовании пестицидов, а это – эффективность действия ядохимикатов, массовость и быстрота воздействия, имеется большой недостаток – это опасное для жизни человека и животных токсичное их действие, а также гибель полезной микрофлоры.

Основным источником поступления пестицидов окружающую среду является обработка сельскохозяйственных культур, лесных насаждений и последующее испарение с поверхности обработанных объектов. Свойства пестицидов значительно различаются между собой, поэтому и различна их потенциальная способность загрязнять окружающую среду [2, с.43]. С химической точки зрения самыми опасными считаются хлор- и фосфорсодержащие пестициды. Попадая в различные объекты окружающей среды, пестициды накапливаются в них, либо включаются в различные миграционные цепи (рис. 1). При этом в каждом из объектов окружающей среды пестициды подвергаются всевозможным процессам разложения [3, с.56].

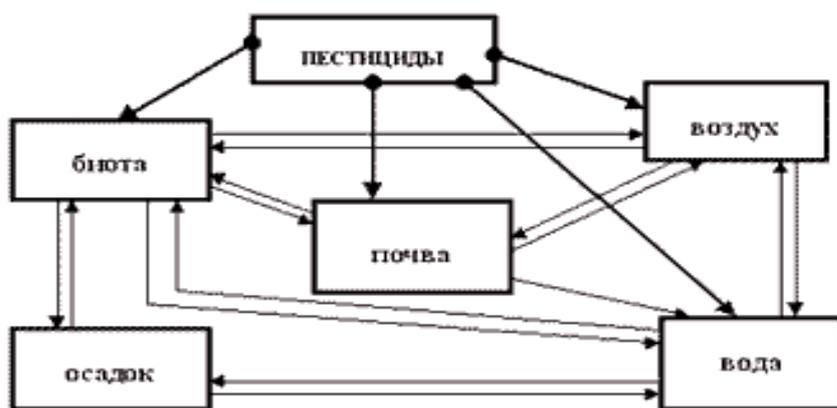


Рис. 1. Пути распространения химических препаратов

Проблемы, связанные с применением пестицидов, состоят в том, что на практике нарушаются научно-обоснованные рекомендации по использованию препаратов, не учитываются нормы расхода, сроки применения и показания к применению. На данный момент известно несколько методов, которые способны заменить пестициды и тем самым уменьшить их негативное воздействие на окружающую среду. Сами методы и их характеристика представлены в (табл. 1.)

Таблица 3

**Методы уменьшения негативного воздействия пестицидов  
на окружающую среду**

Методы	Характеристика метода
Карантинный	Комплекс государственных правовых мер, позволяющий предупредить трансграничное распространение наиболее опасных вредителей.
Селекционный	Выведение сортов растений, устойчивых к болезням и вредным насекомым.
Агротехнический	Приемы обработки почвы, соблюдение срока посевов и технологии уборки.
Физический	Разнообразные приемы борьбы, при которых насекомых уничтожают физическими средствами или с помощью простейших механических приспособлений - ловушек.
Биологический	Использование паразитов вредителей.

К карантинным методам относится правовой режим, предусматривающий систему государственных мероприятий, направленных на предотвращение или распространение вредных организмов для охраны растительных ресурсов страны. Так, за период с 17 по 23 апреля 2017г. уже обнаружались карантинные для РФ объекты в продуктах питания, привезенных в нашу страну. В томатах черри, привезенных из Франции, обнаружилась карантинная моль, в сахарных яблоках из Вьетнама – восточная фруктовая муха, в перце из Израиля – западный цветочный трипс и и.д. [4]. Благодаря системе карантинных методов эти вредители благополучно вернулись экспортеру или были уничтожены.

К селекционным методам относится выведение сортов растений, устойчивых к болезням и вредным насекомым. Теоретической основой создания новых сортов является учение об иммунитете (способность противостоять поражению вредными организмами). В основе защитных мер лежат устойчивые сорта. Например:

- сорт пшеницы Саратовская 29 устойчив к серой зерновой совке, пьявице, шведской мухе и обладает полевой устойчивостью к стеблевой ржавчине и пыльной головне;

- сорт пшеницы Харьковская 46 устойчив к серой зерновой совке, шведской и гессенской мухам, большой злаковой тле, стеблевой и бурой ржавчинам.

Среди новых гибридов кукурузы, созданных в нашей стране и обладающих комплексной устойчивостью к кукурузному мотыльку, пузырчатой головне и холоду, следует отметить сорта: Коллективный 244, Юбилейный 60, Краснодарский 419, Краснодарский 603 и некоторые другие [5].

При использовании агротехнических методов можно в систему защитных мероприятий должны входить все приемы по обработке почвы и уходу за растениями, обеспечивающие максимальный урожай, уничтожающие вредителей и возбудителей болезней. Например, такие как: севооборот; использование устойчивых сортов; своевременная обработка почвы; предпосевная обработка почвы под яровые культуры; сроки сева и нормы высева семян; правильные удобрения; сроки и способы уборки урожая.

При физическом методе довольно широкое применение получили ловушки. Основан этот метод борьбы с насекомыми на их способности к коммуникации посредством запахов. Ловушки могут иметь разную форму и устройство. Существует 2 вида ловушек: в виде воронок, выполненных из пластика, внутрь которых помещается капсула с аттрактантом или феромонами и дельтовидной формы, изготовленные из картона, обработанного водонепроницаемым веществом. Насекомые, привлекаемые запахом, собираются в ловушках и уничтожаются физически.

В настоящее время большое внимание уделяют биологическим методам защиты растений, безопасным для человека и сельскохозяйственных животных. Они включают разные способы и приемы использования живых организмов. В основе биологической защиты лежит: использование энтомофагов и биологических препаратов. Попадая в организм насекомых вредителей, они вызывают болезнь и их гибель. Можно выделить такой препарат, как «Фитоверм», отличающийся широким спектром действия. В общей сложности уничтожает 20 видов насекомых, а также этот препарат может подавлять возбудителей серой гнили, парши [6].

Таким образом, в России и во всем мире придается большое значение охране окружающей среды от загрязнения пестицидами. Биологический контроль имеет ряд преимуществ. Он обычно воздействует только на те виды вредителей, против которых он применяется, и не токсичен для других. Конечно, и развивается использование биопрепаратов. Несмотря на это, использование химических методов защиты растений от вредителей в нашей стране является основным. Учитывая большую работу, проводимую в области создания новых пестицидов и подбора ассортимента, можно надеяться, что будет уменьшаться вредное воздействие и увеличиваться избирательность действия пестицидов на различные живые организмы.

### Библиографический список

1. Амиров Н.Х. Васильев В.В. Пестициды: безопасность и здоровье. Монография. Пенза: Издательство Пензенского государственного университета, 2005. – 248 с.
2. Муравин Э.А. Агрохимия. -М.: КолосС, 2010 г.
3. Горкунов В.А., Ефремов А.Л. Основы земледелия - МГУ им. А.А. Кулешова, 2008 г.
4. Всероссийский центр карантина растений «ФБГУ ВНИИКР» [электронный ресурс] – URL: <http://vniikr.ru/main/seek/kratkaya-informacziya-s-17-po-23-aprelya-2017-g> (дата обращения 10.05.17)
5. Достижения в селекции сортов с групповой и комплексной устойчивостью. Зооинженерный факультет РГАУ – МСХА [электронный ресурс] – URL: <http://www.activestudy.info/dostizheniya-v-selekcii-sortov/> (дата обращения 10.05.17)
6. Российский аграрный портал [электронный ресурс] – URL: <http://agroportal-ziz.ru/> (дата обращения: 04.05.17)

**Идрисова И. И.**

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,*

*Институт теплоэнергетики, 4 курс бакалавр*

*Научный руководитель: Лапин А. А.*

*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

### БИОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ОРГАНОВ РЫБ

С ростом городов, повышенным загрязнением рек и озер во всех странах увеличилась опасность отравления людей гидробионтами, загрязненными остатками аккумулированных ими вредных веществ. Гидробионты по-разному накапливают загрязняющие вещества [1, с.61-66; 2, с. 122-126; 3, с.127-130; 4, с.90-96; 5, с.85-91]. К этим веществам в первую очередь следует отнести тяжелые металлы (ТМ): ртуть, свинец, медь, цинк, олово, железо и мышьяк, нефть и нефтепродукты, пестициды и прочие токсиканты. Печень рыбы, как и печень человека, является центральным органом по переработке химических веществ, поэтому химикаты, накапливаемые в рыбе, в основном концентрируются в ее печени. В мышцах же рыб в основном происходит накопление различных свободных аминокислот, мочевины, мочевой кислоты, свободных пуринов, аденозиндифосфорной, адениловой и инозиновой кислот, холина и ацетилхолина.

Рыбная продукция является основным накопителем многих токсичных металлов и их соединений, присутствующих в водной среде [6, с.41-45].

По литературным данным элементы условно делятся на токсичные и нетоксичные. Токсичные элементы - это химические элементы, оказывающие отрицательное влияние на живые организмы, которое проявляется только при достижении некоторой концентрации, определяемой природой организма. Наиболее токсичные элементы расположены в таблице Д.И. Менделеева компактно. За исключением Be и Ba, эти элементы образуют прочные сульфидные соединения. Существует мнение, что основная причина токсического действия этих элементов в блокировании определенных функциональных групп (в частности сульфгидрильных) или же вытеснением из некоторых ферментов ионов металлов, например Cu, Zn. Особой токсичностью и распространенностью отличаются Hg, Pb, Be, Cu, Cd, Cr, Ni, которые конкурируют в процессе комплексообразования с биометаллами и могут их вытеснять из биокомплексов [7, с.108-110].

Токсичность представляет собой сравнительную характеристику. Эта величина позволяет сопоставить ядовитые свойства различных веществ. Необходимые элементы обеспечивают поддержание динамического равновесия процессов жизнедеятельности организма. Токсичные элементы, а также избыток необходимых элементов могут вызвать необратимые изменения динамического равновесия биологических систем, приводящие к развитию патологии. Повреждающее действие вещества проявляется на различных структурных уровнях: молекулярном, клеточном и на уровне организма. Сложность проблемы состоит не только в том, что проявления недостаточности и интоксикации крайне разнообразны, но и в том, что сами эссенциальные микроэлементы (МЭ) при определенных условиях вызывают токсические реакции, а при других (определенной дозе и экспозиции) обнаруживают свойства незаменимых МЭ, т.е. оказываются полезными. Это тесно сопрягается с их взаимодействием, которые могут быть как синергическими, так и антагонистическими. Многие в микроэlementологии, особенно в проблеме дисбаланса МЭ в организме, еще недостаточно исследовано. Дефицит и избыток биогенного элемента наносит вред организму. Все живые организмы реагируют на недостаток и избыток или неблагоприятное соотношение элементов. Обычные микроэлементы, когда их концентрация в организме превышает биотическую концентрацию, проявляют токсическое действие на организм. Токсичные элементы при очень малых концентрациях не оказывают вредного воздействия на растения и животных. Например, мышьяк при микроконцентрациях оказывает биостимулирующее действие. Следовательно, нет токсичных элементов, а есть токсичные дозы. Постоянство содержания необходимых элементов вероятнее всего определяется эффективными механизмами гомеостаза [8, с. 66-69].

Ухудшение качества воды в загрязненных водоемах оказывает отрицательное влияние на условия нагула, питания, нереста рыб, снижает эффективность их естественного воспроизводства и, следовательно, численность популяции в целом [9, с.1929; 10, с.81-97]. Наблюдается также снижение качества продуктов переработки промысловых рыб вследствие аккумуляции в их организмах различных токсикантов [11, с.31-40]. В течение последних 20 лет неоднократно регистрировалась гибель икры, личинок и молоди рыб, вследствие чего рыбное хозяйство несет многомиллионные убытки как от недолова рыбы в естественных водоемах, так и от снижения эффективности рыбоводных мероприятий и ухудшения качества рыбопродукции [12, с.3-28].

В настоящее время практически все рыбохозяйственные водоемы в той или иной степени загрязнены ТМ. Рыбы способны аккумулировать их даже в тех случаях, когда содержание их в водной среде не превышает установленных предельно допустимых норм [13, с.2-10; 14, с.49-52]. В связи с этим возникает серьезная проблема угрозы здоровья человека, т. к. рыба – один из основных продуктов питания населения прибрежных районов.

Целью настоящего исследования являлось изучение особенности накопления тяжелых металлов и сопутствующих химических элементов в мышечной ткани и печени рыб реки Казанка, которая характеризуется разной степенью антропогенной нагрузки.

### Материалы и методы

Материалом для данной статьи послужили результаты анализов химического состава образцов вод и рыбы, нами были отобраны пробы с 4 станций (ст.) (рис.1) на реке Казанка: ст. 1 – поселок Кадышево, ст. 2 – мост Миллениум (г. Казань), ст. 3 – пляж Локомотив (г. Казань), ст. 4 – улица Гладилова (г. Казань). Место отбора контрольных проб на реке Волга: ст. 5 – поселок Куземетьево. Образцы отобраны 9-10 октября 2014 года.

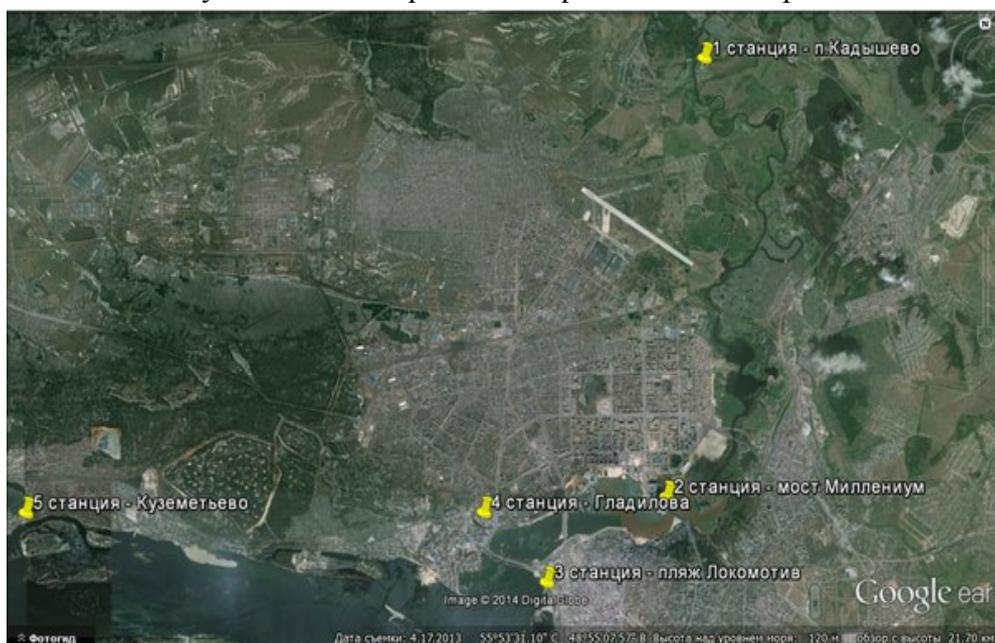


Рис. 1. Карта-схема района исследования на реке Казанка и на реке Волга

Отбор проб воды проводился согласно ГОСТ Р 51593 [15, с.2-12]. Контроль проводился в соответствии со стандартными методиками. В качестве контрольной воды использовалась вода реки Волга выше места впадения вод из старого русла реки Казанка. Нами были отобраны образцы рыб, пойманных на контрольных участках. Определение возраста рыб проводилось по чешуе или по жаберным крышкам (окунь). Проведен полный биологический анализ рыб, отбирались пробы мышц с боков рыб, а так же их печень. Навеску проб помещали в чистую стеклянную посуду для высушивания в сушильном шкафу, далее образцы озолялись в муфельной печи по методике ГОСТ 26929 [16, с.2-10].

Исследование содержания ТМ и сопутствующих элементов в образцах проводилось методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии на приборе СУР-02 «Реном ФВ».

### Результаты и их обсуждение

Концентрация многих химических элементов в мышцах и печени рыб напрямую зависит от их содержания в грунтах и в воде. Консервация биогенных элементов в грунтах имеет немаловажное значение для формирования качества воды.

Таблица 1

**Результаты химического анализа вод на станциях отлова рыб реки Казанка**

Показатели мг/дм <sup>3</sup>	Стации отлова рыб					ПДК <sub>рыбхоз</sub>
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст.4	Ст. 5	
Хлориды	20,2	23,8	15,2	145,8	15,0	300
Фосфаты	0,23	0,22	0,17	0,49	0,23	0,20
Нитраты	6,72	5,24	2,83	2,45	3,43	40
Нитриты	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,08
Сульфаты	486	552	100	293	54	500
Железо	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Марганец	0,003	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Цинк	0,03	0,04	0,08	0,05	0,04	0,01
ХПК, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	16	13	12	17	15	50

В таблице 1 приведены результаты анализа вод реки Казанка, из данных которых следует, что содержание хлоридов, нитратов и нитритов, марганца удовлетворяет предельной допустимой концентрации в водах для рыбохозяйственных водоемов ПДК<sub>рыбхоз</sub>. По фосфатам обнаружено превышение их концентраций по всем станциям, кроме ст. 3, на ст. 4 превышение ПДК<sub>рыбхоз</sub> в 2,5 раза. ПДК сульфатов согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 [17, с.13-37] – 500 мг/дм<sup>3</sup>, превышение найдено на ст. 2 на 10%. По железу найдено превышение в 2 раза на ст. 2, по цинку на всех станциях в 3 – 8 раз.

ТМ и их соли (Fe, Mn, Cu, Al, Zn, Hg, Ni, Cr, Cd, Pb, Sn, Co, As, Ag) – масштабно распространенные промышленные загрязнители. В водоемы они поступают из естественных источников, со сточными водами многих промышленных предприятий и атмосферными осадками, которые загрязняются дымовыми выбросами. ТМ как микроэлементы постоянно встречаются в естественных водоемах и органах гидробионтов. В зависимости от геохимических условий отмечаются широкие колебания их уровня, они довольно устойчивы, попадая в водоемы, включаются в круговорот веществ и подвергаются различным превращениям. Неорганические соединения быстро связываются буферной системой воды и переходят в слаборастворимые гидроокиси, сульфиды и фосфаты, карбонаты, а также образуют металлоорганические комплексы, адсорбируются донными осадками. Под влиянием живых организмов (микробов и др.) мышьяк, олово, ртуть подвергаются метилированию, превращаясь в более токсичные алкильные соединения. Так же, ТМ способны накапливаться в различных организмах и передаваться в возрастающих количествах по трофической цепи. Очень опасны цинк, ртуть, кадмий,

мышьяк, свинец, потому что они, поступая с пищей в организм человека, могут вызвать отравления [6, с.41-45; 14, с. 49-52].

ТМ, которые относятся к микроэлементам (например, железо, цинк, марганец), в результате загрязнения водных экосистем могут накапливаться в организмах рыб в количествах, превышающих жизненно необходимые, в этих случаях они выступают как в качестве вредных примесей. Их контроль в рыбе на территории рекреационных зон крупных городов очень важен для сохранения здоровья населения [4, с. 90-96].

Очевидно, что большая часть неорганических соединений ТМ поступает в организм рыб с пищей. Через кожу и жабры проникают металлоорганические соединения и растворимые диссоциирующие соли. Антропогенные источники многократно (в 2–13 раз) повышают концентрацию ТМ в воде. С этим конкретно коррелирует содержание металлов в органах рыб. Токсическое воздействие многих ТМ на рыб обусловлено их ионами. Концентрированные растворы их солей, обладая вяжуще-прижигающим действием, нарушают функции органов дыхания. В легких разведениях, попадая в организм, они нарушают проницаемость биологических мембран, снижают содержание растворимых протеинов, связываются с сульфгидрильными и аминокетильными группами белков и вызывают тем самым угнетение активности ферментов. Гидроокиси железа и марганца, накапливаются на жабрах и икре, нарушают газообмен, что приводит к асфиксии. С повышенным загрязнением морской воды соединениями титана, хрома, кадмия, железа и других металлов связывают поражение рыб (треска, ершоватки и др.) опухолями (эпидермальная папиллома, псевдоопухоль жабр, карцинома печени) и язвенной болезнью, кроме того деформацию скелета и воспаление плавников [18, с.3-15; 19].

В клинической симптоматике острых отравлений рыб ТМ основной нервно-паралитический синдром и нарушение дыхания, оно обусловлено дистрофическими и некробиотическими изменениями в коже и жабрах. При хроническом отравлении симптомы выражены слабо. На первое место выступают деструктивные изменения жаберного аппарата и паренхиматозных органов, анемия и истощение рыб [19].

Детоксикация ТМ наиболее эффективно проходит в печени и ретикулоэндотелиальной системе. Однако у рыб в связи с адсорбцией химических веществ жабрами и кожей они вначале минуют печеночный барьер. Отчасти этим объясняется более высокая чувствительность рыб к токсикантам по сравнению с наземными животными. Из организма рыб токсические вещества, в том числе и ТМ и их метаболиты выделяются через жабры, почки, кожу, кишечник и печень. Если количество выделенного или обезвреженного яда меньше поступившего за тот же промежуток времени, создаются условия для его кумуляции. Чувствительность к ядам у рыб сильно варьирует в зависимости от видовых, возрастных, индивидуальных особенностей и физиологического состояния их организма. Высокочувствительными к токсикантам являются лососевые (радужная и ручьевая форель, лосось), судак, окунь; слабочувствительными — карп, карась, линь, вьюн. Остальные рыбы занимают промежуточное между ними положение. Влияние возраста рыб на течение и исход отравления ТМ неоднозначно, устойчивость рыб с возрастом может повышаться [18, с.3-15].

Для характеристики степени загрязненности ихтиофауны были отловлены рыбы на станциях 1-5, вид которых, возраст и количество приведены в таблице 2, усредненное

содержание химических элементов по 3 образцам рыб в их печени приведены в таблице 3, в мышцах - в таблице 4.

Таблица 2

**Станции отлова рыб их вид и возраст**

	Вид рыбы, возраст		
	ст.1 – поселок Кадышево	Берш (3+)	Лещ (3+)
ст.2 – мост Миллениум (г. Казань)	Окунь (2+)	Лещ (3+)	Серебристый карась (2+)
ст.3 – пляж Локомотив (г. Казань)	Окунь (2+)	Лещ (3+)	Лещ (3+)
ст.4 – улица Гладилова (г. Казань)	Окунь (2+)	Окунь (2+)	Лещ (3+)
ст.5 – поселок Кузметьево	Окунь (2+)	Судак (3+)	Лещ (3+)

Таблица 3

**Результаты химического состава печени рыб**

	Стации отлова рыб				
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст.4	Ст. 5
Цинк	16.8	20.1	54.6	20.6	22.3
Железо	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01
Медь	4.4	4.0	5.9	4.3	3.8
Марганец	47.8	0.005	0.004	49.0	48.3
Хром	0.001	0.01	0.11	0.002	0.001
Свинец	0.762	0.003	0.453	0.027	0.735
Стронций	0.008	0.04	0.02	0.007	0.004
Калий	0.06	0.426	0.138	0.051	0.049
Кальций	0.027	0.174	0.02	0.021	0.031
Сера	0.322	0.144	0.063	0.273	0.195
Фосфор	0.035	0.427	0.054	0.029	0.018
Бром	0.001	-	-	0.001	0.001

В последнем столбце таблицы 4 приведены некоторые значения предельно допустимых концентраций (допустимые остаточные количества для рыбных продуктов) химического вещества в продуктах питания (ПДК<sub>ПР</sub>), не вызывающая вредных последствий для здоровья человека, которые измеряются в мг/кг продукта [20, с.2-16].

По данным литературы способности накапливать ТМ внутренние органы и ткани рыб можно расположить в следующий ряд: Скелет > Печень. Почки. Селезенка > Кишечник. Мозг. Гонады. Сердце > Мышцы. В наибольших концентрациях тяжелые металлы (мг/кг) накапливаются в скелете, в меньших концентрациях – во внутренних органах, а наименьшее их количество приходится на единицу массы мышечных тканей. При этом необходимо учитывать, что основную часть массы рыбы составляют мышечные ткани (например, у костистых рыб мышцы составляют около 50% от общей массы, а скелет около 15%). Таким образом, тяжелые металлы в максимальных количествах по абсолютным величинам содержатся в мышечных тканях [4, с.90-96].

Результаты химического состава мышц рыб

Химический элемент, мг/кг	Стации отлова рыб					ПДК <sub>ГР</sub>
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст.4	Ст. 5	
Цинк	2.61	4.15	5.25	4.07	2.13	40.0
Железо	0.04	0.01	0.06	0.3	0.04	30.0
Медь	0.24	0.26	0.32	0.28	0.18	10.0
Марганец	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-
Хром	0.01	0.009	0.02	0.01	0.009	-
Свинец	0.112	0.032	0.002	0.007	0.009	0.1
Стронций	0.027	0.025	0.307	0.021	0.019	-
Калий	0.419	0.094	0.182	0.313	0.371	-
Кальций	0.138	0.042	0.114	0.091	0.195	-
Сера	0.202	0.027	0.094	0.199	0.175	-
Фосфор	0.764	0.025	0.637	0.713	0.492	-
Бром	0.008	-	-	0.004	0.007	-

Для оценки связи среды и физиологической роли ТМ, а также для выявления участия каждого ТМ в биотическом круговороте, роли рыб-индикаторов и рыб-концентраторов, нами были рассчитаны коэффициенты биологического поглощения (КПБ) по отношению содержания ТМ в печени и мышцах рыб к их содержанию в среде обитания (таблица 5). По полученным данным в печени рыб наблюдается самая высокая интенсивность поглощения марганца на ст. 1,4,5 (КБП 4890 -15933), на порядок ниже у цинка на всех станциях (КБП 412 – 683), в мышцах самая высокая интенсивность поглощения наблюдается у цинка (КБП 53 -104) на всех станциях. Низкая интенсивность поглощения наблюдается на всех станциях для железа (печень, мышцы) и марганца (мышцы).

Таблица 5

Коэффициенты биологического поглощения

Химический Элемент	Стации отлова рыб				
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст.4	Ст. 5
Печень					
Цинк	560	503	683	412	558
Железо	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
Марганец	15933	0.5	0.4	4900	4890
Мышцы					
Цинк	87	104	66	81	53
Железо	0.4	0.1	0.6	0.3	0.4
Марганец	1.0	0.3	0.3	0.3	0.3

### Заключение

Визуальное обследование рыб и их органов не выявило токсического воздействия, отмечено более высокое содержание, по сравнению с данными из Куйбышевского водохранилища (таблица 2, представленная в работе [4, с.90-96]), меди и цинка в печени и

мышцах рыб, выловленных на станции 3 на 26 % и 134 % соответственно, свинца на ст. 1 на 62 % только в печени. В мышцах наблюдается превышение содержания свинца у рыб на ст. 1 на 12 % по сравнению с ПДК<sub>ДР</sub>. Положительные линейные корреляции с высокими величинами достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) наблюдались по содержанию тяжелых металлов в печени между стронцием и железом ( $R^2$  0.982), хромом и цинком ( $R^2$  0.979), хромом и медью ( $R^2$  0.900), в мышцах между содержанием цинка и меди ( $R^2$  0.890), стронция и хрома ( $R^2$  0.990), в мышцах и печени между содержанием хрома и цинка ( $R^2$  0.956), стронция и цинка ( $R^2$  0.977), меди ( $R^2$  0.643), хрома и меди ( $R^2$  0.963), стронция и меди ( $R^2$  0.985), хрома ( $R^2$  0.974), стронция и хрома ( $R^2$  0.995). Положительные линейные корреляции наблюдались в печени по накоплению кальция и калия ( $R^2$  0.925), фосфора и калия ( $R^2$  0.973), фосфора и кальция ( $R^2$  0.983), в мышцах между содержанием серы и калия ( $R^2$  0.904), в мышцах и печени наблюдались отрицательные линейные корреляции между серой и калием ( $R^2$  0.851), фосфором и калием ( $R^2$  0.835), фосфором и кальцием ( $R^2$  0.899), фосфором ( $R^2$  0.859).

По сравнению с контрольными пробами рыб (ст. 5 на реке Волга) наблюдаются превышения в печени по цинку на ст. 3 на 145 %, по железу ст. 2 - 200 %, ст. 3 - 100 %, по меди ст. 1 - 16 %, ст. 2 - 5 %, ст. 3 - 55 %, ст. 4 - 13 %, по хромю ст. 2 - 900 %, ст. 3 - 1090 %, ст. 4 - 100 %, по свинцу ст. 1 - 3,7 %, по стронцию ст. 1 - 100 %, ст. 2 - 900 %, ст. 3 - 400 %, ст. 4 - 75 %, по калию ст. 1 - 12 %, по кальцию ст. 2 - 461 %, по сере ст. 1 - 65 %, ст. 4 - 40 %, по фосфору ст. 1 - 65 %, ст. 3 - 38 %, ст. 4 - 54 %, по бромю ст. 1 - 14 %; в мышцах рыб превышение составило по цинку на ст. 1 на 23 %, ст. 2 - 95 %, ст. 3 - 147 %, ст. 4 - 91 %, по железу ст. 3 - 50 %, ст. 4 - 650 %, по меди ст. 1 - 33 %, ст. 2 - 44 %, ст. 3 - 78 %, ст. 4 - 56 %, по хромю ст. 1 - 11 %, ст. 3 - 122 %, ст. 4 - 11 %, по свинцу ст. 1 - 1144 %, ст. 2 - 255 %, по стронцию ст. 1 - 42 %, ст. 2 - 32 %, ст. 3 - 1516 %, ст. 4 - 11 %, по калию ст. 1 - 13 %, по сере ст. 1 - 15 %, ст. 4 - 14 %, по фосфору ст. 1 - 55 %, ст. 3 - 30 %, ст. 4 - 45 %, по бромю ст. 1 - 14 %. Вместе с тем наблюдаются и занижения концентраций ТМ по сравнению с контролем (ст.5) в печени марганца на ст. 2,3 на 100 %, свинца на ст. 2 - 100 %, ст. 3 - 38 %, ст. 4 - 10%; в мышцах свинца на ст. 3 - 78 %, ст. 4 - 29 % и железа на ст.2 - 75 %. Это связано с особенностями загрязнения водной экосистемы реки Казанка.

Полученные в результате проведенной работы данные, позволят регистрировать привнесение химических элементов извне и их влияние на биоразнообразие реки Казанки. А разработанная методология в целом позволяет выявить уровень загрязнения рек антропогенной нагрузкой.

### Библиографический список

1. Калайда М.Л., Урядова Л.Ф., Асхадуллина А.Р. Результаты исследования водных организмов на содержание тяжелых металлов в условиях разной степени антропогенной нагрузки. Бутлеровские сообщения. – 2010. - Т.22.- №12. - С. 61-66.

2. Калайда М.Л., Хамитова М.Ф. *DreissenapolyomorphaPal.* (Mollusca) в составе гидробиоценоза мобильного биоплато как аккумуляторы загрязняющих веществ. Бутлеровские сообщения. – 2014. - Т.37. - №2. - С. 122-126.

3. Калайда М.Л., Хамитова М.Ф. Мшанки *Plumatellafungosa* (Bryozoa) в составе гидробиоценоза мобильного биоплато как аккумуляторы загрязняющих веществ. Бутлеровские сообщения. – 2014. - Т.37. - №2. - С. 127-130.

4. Калайда М.Л., Хамитова М.Ф. Химические особенности молоди рыб в составе гидробиоценоза мобильного биоплата. Бутлеровские сообщения. – 2014. - Т.37.- №3. - С. 90-96.
5. Лапин А.А., Потапов В.В., Калайда М.Л. и др. Очистка воды от загрязнений водными растениями. Бутлеровские сообщения. – 2012. - Т.31. - №7. - С.85-92.
6. Перевозников М.А., Лащевская Т.И. Рыбы – биоиндикаторы ионов тяжелых металлов. Эколого-ихтиотоксикологические аспекты мониторинга пресноводных объектов. - С.П.б, - 2000. - Вып. 326. - С. 41-45.
7. Говоркова Л.К., Анохина О.К. Влияние тяжелых металлов на макрозообентос. Экологические, морфофизиологические особенности и современные методы исследования живых систем: Тезисы докладов всероссийской научной конференции. – Казань. – 2003. - С. 108-110.
8. Валиев В.С., Закиров А.Г., Фролова Л.Л. Методологические аспекты создания базы данных по содержанию тяжелых металлов в водных экосистемах. Эколого-ихтиотоксикологические аспекты мониторинга пресноводных объектов. – СПб. 2000. - Вып.326. - С. 66-69.
9. Bryan G. W., Langston W. J., Hummerstone L. The use of biological indicators of heavy metal contamination in estuaries. Occas. Publ. Mar. Biol. Assoc. U. K., - 1980. - N.1.- p.1929.
10. Шашуловский В.А. Современное состояние ихтиоценоза Волгоградского водохранилища. Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском и Волгоградском водохранилищах. - С.П.б. - 2000, - Вып.326. - С. 81-97.
11. Антонова В.П., Безумова А.Л., Завиша А.Г. Причины неблагоприятного состояния запасов лососевидных рыб Печорского бассейна в современных условиях. Эколого-ихтиотоксикологические аспекты мониторинга пресноводных объектов. - С.П.б. - 2000, - Вып.326. - С. 31-40.
12. Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах России. Эколого-ихтиотоксикологические аспекты мониторинга пресноводных объектов. - С.Пб. - 2000, - С. 3-285.
13. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2008 году». - М.: НИИ-Природа. – 2009. - 457с.
14. Петухов В.Л., Миллер И.С., Короткевич О.С. Содержание тяжелых металлов в мышцах судака (STIZOSTEDION LUCIOPERCA). Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2012. - Т. 2. - № 23-2. - С. 49–52.
15. ГОСТ 51593-2000. Вода питьевая. Отбор проб. - М.: Стандартиформ. - 2010, - 13с.
16. ГОСТ 26929-94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. - М.: Стандартиформ. - 2010, -12с.
17. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. (С изменениями от 7 апреля 2009 г., 25 февраля 2010 г.). - М.: Минздрав России. - 2002. - 62с.

18. Шкодин Н.В., Щербакова Е.Н. Диагностика синдрома гиперэлементозов металлов у русского осетра, судака, сазана и леща дельты р. Волги (монография). – Астрахань: издатель – Сорокин Р.В. - 2011. – 174с.

19 Понятие о ядах и отравлениях. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru/akdil/0033a/base/k002.shtm> (дата обращения 14.10.2016).

20. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. М.: Изд-во стандартов – 1990. - 185с.

**Панькова О.В.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Географический факультет, 4 курс  
Научный руководитель: Слащев Д.Н.  
ст. препод. ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

## **ПРОБЛЕМА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

В настоящее время интенсивная и усиленная хозяйственная и иная деятельность человека напрямую связана с образованием больших объемов отходов производства и потребления, которые имеют различный состав и категорию опасности. В мире насчитывается около 30 методов обезвреживания и утилизации отходов. Следует отметить, что наиболее распространенными методами являются сжигание и захоронение отходов на полигонах. Как считают многие эксперты в данной области, складирование отходов на полигонах в ближайшем будущем будет главным и одним из основных методов утилизации отходов. Для того, чтобы сократить негативное воздействие на окружающую среду, необходимо осуществлять диагностику состояния окружающей среды в районе полигонов, которая базируется на структуре полигона и его воздействии на все оболочки земли, а именно на слои атмосферы, поверхностные и подземные воды, почвенно-растительный покров. Также для сокращения негативного воздействия на окружающую среду следует проводить проверки полигонов на соответствие экологическому законодательству. Заключительной фазой такой диагностики послужит принятие управленческих решений о проведении комплекса эффективных природоохранных мероприятий.

Проблема полного уничтожения или частичной утилизации твердых бытовых отходов (далее ТБО) актуальна, прежде всего, с точки зрения отрицательного воздействия на окружающую среду.

В структуре твердых отходов преобладают промышленные, строительные и горно – промышленные отходы. В целом и на душу населения они особенно велики в России, США и Японии. По душевому показателю твердых бытовых отходов лидерство принадлежит США, где на каждого жителя в год приходится 500 – 600 кг мусора. Несмотря на все

расширяющегося утилизацию и переработки твердых отходов, во многих странах мира она либо находится на начальной стадии, либо отсутствует[2].

В настоящее время метод полигонного захоронения применяется ко всей массе отходов, что вызвано, в частности, наименьшими прямыми затратами. Однако в расчетах обычно не учитываются затраты, связанные с обслуживанием полигона (на период до 100 лет после его вывода из эксплуатации), и компенсация ущерба для окружающей среды. Кроме того, безвозвратно теряются природные ресурсы и прибыль, которую может дать правильно налаженная переработка ТБО.

Особенно остро эта проблема стоит для нашей страны. В западных странах уже давно сформировалось общество потребления, следовательно, проблема утилизации и захоронения отходов решалась у них не один десяток лет. Россия же оказалась не готова к растущему в геометрической прогрессии количеству отходов производства и потребления. Справляться с масштабами образования отходов становится все труднее. Для этого в нашей стране используют полигоны для захоронения отходов, в меньшей мере – объекты по переработке и сжиганию ТБО. К сожалению, очень часто образуются несанкционированные свалки, мусором захламляются территории, расположенные вблизи населенных пунктов.

В настоящее время в России ежегодно образуется около 150 млн м<sup>3</sup> (или 30 млн т) ТБО. Ежегодно их количество увеличивается на 3–5 %. Теми же темпами растет и стоимость вывоза бытовых отходов, что объясняется все увеличивающейся удаленностью полигонов. А ведь до сих пор основной способ утилизации ТБО в России – их захоронение на полигонах, куда вывозится до 97 % отходов [3].

В нашей стране около 60 % отходов производства и лишь 10 % твердых бытовых отходов подвергаются переработке. Остальная масса отходов попадает на свалки и регулируемые полигоны для захоронения отходов; однако очень редко последние отвечают всем экологическим и санитарно-эпидемиологическим требованиям. Свалки в России представляют острую проблему, решение которой постоянно откладывается, хотя в настоящее время захоронение отходов на полигоне – практически единственный способ размещения отходов. Они часто образуются стихийно в отработанных карьерах, оврагах и котлованах, расположенных вблизи населенных пунктов, нанося непоправимый ущерб окружающей среде.

Ресурс мусорного полигона вырабатывается через 3–5 лет, однако и после окончания срока эксплуатации на него, как правило, продолжают свозить ТБО, которые загрязняют почву и грунтовые воды продуктами разложения. Новые полигоны захватывают все новые и новые значительные площади вблизи городов и поселков. Только в Московской области десятки полигонов каждый год исчерпывают свой ресурс, поэтому осваиваются площади под новые полигоны. Проблема приобретает огромные масштабы, но не решается. Однако решать ее нужно, и решать комплексно, здесь требуется новый подход к размещению отходов на уровне всей страны [1].

#### **Библиографический список**

1. Горбачева Л. А. Зарубежный опыт мусоросжигания / Л. А. Горбачева // Энергия: экономика, техноогия, экология. – 2009. - № 7. – С. 49-54.
2. Ландеховская М.С., Барсола И.Д. Некоторые подходы к управлению отходами в США // Управление отходами. -2008. -№6, - С. 10-15

3. Лускин Г.Г. Проблемы полигонного захоронения отходов // Техника и оборудование. – 2011. -№9, -С. 36-37

**Репников В.Е.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет,  
Институт теплоэнергетики, 4 курс бакалавр  
Научный руководитель: Загустина И.Д.  
Ст. преп. ФГБОУ ВО КГЭУ  
г. Казань, Россия*

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Интенсивное использование электромагнитной и электрической энергии в современном обществе привело к тому, что в последней трети XX века возник и сформировался новый значимый фактор загрязнения окружающей среды - электромагнитный.

Любое устройство, которое вырабатывает или использует электрическую энергию, является источником электромагнитного излучения. Это телевизионные и радиолокационные станции, высоковольтные линии электропередач промышленной частоты, рентгеновские, плазменные и лазерные установки, атомные и ядерные реакторы и многое другое. Для человека мощным источником излучений стала мобильная связь.

Все, что неестественно, стало источником загрязнения, а вместе с этим появилось понятие – «электромагнитное загрязнение окружающей среды».

В нынешнем столетии люди резко изменили характер электромагнитной среды. Естественное планетарное поле теперь насыщено искусственными источниками электромагнитного загрязнения.

Проблема электромагнитной безопасности и защиты окружающей природной среды от воздействия электромагнитных полей приобрела большую актуальность и социальную значимость, в том числе на международном уровне [1, С.150].

Новые промышленные технологии привели к созданию и повсеместному распространению источников электромагнитного излучения. Применение радиотехнических приборов и систем, новых технологических процессов приводит к излучению электромагнитной энергии в окружающую среду. В основном повышение уровня электромагнитного излучения связано с ускоряющимися темпами развития средств связи и информатизации, без которых дальнейший научно-технический прогресс стал бы невозможен.

Не в лучшей ситуации находятся люди, живущие в мегаполисах, где наблюдается наиболее высокая степень концентрации электромагнитных полей. Это могут заметить автомобилисты, у которых в машинах есть так называемые антирадары, которые по своей сути являются индикаторами сверхвысоких частот поля. Некоторые модели антирадаров

дают сигнал при отсутствии поста ГАИ. Это означает лишь то, что зафиксирован повышенный уровень электромагнитных потоков.

Появилось даже понятие «электромагнитный смог». Это отрицательное воздействие на живые организмы низкочастотного излучения от устройств производящих, передающих, а так же использующих электромагнитную энергию. Этот смог может быть как на открытой местности, так и в помещении или исходить от мобильных устройств. Электромагнитное загрязнение открытой местности возможно от различных передающих радиотехнических объектов, высоковольтных линий электропередачи, от использования неоновой и иной рекламы, проводов электротранспорта. Характерной чертой электромагнитного загрязнения городов становится его многочастотность и многофакторность, когда на определенный участок городской территории оказывают воздействие несколько источников излучения с разными частотами, интенсивностью и местами расположения [2, С.691].

Так как же электромагнитное излучение влияет на окружающую нас среду?

Электромагнитное загрязнение окружающей среды начинается с общего для всего живого компонента – воды. Воздействие на нее имеет определяющее значение. Под воздействием поля меняются свойства воды, что сказывается на скорости реакций, проходящих в организме.

Микроорганизмы очень чувствительны к даже слабым электромагнитным полям. При воздействии на них полем, это проявляется в снижении двигательной активности, способности к выживанию и, соответственно, повышенной смертностью. Более того, облучение может вызывать мутации.

Растения реагируют на воздействие слабых и сильных полей. Как правило, эта реакция отражается на росте и функции размножения. Отмечены изменения в форме и размерах листьев, цветков и стеблей растений, произрастающих под линиями электропередач, а также на прирост деревьев, произрастающих вблизи. Сверхвысокочастотное излучение на картофель и пшеницу потерь урожая у них не вызывало.

Живущие в растительном мире насекомые, по-своему реагируют на воздействие излучений. Некоторые виды, в зависимости от строения тела и способа жизни, замедляют свое развитие и рост. В районе действия электрического поля у насекомых проявляются изменения в поведении: так у пчел фиксируется повышенная агрессивность, беспокойство, снижение работоспособности и продуктивности, у жуков, комаров, бабочек и других летающих насекомых наблюдается изменение поведенческих реакций, в том числе изменение направления движения в сторону с меньшим уровнем поля.

Наиболее распространенными реакциями насекомых (таких как стрекоз, бабочек, майских жуков, шмелей) на электромагнитное поле являются избегание полета на близкое расстояние к низко расположенным проводам линии электропередачи, временная потеря ориентации и координации в пространстве вплоть до падения.

Установлено, что под воздействием электромагнитного поля, страдает, прежде всего, центральная нервная система птиц и животных.

У крыс вызывает изменение общего состояния, нарушение обмена веществ, внутриутробного и постнатального развития плода у самок, а у самцов проявляется бесплодием. У других видов млекопитающих аналогичных последствий не наблюдается.

Таких как овец. Если у свиней, подвергавшимся облучению, появлялось беспокойство и дискомфорт во время сна, то у коров повышалась смертность у телят или они рождались с аномалиями.

Характерно, что птица не гнездится возле радиолокационных станций.

Воздействие на разные виды животных не носит одинакового характера и может сказаться на соотношении видов в рамках одной экосистемы. А это обязательно приведет к нарушению ее устойчивости, а затем, возможно, ее изменению и исчезновению.

Воздействие электромагнитного поля на водные и почвенные экосистемы слабо изучены, а проведенные исследования показали устойчивость этих систем и слабое на них воздействие излучения [3, С.98].

Потребность человека в большем объеме энергии влечет за собой увеличение производства ее источников. Развиваются технологии, увеличивается производство техники, которой все больше заполняются места проживания людей. По данным Всемирной организации здравоохранения электромагнитное загрязнение окружающей среды по уровню, на сегодняшний день приближается к загрязнению химическими веществами.

Загрязнение окружающей среды электромагнитным излучением приняло угрожающий характер и практически выходит из-под контроля. Если раньше воздействию электромагнитного излучения подвергался ограниченный круг людей и это было в основном связано с их профессиональной деятельностью, то в настоящее время можно говорить о воздействии электромагнитного излучения на все население. В настоящее время это актуальная проблема определения оптимальных соотношений между последствиями научно-технического прогресса и правами человека на благоприятную окружающую среду [4, С.50].

### **Выводы**

1. Электромагнитные загрязнения – это совокупность электромагнитных полей, разнообразных частот, негативно влияющих как на человека, так и на окружающую его среду.

2. Потребность человека в большем объеме энергии влечет за собой увеличение производства ее источников, что приводит к электромагнитному загрязнению окружающей среды.

### **Библиографический список**

1. Пресман А.С. Электромагнитное поле и жизнь. М.: Наука 2003. — 215 с.
2. Григорьев Ю.Г. Человек в электромагнитном поле (существующая ситуация, ожидаемые биоэффекты и оценки опасности). // Радиационная биология. Радиоэкология. 1997. Т37. №4. С.690 — 702
3. Пресман А.С. Электромагнитная сигнализация в живой природе. М.: Наука, 2004. – 143 с.
4. Современные проблемы изучения и сохранения биосферы. Свойства биосферы и ее внешние связи. – С.-Пб: Гидрометеиздат. 1992. Т.1. - 288 с.

**Пулатов А.Р.**  
ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный  
университет, институт строительства, 4 курс  
научный руководитель: **Сундукова Е. Н.**  
к.х.н., доцент КГАСУ,  
г. Казань, Россия

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ РАБОТЫ КОСМОДРОМОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

В настоящее время человек интенсивно исследует космос. С каждым годом увеличивается число спутников, на орбите работает международная космическая станция, запускаются космические телескопы, а также роботы для изучения планет солнечной системы. В настоящий момент только с 12 крупных космодромов запускается около 20 наименований ступенчатых ракетносителей. Несмотря на успехи в развитии технологий и постоянное совершенствование отрасли, актуальными были и остаются проблемы, связанные с воздействием запусков космических ракет на окружающую среду. Особенно страдают регионы размещения космодромов. Существует высокий риск аварий (не менее 3%) при запуске объектов ракетно-космической техники, особенно при старте. Аварии сопровождаются крупными пожарами и взрывами с мощными акустическими воздействиями (перепад давления на фронте ударной волны, шум), происходит значительный выброс продуктов сгорания и тепловой энергии, оказывающий серьезное влияние на приземную атмосферу и земную поверхность. Площади территорий, используемых под районы запуска и падения отделяющихся частей ракетносителей, занимают миллионы квадратных километров. Так, в РФ это 110 земельных участков площадью около 20 млн. га [1-5].

Запуски ракетносителей изменяют не только химический состав атмосферы, но и проявляются в динамических, тепловых и электромагнитных эффектах. Например, в течение часа после запуска наблюдаются волновые возмущения ионосферы различного масштаба в результате частичной перестройки ее структуры на расстояниях до 2 тыс. км. Токсичные выбросы образуются при поступлении в атмосферу компонентов жидкого ракетного топлива (гептила) и продуктов сгорания (хлористого водорода, оксида алюминия, оксидов азота). Количество образующихся оксидов азота составляет около 1% от расхода топлива. Окись углерода полностью сгорает только доходя до высоты около 30 км. Выбросы компонентов происходят вблизи стартовых позиций, при авариях и в местах падения отработанных ступеней ракет [3]. Частицы аэрозолей, выброшенные двигателями, могут существовать в стратосфере до года и более, что может сказаться на тепловом балансе атмосферы. Соединения же хлора, азота и водорода, являются катализаторами циклических фотохимических реакций с участием молекул озона [4]. Однако, авторы [6] считают, что в настоящее время нет оснований говорить о существенном вкладе космической техники в разрушение озонового слоя Земли в глобальных масштабах.

Наибольший вред окружающей среде и человеку приносит использование ракетного топлива – гептила (несимметричный диметилгидразин). Это высокотоксичное вещество 1-го класса опасности, ВОЗ внесен в список особо опасных химических соединений. Высокая заболеваемость населения, проживающего на территории, прилегающей к районам падения, а также рождение нездоровых детей, свидетельствует о постоянном вредном воздействии. Многие патологические состояния у людей объясняются, в первую очередь, действием токсичных компонентов ракетного топлива. [7, 8]. В окружающую среду гептил попадает при проливе остатков топлива в момент падения топливных баков на землю. В большом количестве разливается при авариях ракет при запуске. Так, огромный ущерб окружающей среде был нанесен в Мезенском районе Архангельской области в результате падения первой ступени ракеты и над Восточно-Сибирским морем в 600 км от старта (вторая ступень). Плановый пролив на месте падения при одном пуске - 616 кг гептила из первой ступени и 215 кг гептила из второй ступени. Сбор отработавших ступеней ракет-носителей начался лишь в 1991 г. Работы по защите окружающей среды от проливов топлива начались в 1992 г., и только с 98-го пуска остаток топлива в баках первой ступени был уменьшен на 30% [8]. Части и фрагменты ступеней ракет, особенно при авариях, значительно разлетаются по территории. На расстояниях от точки старта в радиусах до 800 км при двухступенчатом и до 2500 км при трехступенчатом выведении образуются «пятна» площадью 1500 - 5000 км<sup>2</sup>, «усеянные» точками падения обломков ракет [9]. На суше эти зоны падения должны отчуждаться от хозяйственной и иной деятельности человека. Обломки и отделившиеся ступени ракет загрязнены токсичными компонентами ракетного топлива. Все это ограничивает естественный ареал обитания животных, угнетает их жизнедеятельность, приводит к изменению пищевых цепей.

Таким образом, к основным факторам негативного воздействия работы космодромов на окружающую среду относятся:

- загрязнение атмосферы продуктами горения ракетного топлива, в которое входят высокотоксичные вещества, разрушающие озоновый слой Земли;

- загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод высокотоксичными компонентами ракетных топлив в результате неполного сгорания, утечки или разливе при аварии;

- засорение территорий обломками металлоконструкций (ступеней ракетносителей);

- шумы и вибрация при запуске ракет;

- влияние на здоровье населения, растительный и животный мир.

Снизить ущерб природной среде позволят следующие мероприятия:

- завершение санитарно-гигиенического нормирования содержания компонентов ракетных топлив в объектах окружающей природной среды;

- осуществление постоянного государственного надзора за состоянием окружающей среды в районах расположения космодромов с целью быстрого выявления экстренных ситуаций, связанных с утечкой топлива и принятию мер для их дальнейшего устранения;

- разработка высокотехнологичных и эффективных процессов и средств и для проведения детоксикации и рекультивации грунта и очистки воды при проливах компонентов ракетных топлив, а также для нейтрализации и утилизации изделий и агрегатов ракетно-космической техники;

- разработка и внедрение более экологичных видов топлива и более совершенных ракетоносителей, снижение процента аварий;
- организация и проведение мероприятий по экологической реабилитации районов падения отделяющихся частей ракет-носителей;
- разработка новых методов защиты от шума и вибрации при запуске ракет.

### **Библиографический список**

1. О влиянии космической деятельности на экологическую безопасность // Экологическая безопасность России. Вып. 1. Материалы Межведомственной комиссии по экологической безопасности (октябрь 1993 г. — июль 1994 г.). -М.: Юридическая литература, 1994, с. 197-216.
2. Власов М.Н., Кричевский С.В. Экологическая опасность космической деятельности: Аналитический обзор / Отв. ред. А.В. Яблоков. – М.: Изд-во Наука, 1999. – 240 с.
4. Загрязнение от ракетно-космической деятельности//Зеленый мир.-2003.-№ 3-4, с.4-23.
5. Новиков Л.С. Космическая экология: взаимодействие ракетно-космической техники с окружающей средой (две стороны проблемы) // Инженерная экология. 1999, № 3, с. 2-10.
6. Михайлов В.П. Ракетные и космические загрязнения: история происхождения. - М., 1999. -238 с.
7. Маринин И. Влияет ли ракетная техника на здоровье алтайцев?/ И. Маринин // Новости космонавтики. - 2001.
8. Миняев, А.П., П.И. Сидоров П.И., С.Л. Совершаева С.Л. Ракетно-космическая деятельность и здоровье человека // Экология человека. — 1997.
9. Новиков Л.С. Космическая экология: частицы космического мусора в околоземном пространстве и методы их получения // Инженерная экология. 1999, № 4, с. 10-19.

**Садриева А.И.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем, курс  
Научный руководитель: **Сундукова Е. Н.**  
к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ,  
г. Казань, Россия*

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД**

Среди применяемых в настоящее время систем и методов очистки бытовых сточных вод значительное место занимают биологические методы, как наиболее перспективные и

экологически оправданные. Биологическая очистка - это минерализация растворенных органических соединений, осуществляемая в аэробных условиях с помощью биоценозов активного ила (сообществ микроорганизмов – бактерий, простейших колловраток, червей). Как правило, проводится в естественных условиях (биологические пруды и поля орошения) или с использованием инженерных сооружений биофильтров и аэротенков.

Большинство очистных сооружений канализации в нашей стране находится в аварийном состоянии и остро нуждаются в реконструкции и замене очистного оборудования. В условиях недофинансирования большой интерес вызывают методы интенсификации и повышения эффективности биологической очистки бытовых сточных вод. Анализ научно-технической литературы показал многообразие предлагаемых решений. Наиболее распространенные методы интенсификации биологической очистки представлены на рис.1.

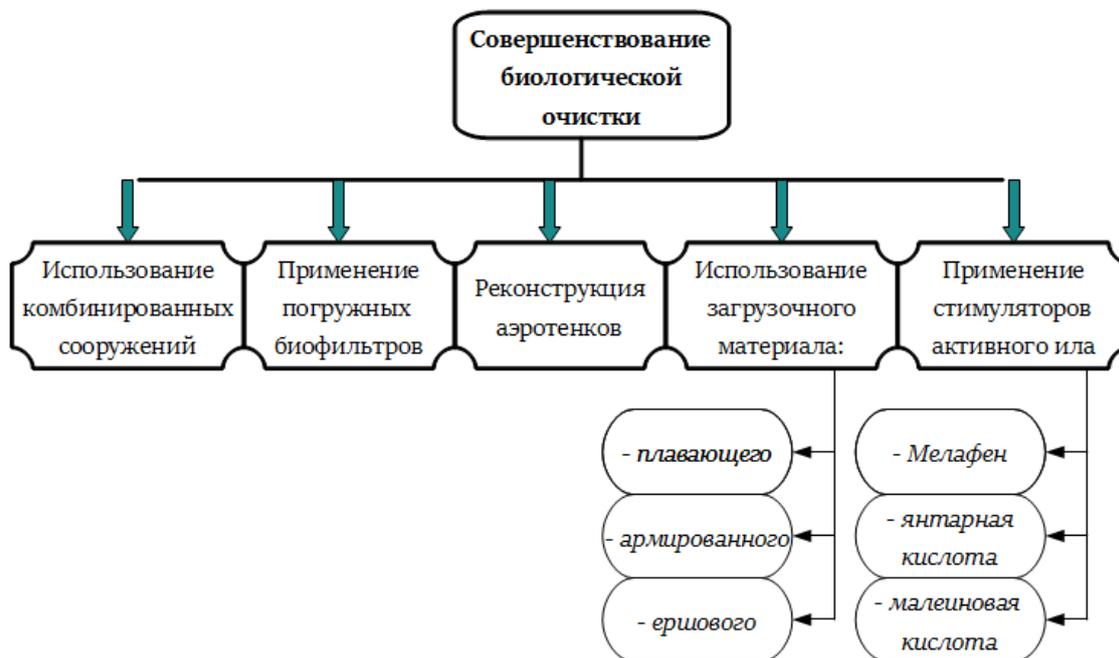


Рис. 1. Методы интенсификации биологической очистки

Например, комбинированные сооружения появились в результате поиска технических решений для повышения концентрации биоценоза активного ила в сооружениях биологической очистки. Самым современным типом модифицированных классических аэротенков являются аэротенки с погружными (или внешними) мембранными фильтрами (МБР). В.Н. Швецовым и др. [1] установлено, что в МБР-реакторах концентрация ила может быть доведена до 12–16 г/л. Мембранное разделение биоценоза, выращиваемого в биореакторах, позволяет отказаться от применения вторичных отстойников, а также уменьшить объем биореакторов за счет увеличения в них концентрации активного ила и упростить систему окончательной дезинфекции сточных вод [2]. Экспериментальные работы и практическое применение комбинированных сооружений показали, что они обладают более высокой окислительной мощностью (в 1,5 раза выше, чем у аэротенков) [3].

Еще одним современным методом интенсификации является более широкое внедрение погружных биофильтров в малых населенных пунктах с производительностью очистных сооружений до 2000 м<sup>3</sup>/сут. Погружные биофильтры подразделяются на дисковые, барабанные и трубчатые. Наиболее распространены дисковые биофильтры, в которых полимерные диски закреплены на горизонтальном валу, вращающемся с частотой 5-10 об./мин. Половина диаметра диска погружена в сточную воду, где происходит сорбция загрязнений из жидкости на поверхности диска, а при повороте диска эти загрязнения окисляются на воздухе. В окислении загрязнений участвуют микроорганизмы и биопленки и активного ила, при этом предотвращается негативное влияние низких температур на процесс очистки в зимний период, поскольку эти сооружения устанавливают в отапливаемых зданиях [4,5].

Часто для совершенствования биологической очистки и удаления из сточной воды избыточного азота и фосфора проводится реконструкция аэротенков с рециклом ила и использованием биотехнологии нитри-денитрификации и биологической дефосфатации. Внутри аэротенков устраиваются перегородки, образуются три зоны: зона нитрификации (аэробные условия), зона денитрификации (аноксидные условия), зона дефосфатации (анаэробные условия) [6]. При нитрификации аммонийный азот в аэробных условиях превращается в нитратный. При этом не происходит удаления азота общего: азот всего лишь из одной формы переходит в другую. Если в схему биологической очистки включить дополнительную аноксидную зону, то параллельно с процессом нитрификации будет идти процесс денитрификации — биовосстановление нитратного азота в азот молекулярный, отдуваемый при аэрации в атмосферу. На стадии денитрификации биовосстановление органических веществ осуществляется не кислородом, а нитратами, что позволяет сократить расход аэрирующего воздуха и затраты на аэрацию.

Для улучшения процессов нитрификации и денитрификации авторами [7] предложена плавающая загрузка фильтра. В результате исследований было показано, что наиболее эффективной полимерной загрузкой являются биошары. Ершовая загрузка также предназначена для интенсификации процессов нитрификации-денитрификации сточных вод за счет повышения общей биомассы микроорганизмов, прикрепленной на высокоразвитой поверхности инертной загрузки (ершах) и создания оптимальных условий для их жизнедеятельности. Насадка представляет собой круглые фрагменты, изготовленные из полиамидного волокна в виде щетины, равномерно чередующиеся вдоль скрученной проволоки, изготовленной из нержавеющей стали. Добавка в аэротенки насадки с ершовой загрузкой позволяет почти вдвое увеличить биомассу МО в системе, уменьшить при этом объем аэротенков в 2 раза. В свою очередь, армированная загрузка способствует удалению фосфатов. Авторы работ [8, 9] пришли к выводу, что технология с использованием армированного загрузочного материала удовлетворяет требованиям экономичности, а также обеспечивает высокое качество очистки сточных вод по фосфатам и органическим загрязнениям до норм, требуемых для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.

Одним из способов интенсификации процесса биоразложения компонентов сточных вод является применение биологически активных веществ (БАВ) в качестве стимуляторов активного ила [10]. Применение БАВ увеличивает эффективность и качество очистки сточных вод, сокращает сроки запуска в эксплуатацию аэротенков и биофильтров, расширяет возможности использования биологической очистки в условиях низких

температур и защищает культуры активного ила и биологической пленки от воздействия вредных веществ, например солей тяжелых металлов, гербицидов и пестицидов. Например, в качестве БАВ применяли янтарную и малеиновую кислоты. Недостатком этих кислот является то, что эти вещества являются дефицитными и дорогими, при этом для достижения эффективности необходимо большое их количество (116-118 мг/л) и длительное время обработки (8 ч). В качестве альтернативы предлагается использование отечественного недорогого, нетоксичного, эффективного, экологичного препарата Мелафен, действующего в чрезвычайно низких концентрациях. Это циклическое азотфосфорсодержащее органическое соединение, полученное в ИОФХ г.Казани, известное, как стимулятор роста и развития растений. Лабораторные эксперименты проводились с использованием городских сточных вод очистных сооружений МУП «Водоканал» г.Казани и промышленных сточных вод ОАО «Казаньоргсинтез». Наилучшие результаты были получены при концентрации препарата Мелафен, равной  $1 \cdot 10^{-6}$  мг/дм<sup>3</sup> [10].

Таким образом, даже не полный анализ научно-технической литературы показал, что приступая к разработке и внедрению предложений по совершенствованию работы очистных сооружений канализации, можно выбрать подходящий способ интенсификации биологической очистки для очистных станций любой производительности без особых затрат на закупку и строительство новых сооружений.

#### **Библиографический список**

1. Швецов В.Н. Теоретические и технологические аспекты применения биомембранных технологий глубокой очистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. – 2006. – № 12. – С. 25–29.
2. Интенсификация процессов очистки сточных вод от биогенных элементов: Учебное пособие. – Е.А.Зейфман, Е.А.Лебедева, Г.А.Тихановская,- Вологда: ВоГТУ, 2003. – 121 с.
3. Яковлев С.В. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения. – М.: Стройиздат, 2001. – 208 с.
4. Яковлев С.В. Биологические фильтры. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 2002. – 120 с.
5. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Т2. / А.С.Тимонин. – М.: Изд.-во Н.Бочкаревой, Калуга, 2003. – 884 с. ISBN 5-89552-072-3
6. Долина Л.Ф. Очистка сточных вод от биогенных элементов: Монография. – Днепрпетровск.: Континент, 2011. – 198 с.
7. Макиша Н.А., Смирнов Д.Г. Глубокое удаление аммонийного азота из сточных вод с использованием плавающего загрузочного материала // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая, 2012, выпуск 3 (23).
8. Ружицкая О.А., Саломеев В.П., Гогина Е.С. Использование армированного загрузочного материала для интенсификации процессов очистки сточных вод от фосфатов и органических загрязнений // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. № 6. - С. 43—47.
9. Ружицкая О.А. Микробиологическая специфика системы удаления фосфатов с помощью армированного загрузочного материала // Вест. МГСУ. 2013. №10. – С. 196 – 208.

10. Пат. 2445275 РФ, МПК C02F3/02, C02F3/34. Способ интенсификации биологической очистки сточных вод / Шулаев М.В., Фаттахов С.Г., Хабибуллина Л.И., Резник В.С., Коновалов А.И., Синяшин О.Г. - RU № 2445275; Заявлено 29.12.2009; опубл. 20.03.2012.

**Скутарь В.В.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет,  
Институт электроэнергетики и электроники, 4 курс бакалавриата*

*Научный руководитель: Загустина И.Д.*

*Ст. преп. ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Экономический рост и научно-технический скачок XX и XXI века неразрывно связан с развитием электроэнергетики. При этом стремительное развитие энергетики сопровождается возрастающим антропогенным влиянием на окружающую среду.

Окружающая среда - это обширное понятие, содержащее в себе природные условия некоторой местности и её экологическое состояние. Окружающая среда рассматривается, как часть среды, взаимодействующая с человеком или иным живым организмом, включая живую и неживую природу [4, с.350].

Развитие электроэнергетического комплекса ведет к быстрому росту протяженности воздушных линий электропередач и их номинальных напряжений. По состоянию на 30 июня 2016 года общая протяженность линий электропередачи Федеральной Сетевой Компании составила 135,7 тыс. км и продолжает постоянно расти.

Воздействие высоковольтных воздушных линий электропередач на окружающую среду можно разделить на механическое и электромагнитное, так же учитывают повышение концентрации озона и окислов азота, возникающее при коронных разрядах, а так же радио и телевизионные помехи, шум [5, с.328].

Для снижения электромагнитного влияние прибегают к механическому отчуждению территории на трассах, где проходят воздушные линии электропередачи. Именно с этим связано самое очевидное влияние линий на экологию. Просеки, подъездные пути, опоры высоковольтных линий, провода линии влияют на функционирование элементов экологических систем, изменяя ландшафтные, а также микроклиматические условия.

В зоне отчуждения ухудшаются условия работы сельскохозяйственных машин и механизмов из-за механических препятствий, создаваемых опорами и проводами линии, ограничиваются возможности применения авиации и машинного орошения.

Неупорядоченное расположение опор воздушных линий нарушает целостность полей и кормовых угодий.

Линии электропередачи проходят также и через лесные массивы, ценность которых определяется запасами древесины, лекарственных растений, охотопромысловых животных, ягод, грибов.

Велико влияние воздушных линий электропередач на живую природу, а именно на животных и птиц. Просека шириной 200 м и более часто становится непреодолимым препятствием для перемещения животных. В период миграции на просеках кормятся и отдыхают большие скопления птиц, но в местах массового перелета воздушные линии могут служить механической преградой.

Так же для соблюдения чистоты трасс под линиями электропередачи, прибегают к обработке почвы гербицидами, что ведёт к нарушению условий обитания животных и дополнительному загрязнению окружающей среды. Профилактическая расчистка зон отчуждения механическим способом, а именно вырубка деревьев и кустарников, выводит леса из процесса регенерации кислорода [3, с.50].

Электромагнитное воздействие воздушных линий электропередач также оказывает большое влияние на живые организмы. При длительном пребывании человека в электромагнитном поле могут возникнуть физиологические изменения, связанные с проблемами нервной и сердечно-сосудистой систем (изменения давления, пульса, аритмия и т.д.). Эти явления незначительны, при кратковременном нахождении в слабом электромагнитном поле и исчезают через некоторое время после прекращения воздействия поля [2, с.200].

Напряжённость электрического поля, создаваемая проводами линий, вызывает накопление зарядов и возрастание разности потенциалов между изолированными телами и землёй. Наибольшему воздействию в этом случае подвержены люди, которые носят обувь с резиновой подошвой, а также копытные животные. В этом случае на изолированном от земли проводящем теле человека наводится потенциал, зависящий от соотношения емкости тела на землю и на провода линий электропередачи. Чем меньше емкость на землю (чем толще, например, подошва обуви), тем больше наведенный потенциал, который может составлять несколько киловольт. Рост электрического потенциала у животного или человека может вызывать разряды на ветки растений, траву. Кратковременные искровые разряды, при которых через человека протекает импульсный ток даже с достаточно большими амплитудными значениями, не представляют опасности для жизни. Небольшая величина таких токов не способна привести к серьёзному поражению. С другой стороны, из-за неприятных ощущений возможна потеря концентрации и внимания, что в свою очередь может привести к травмированию персонала по причине совершения произвольных или нескоординированных движений [1, с.46].

Электромагнитное поле, создаваемое воздушными линиями электропередачи, так же воздействует на почву. Величина этого влияния зависит от концентрации соединений железа и гумуса в самой почве. Электрическое поле вызывает поляризацию, а также структурную перестройку элементов почвы, что непосредственно влияет на процесс почвообразования. Электромагнитное поле может стимулировать интенсивность роста зелёных растений на начальной стадии развития, затем действие электромагнитное влияние становится угнетающим.

Коронирование проводов воздушных линий электропередачи сверхвысоких напряжений (500 – 750 кВ) сопровождается выделением озона и окислов азота из окружающего проводник воздуха, что неблагоприятно воздействует на окружающую среду, а и именно на растительность и на человека [3, с.56].

В США в отличие от РФ установлена предельная концентрации озона и окислов азота, равная соответственно 0,08 и 0,05 частей на миллион. При этом максимальная концентрация озона, имеющая место в течение одного часа, не должна превышать чаще одного раза в год.

Другой негативный фактор влияния линий электропередачи на окружающую среду - это акустический шум, который возникает на линиях сверхвысокого напряжения. Он является одним из проявлений интенсивной короны на проводах. Акустический шум воспринимается человеческим ухом в диапазоне частот от 16 Гц до 20 кГц. Громкость шума особенно велика на воздушных линиях с большим числом расщепленных проводов в фазе при дожде и сырой погоде. Если при сильном дожде акустический шум коронирующих проводов сливается с шумом дождя, то при слабых осадках он воспринимается как преобладающий источник шума. Такой постоянный шум негативно влияет не только на человека, но и на животных и птиц [5, с.318].

В районах с высокой плотностью населения появляются проблемы эстетического воздействия воздушных линий электропередачи на окружающую среду. Эстетическое воздействие линий на окружающую среду заключается в основном с высотой и архитектурными формами опор, а также с окраской всех элементов линии электропередачи. Иными словами все то, что оказывает влияние на внешний вид, на визуально-эстетическое восприятие линии электропередачи.

Улучшения визуально-эстетического восприятия воздушной линии электропередачи можно добиться путем маскировки ее на местности, т.е. обеспечения совместимости общего вида линии с основным характером местности.

### **Выводы**

1. На современном этапе развития научно-технического прогресса невозможно полностью избавиться от негативного влияния воздушных линий электропередачи на окружающую среду, однако следует стремиться минимизировать это влияние на сооруженных линиях находящихся в эксплуатации.
2. Необходимо развивать высокоэкологические, а также малоотходные и безотходные технологии производства, передачи и распределения электроэнергии.
3. Проектирование новых электроэнергетических сетей должно основываться на принципах экологической безопасности, с целью уменьшения негативного влияния на окружающую среду.

### **Библиографический список**

1. Санитарные нормы и правила «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты» № 2971-84. – 78с.
2. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. С. В. Белова. – М.: Высш. школа, 1999. – 230 с.

3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации/ Минэнерго России.- М.:СПО ОРГРЭС, 2003. – 320 с.
4. Охрана окружающей среды / Под ред. С. В. Белова. – М.: Высш. школа, 1991.- 447 с.
5. Коварда В. В., Левков А. И. Экологические проблемы электроэнергетики в условиях реализации концепции устойчивого развития // Молодой ученый. — 2013. — №10. — С. 317-319.

**Староверов Д.А.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет  
Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем  
Научный руководитель: Сундукова Е. Н.  
к. х. н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ  
г. Казань, Россия*

## **МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ПОЧВЫ ОТ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА НА КОСМОДРОМЕ «ВОСТОЧНЫЙ»**

Интенсивная ракетно-космическая деятельность на территории России в последние годы породила огромное количество проблем и стала привлекать внимание не только специалистов, но и широких слоев населения. К этим проблемам следует отнести загрязнение окружающей среды отделяющимися частями ракет-носителей, а также токсическими компонентами ракетного топлива (гептил и его производные, азотный тетраоксид и др.). Следствием загрязнения является повышенная заболеваемость населения, проживающего в зоне падения отработанных частей ракетносителей, что связано с токсическим действием гептила – самого опасного компонента ракетного топлива[1].

Гептил - несимметричный диметилгидразин (НДМГ) - является сильнодействующим ядом, в шесть раз токсичнее синильной кислоты, относится к 1 классу опасности. Гептил летуч, хорошо растворим в воде, накапливается в организме, легко окисляется, при этом образуются более опасные соединения. На организм человека оказывает общетоксическое и кожно-раздражающее действие. Может поступать в организм через органы дыхания, кожный покров, желудочно-кишечный тракт. В организме гептил распределяется равномерно, поражая печень, центральную нервную, сердечно-сосудистую и кроветворную системы. НДМГ накапливается в растениях, грибах, ягодах, хорошо растворяется в воде. В результате аккумуляции в пищевых продуктах и отходах жизнедеятельности человека, разложившееся на компоненты ракетное топливо, может принести непоправимый вред не только населению, но и природе в целом [2].

В РФ уже осуществлены запуски с недавно построенного космодрома «Восточный». В связи с этим актуальной является проблема загрязнения гептилом прилегающих к

---

© Староверов Д.А., 2017

космодрому территорий и акваторий. Если принимать во внимание, что космос осваивается многими странами, данная проблема принимает глобальный характер.

Существует множество различных методов деструкции гептила, попадающего в почвенные и водные среды. Все они отличаются по эффективности и основаны на различных принципах. Среди методов, используемых для очистки почвы, наиболее перспективными и эффективными являются:

- химический, в котором обезвреживание токсичного ракетного топлива производится химическими реагентами - окислителями (хлорной известью или гипохлоритом кальция). Загрязненный грунт засыпают реактивом, перепахивают и обильно поливают водой и через 2–3 месяца содержание гептила и токсичных продуктов его окисления оказывается близким к предельно допустимым концентрациям [3]. Однако, при обработке грунта или болота такими реагентами, окислению подвергаются все органические вещества, гибнут полезные микроорганизмы, страдает все живое;

- физико-химический, к нему относится сорбционно-каталитический способ очистки почв с помощью минерала - шунгита. Помимо способности адсорбировать вредное вещество из почвы, шунгит обладает свойством разлагать гептил на составляющие - безвредные вещества [4];

- биологический, суть которого заключается в использовании для очистки в первую очередь, биодеструкцию гидразина, гептила и его метаболитов биопрепаратом на основе специально селекционированной ассоциативной культуры штаммов бактерий *Acinetobacter* sp. H-1, *Rhodococcus* sp. H-2, *Arthrobacter* sp. H-3 [5] и, во-вторых, биоразложение ракетного топлива путем введения в почву биомассы природной ассоциации микроорганизмов, водного раствора аммофоса и водного раствора дискардной патоки) [6].

Методы очистки воды от гептила делятся на:

- ботанический, осуществляемый с помощью растения – эйхорнии, разлагающей компоненты топлива на составляющие и использующей их для строительства собственных клеток, не накапливая при этом в себе яды и не выделяя их через листья) [4];

- биодеструктивный, являющийся аналогом метода очистки почвы специальной культурой, включающей штаммы бактерий *Acinetobacter* sp. H-1, *Rhodococcus* sp. H-2, *Arthrobacter* sp. H-3, что позволяет снижать содержание гептила в воде с 100 мг/л до 0,3 мг/л и с 1000 мг/л до 3,2 мг/л за 20 сут при 30°C [5];

- биохимический, технологию которого разработали в 2008 году в Казахстане) [6].

Самым инновационным, эффективным и универсальным, осуществляемым в промышленных масштабах, является метод биохимической очистки воды и почвы. Так, очистка воды от ракетного топлива проводится в биопрудах с тремя секциями, содержащими по одному аэрирующему устройству, выполненному в виде зигзагоподобных U - образных цельных труб из нержавеющей стали со сквозными перфорациями диаметром 1,5 мм и удельной пористостью 90 тыс. отверстий на 1 м<sup>2</sup> поверхности трубы. Загрязненная сточная вода непрерывно аэрируется сжатым воздухом (0,45-0,50 МПа) в секциях биопруда с удельными расходами 64,4 м<sup>3</sup>/сут на 1 м<sup>3</sup> в термофильных условиях (температура +20...+35°C) в присутствии биомассы природной ассоциации микроорганизмов рода *Rhodococcus*. Для лучшего протекания процесса биологического разложения и сбалансированного питания микроорганизмов в воду добавляется также водный раствор минерального удобрения - аммофоса и водный раствор дискардной патоки [6].

Промышленный способ биохимической очистки и рекультивации почв от гидразина, гептила и его метаболитов заключается во введении в почву биомассы на основе природной ассоциации нефтеокисляющих бактерий рода *Rhodococcus* и питательных веществ, содержащих органический углерод, азот, фосфор и калий, искусственную аэрацию и полив почвы. Впредварительно вспаханную и разрыхленную почву со средним удельным весом 1,05 - 1,1 т/м<sup>3</sup> вводят методом опрыскивания с интервалом в 10 сут биомассу природной ассоциации микроорганизмов рода *Rhodococcus*, водный раствор дискардной патоки и водный раствор аммофоса с удельными расходами соответственно в количествах 11,3 м<sup>3</sup>; 19,3 м<sup>3</sup> и 8,6 м<sup>3</sup> на 1,0 т техногенных веществ. Процесс идет в термофильных условиях при температуре +10...+35°C при искусственной аэрации почвы и ее полива водой с интервалом в одни сутки[6].

Биохимический метод обеспечивает 100% очистку воды и почвы от гептила и его метаболитов и эффективен не только с экологической, но и с экономической точки зрения.

Предлагаемые мероприятия могут быть осуществлены на очистных сооружениях космодрома «Восточный», обеспечив необходимую очистку сточных вод, загрязненных опасными компонентами ракетного топлива, предотвратив возможный причиняемый вред водным объектам, почве и местным жителям.

#### **Библиографический список**

1. Космос и экология. Сб. статей. – М.: Знание, 2001. – С. 17-29
2. Кушневa В.С., Горшкова Р.Б. Справочник по токсикологии и гигиеническим нормативам (ПДК) потенциально опасных химических веществ. М.: ИздАТ, 1999, - 202 с.
3. Мотылев С. В. Водный гиацинт в гептиловом болоте // Химия и жизнь, 2002, № 11, с. 3-5.
4. Максименко О. О. Победа шунгита над гептилом // Химия и жизнь, 2006, № 12, с. 1-6.
5. Патент РФ 2174553. Способ биодеструкции гептила – несимметричного диметилгидразина // ЗАО «Биотэк – Япония». Публикация патента 10.10.2001
6. Розвага Р. И., Клец А.Н., Кадолин А. И, Толмачева Е. В., Абрамова О. В, Дементьева Т. А. Установка для биохимической очистки и рекультивации промышленных сточных вод от гидразина, гептила и его метаболитов // Патент Республики Казахстан №19817, 15.08.2008

**Филимонова С.А.**  
*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный  
университет, строительно-технологический факультет, 2 курс*  
**Научный руководитель: Шарафутдинова А.В**  
*К.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ,  
г. Казань, Россия*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ Г. КАЗАНИ**

Урбанизация - одна из важнейших демографических тенденций нашего времени. С ростом числа и размеров городов стремительно нарастают и экологические проблемы, которые определяют жизнь среднестатистического жителя города. Анализ данных литературы показывает, что в основе экологических проблем крупных городов лежат несколько объективных причин: во-первых, высокая концентрация населения на весьма ограниченной территории; во-вторых, население, должно работать, для того чтобы обеспечить себя материально, что предполагает концентрацию огромного промышленного потенциала; и, в-третьих, должна иметься мощная автотранспортная индустрия, без которой не может быть обеспечена нормальная жизнь города.

Город Казань является крупнейшим промышленным центром России, в котором сосредоточена значительная часть промышленного потенциала РТ. Концентрация автотранспорта, а также насыщенность территории города предприятиями оборонно-технического комплекса, химической, машиностроительной, текстильной и другими видами промышленности определяют экологическое состояние города.

Загрязнение атмосферного воздуха промышленными предприятиями.

Источниками загрязнения атмосферы города являются 150 крупных и средних промышленных предприятий [2], крупнейшими из которых являются ОАО «Казаньоргсинтез», Казанские ТЭЦ - 1,2,3, МУП ПО «Казэнерго», ООО «Казанский комбинат силикатных стеновых материалов» и т.п. Общий выброс загрязняющих веществ от предприятий основных отраслей РТ за 2014 г. составляет 293,58 тыс. т, из них уловлено 173,7 тыс. т (59,2%). Загрязняющие вещества, выбрасываемые промышленными предприятиями весьма разнообразны и одновременно специфичны для отдельных отраслей.

Доля выбросов вредных веществ в 2014 г. по отраслям промышленности составила: теплоэнергетическая (11,5%); химическая (12,6%); строительная (4,4%); машиностроительная (3,8%); транспортная (0,9%); топливная (59,6%); пищевая (1,2%); легкая (0,04%); лесная и деревообрабатывающая (0,7%); прочие (5,26%) [1, с.28].

Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом.

На протяжении последних лет наблюдается устойчивая тенденция увеличения числа автомашин физических и юридических лиц, в связи с чем, основной рост выбросов связан с автотранспортом, количество которого возросло в 2014 году и составило 17382 ед. [3].

Выбросы автотранспорта в 2014 г. по городу составили 15,8 тыс. от юридических лиц, 59,0 тыс. т. - от физических лиц [1, с.18].

В атмосферном воздухе на автомагистралях в зоне жилой застройки города Казань фиксируются превышения допустимых концентрация по саже в 14,7%, оксиду углерода в 6,9%, по диоксиду азота в 2,3%, по взвешенным веществам в 0,99% исследованных проб.

Вклад автотранспорта в загрязнение атмосферы города Казань составляет 72,8% от общего валового выброса.

Динамика выбросов вредных веществ в атмосферу по городу Казань и Республике Татарстан за 2012-2014 гг в тыс. т. представлена в таблице 1 [1, с.32]:

Таблица 1

**Динамика выбросов вредных веществ в атмосферу  
города Казани и РТ**

Город / Республика	2012г.	2013г.	2014г.
	Всего		
РТ	605,4	633,4	617,5
Казань	102,8	106,8	104,2
<b>Промышленность</b>			
РТ	288,1	298,1	293,6
Казань	29,3	29,0	29,4
<b>Автотранспорт физ. лиц (юрид. лиц)</b>			
РТ	72,8(244,5)	73,7(261,6)	73,8(250,1)
Казань	15,5(58,0)	16,0(61,8)	15,8(59,0)

Полученные результаты анализа воздушной среды предполагают разработку комплекса оздоровительных, природоохранных, градостроительных мероприятий и ряд архитектурно-планировочных решений, направленных на снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в жилых районах города. Примерами таких мероприятий, поведенных за 2015г в РТ являются:

1) Мероприятия, направленные на повышение экологической безопасности и ресурсосбережения на объектах топливозаправочного комплекса республики, предусматривающие оснащение автозаправочных станций (далее АЗС) системами рекуперации паров бензина.

2) Управлением выдано 24 санитарно-эпидемиологических заключения по проектам обоснования расчетных границ санитарно-защитных зон (далее СЗЗ) АЗС. С учетом выполнения мероприятия по внедрению передовых технологических решений, эффективных очистных сооружений, направленных на сокращение уровней воздействия на среду обитания по 9 АЗС установлены границы СЗЗ.

3) Управлением при проверке промышленных предприятий и иных объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания, за выявленные нарушения требований законодательства в области охраны атмосферного воздуха и организации СЗЗ было составлено 90 протоколов, наложено 82 штрафа на сумму 381,4 тыс.рублей и т.д. [1].

Именно благодаря этим мероприятиям, акциям, проверкам и решениям, которые принимаются и проводятся Управлением в области охраны окружающей среды, можно

наблюдать уменьшение количества вредных выбросов в атмосферу в г. Казани и РТ за последние годы.

#### **Библиографический список**

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Татарстан в 2015 году»
2. Официальный портал города Казань. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kzn.ru/old/page16433.htm> от 20.05.2015.
3. Деловой центр Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tatcenter.ru/article/143540/> от 20.05.2015.

### ***Секция 5. Экология человека / семьи/ труда***

***Ахмерова Л.Р.***

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,*

*Институт теплоэнергетики, Курс магистратуры*

*Научный руководитель: Борисова С.Д.*

*к.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

#### **ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ**

Экологическая направленность образования - один из важнейших принципов политики государства в области образования. Это обусловлено тем, что на современном этапе вопросы традиционного взаимодействия природы с человеком переросли в глобальную экологическую проблему.

Экологическое образование и воспитание студентов является в настоящее время одним из приоритетных направлений воспитательной работы с учащейся молодежью. Цель экологического образования и воспитания - формирование экологической культуры студентов.

В педагогической литературе [1] встречаются разнообразные интерпретации этого понятия, имеющие при этом общие аспекты. Экологическая культура личности — уровень сформированности системы научных знаний о взаимодействии человека, общества и природы; экологических ценностных ориентации, норм и правил; нравственно-эстетического отношения к природе; умений и навыков по изучению природы и ее охране.

Экологические знания являются содержательно-смысловой основой экологической культуры. Их усвоение предполагает не только информирование учащихся о проблемах экологии, но и осознания ими самих себя как носителей экологических норм и ценностей. В

системе современных экологических знаний реализуются следующие ключевые экологические идеи: целостность природы в биосфере и взаимосвязь всех ее компонентов; многообразие видов в природе и необходимость их охраны; зависимость здоровья человека от действия факторов окружающей среды; природа как фактор нравственно-эстетического развития личности. Экологическое сознание порождает установку личности на сохранение природной среды как условия благополучия будущих поколений. Экологические ценности, заключающиеся в эстетическом, познавательном, этическом и практическом отношении к природе, влияют на поведение личности. Ценностное отношение к природе означает осмысление личностью экологических проблем и готовность включиться в различные практические действия по сбережению и сохранению природной среды. Экологическая деятельность способствует осознанию школьниками своих возможностей по сохранению природы. Эта деятельность не только актуализирует имеющиеся у них экологические знания, но и вызывает потребность в приобретении новых [3].

Воспитание экологической культуры (экологическое воспитание) — это целенаправленная работа педагогов по формированию у студентов системы знаний о природе и о правилах взаимодействия с ней, по созданию условий для осознания учащимися ценности природы для общества и человека, по стимулированию, мотивации и организации экологической (природоохранной) деятельности учащихся, по овладению ими опытом эмоционально-волевого, нравственно-эстетического отношения к природе.

Наиболее эффективными путями формирования экологической культуры являются: экологизация учебных предметов, факультативные занятия, внеучебное воспитание.

Эффективными формами воспитания этого направления являются конкретные коллективные дела, в ходе которых студенты осознают полезность результатов своей деятельности.

Необходимо отметить, что разностороннее и гармоничное развитие личности и экологической культуры студентов невозможно без развития их телесного и психического здоровья, без установления ею соразмерных и стройных отношений с окружающей природой и социальной средой, а также с самой собой. Вот почему овладение студентами ценностями и навыками здорового образа является одной из важных задач воспитания. По определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье — это не просто отсутствие болезни или физических дефектов, а состояние полного физического, психического и социального благополучия [2].

Здоровый образ жизни проявляется в отношении к своему здоровью и здоровью окружающих как ценности, в осознании своей ответственности за собственное здоровье и здоровье будущих поколений, в умении противостоять разрушительным для здоровья формам поведения, в сформированности умений и навыков сохранения, укрепления здоровья, навыков личной гигиены. Здоровый образ жизни - это такой способ жизнедеятельности, который способствует эффективному выполнению человеком профессиональных, общественных, семейных и бытовых функций в оптимальных для здоровья условиях и определяет направленность усилий личности в сохранении и укреплении индивидуального и общественного здоровья.

Ценностное отношение к здоровому образу жизни, знание средств поддержания и совершенствования физической формы, потребность в разумной физической активности как основе умственного, нравственного, эстетического развития составляют сущность

физической и валеологической культуры личности. Теоретической основой формирования здорового образа жизни является валеология - наука о формировании, сохранении и укреплении здоровья, здоровом образе жизни [4]. В соответствии с этим в содержание валеологического образования входят: знание правил личной гигиены, культуры питания, приемов организации своей жизнедеятельности с учетом биологических ритмов своего организма, знание средств стрессоустойчивости и физического самосовершенствования и т. д.

Основными формами воспитания культуры здорового образа жизни в ВУЗе являются уроки физической культуры, организованное проведение свободного времени, а также формы внеучебной воспитательной работы. В системе внеучебной воспитательной работы ВУЗа осуществляются санитарно-гигиеническое просвещение (лекции, беседы, консультации по проблемам сохранения и укрепления здоровья, профилактика вредных привычек, тематические информационные стенды, выставки плакатов, лекторские группы, конкурсы), формирование соответствующих умений и навыков (здорового питания, закаливания, самооздоровления); внутривузовские проекты по тематике здоровьесбережения; организация и проведение спортивно-массовых мероприятий; спортивное совершенствование учащихся, развитие их способностей в различных видах спорта; использование естественных сил природы для укрепления здоровья учащихся.

В инновационной педагогической практике реализуются модели школ здоровья. Их цель - защита здоровья студентов, формирование навыков здорового образа жизни. Осуществление этой цели реализуется, например, на так называемых кураторских часах с повышенной воспитательной направленностью. Для таких кураторских часов характерно: 1) применение методов лечебной педагогики: разъяснения, убеждения, психической саморегуляции, изотерапии, ландшафтотерапии, игровой терапии (подвижных игр на свежем воздухе, дидактических игр); 2) создание системы «психологических» пауз лечебно-профилактического характера в форме точечного массажа, упражнений по развитию мелкой моторики рук, упражнений по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, органов дыхания, зрения, опорно-двигательной системы; 3) создание ситуаций успеха; 4) использование нестандартных методов обучения с применением комплекса зрительных, слуховых и двигательных приемов; 5) организация ситуаций сообщения студентам валеологических знаний [5].

### **Выводы**

1. Воспитание экологической культуры - это целенаправленная работа педагогов по формированию у студентов системы знаний о природе и о правилах взаимодействия с ней.

2. Здоровье, здоровый образ жизни - фундамент полноценного существования и жизнедеятельности человека, необходимое условие разностороннего гармоничного развития личности.

3. Развитие экологической культуры студентов невозможно без внедрения в образовательный процесс кураторских часов с направленностью на укрепление здоровья и коллективных мероприятий, направленных на поддержание здорового образа жизни.

### Библиографический список

1. Лихачев Б. Т. Педагогика. Курс лекций / Б. Т. Лихачев. - М. : Прометей ; Юрайт, 1999. - С. 287-291; 355-362; 367-371.
2. Будыко М.И. Глобальная экология. - М.: Мысль, 2002. – С.23-25
3. Буюева Л.П. Социальная среда и формирование гармонической личности. М.: Знание, 2001 – С.78
4. Гирусов Э.В. Экологическое сознание как условие оптимизации взаимодействия общества и природы. // Философские проблемы глобальной экологии. М.: «Логос», 2003. – С.90
5. Гирусов Э.В., Широкова И.Ю. Экология и культура. М.: «Наука», 2009. – С.123

**Бруцкая Ю.П.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
философско-социологический факультет, 4 курс  
Научный руководитель: Яковлева О.К.  
К.ф.н., доцент кафедры социологии, ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

### **ЗНАЧИМОСТЬ ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПЕРМЯКОВ**

При исследовании взаимодействия человека с окружающей средой выделяются два направления изучения. Первое направление - это влияние среды на человека, которое может внести изменения в протекание его физиологических и психологических функций и процессов, второе - влияние человека на среду и отражение этого влияния, его причин, сущности и последствий в сознании человека, т. е. осознание антропогенного вмешательства. Оба направления создают в экологическом сознании образ и определяют положение человека в экологической системе - о его роли как активного или пассивного элемента системы или как субъекта, находящегося вне системы, независимого от нее и от последствий вмешательства в эту систему. Взаимодействие с природной средой, его качественную характеристику определяет уровень экологической культуры, её сформированность. Такой социальный феномен как экологическая культура можно охарактеризовать следующим образом: это сформированная в виде понятийного аппарата система отношения человека к его связям с внешним миром, к возможностям и последствиям изменения этих связей исключительно в интересах человека или человечества, а также распространение существующих теорий и представлений, имеющих социальную природу, на явления и объекты природы и на их взаимные связи с человеком [1, с.5].

По своей структурной наполненности экологическая культура включает в себя три компонента: экологические ценности, экологическое сознание и экологическое поведение.

Только при полной сформированности всех компонентов может быть достигнут высокий уровень экологической культуры. Экологические ценности являются центральным компонентом экологической культуры, на основании которого базируется представление об экологическом поведении и благодаря которому формируется экологическое сознание. Экологическое воспитание начинается с формирования экологического понятийного аппарата на основе сформированных экологических ценностей.

В 2016 году было проведено исследование по экологической культуре, в ходе которого были опрошены 100 жителей г. Перми в возрасте от 20 до 45 лет. Согласно данному авторскому исследованию, почти 70% респондентов ассоциируют свое отношение к природной среде, с одной стороны, как к необходимому ресурсу для развития общества, экономики, подчиненному к социокультурному существованию и развитию человечества и анализируют способ возмещения ущерба среде, с другой стороны – воспринимают природную среду как высшую ценность, обладающую верховенством в социокультурной среде. Что, согласно типологии экологических ценностей, описанной Е.Ю. Ногтевой и Н.М. Радченко [2, с.8] позволяет нам сделать вывод, о том, что пермяки обладают сохраняющими и продуктивно – восстановительными ценностными установками в отношении природной среды. Идеальная ситуация существует тогда, когда экологические ценности индивида характеризуются исключительно как берегающие и сохраняющие. Также, у 40 % опрошенных есть дети, и они будут транслировать собственные ценностные установки на своих детей и формировать такие же экологические ценности, какими они обладают.

Формированием экологической культуры у населения в первую очередь должен заниматься институт образования (детский сад, школа, университет и т.д.), данному социальному институту пермяки отдали 26,3% голосов, а также семья как социальный институт (24,7%), государство получило при распределении оценок 22%, и наконец, СМИ (19,1%). Т.е. мы видим, что пермяки считают формирование экологической культуры обязанностью института образования, семьи и государства как социального института в равной степени. Многие участники опроса признаются, что ранее, в их детстве им не преподавался такой предмет как «экология» и экологические ценности и нормы, поэтому они не обучают им своих детей, потому что не знают как это должно быть, каким образом это делать корректно.

Для пермяков в процессе развития экологической культуры наиболее значимыми являются экологические ценности и нормы, экологическое воспитание и экологическое сознание человека. Наименьшие оценки от пермяков получили практическое экологическое поведение и экологическое образование. Участники опроса так оценили элементы процесса, потому что считают необходимым начать процесс формирования экологической культуры с конкретной экологической базы, заключающейся в ценностях (что первостепенно), воспитании и самосознании человека. Сформировавшись на необходимом уровне данные элементы отражаются в поведении индивида и наполняют его экологическое сознание. Воспитанные и усвоенные неграмотно экологические ценности и установки воспроизводятся и транслируются будущим поколениям отсутствием экологических наставлений и обучения. Дети копируют поведения родителей в отношении окружающей среды. Упущенное вовремя экологическое воспитание и образование формирует неграмотность населения в экологических вопросах, а в результате – все это

пагубно влияет не только на природу, но и на интеллектуально-духовную жизнь каждого человека, на отношения в социуме.

В ходе исследования жителям г. Перми была предложена возможность выбрать одно из трёх определений, на их взгляд описывающих термин «экологическая культура» или предложить свою трактовку. Так 2% респондентов интерпретировали экологическую культуру как бережное и осознанное взаимодействие с окружающей средой; воспитание экологической грамотности, поддержание высокой внутренней мотивации людей. Данные высказывания респондентов отражают уже имеющиеся предложенные интерпретации различных понятий, а именно – детализируют и раскрывают аспекты реализации принципов экологической культуры. Однако для нас является важным, что было отдельно упомянуто именно экологическое воспитание, как основная характеристика экологической культуры.

Подводя итог, пермяки осознают и понимают, что формированием экологической культуры должны заниматься не только преподаватели и система образования, олицетворяющие государство, что, безусловно, является неотъемлемым условием формирования здорового экологически культурного общества, но и то, что пропагандируется, прежде всего, семьей должно нести в себе олицетворение грамотной экологической культуры.

В реальности политика в области экологии выглядит следующим образом: существующая концепция национальной безопасности РФ определила воспитание экологической культуры населения в качестве приоритетного направления деятельности государства в экологической сфере. Вместе с тем эта область деятельности не стала частью государственной политики. Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» полтора десятилетия назад отнес формирование экологической культуры населения к полномочиям органов государственной власти. Однако ни на федеральном, ни на региональном уровне не определены те органы, которые призваны этим заниматься. Сегодня полномочиями по формированию экологической культуры населения не наделены ни министерство образования, ни министерство природных ресурсов, ни министерство культуры [3, с.28]. Потому для создания и воспитания качественного необходимого экологического сознания крайне необходимы: соответствующие законы и нормативные акты, определяющие формирование экологической культуры у населения; единое общественное мнение (усиление обыденного экологического сознания через его формирование общественными организациями, направляющих свою деятельность на сохранение окружающей природной среды и через государственный аппарат); экологическое воспитание и образование граждан с раннего возраста (в детских садах, школах, средних и высших учебных заведениях); пропаганда защиты окружающей среды в СМИ и т.д. Очень важен процесс формирования экологической культуры в раннем возрасте, поэтому такой предмет как экология, содержащая в себе экологическую культуру должен преподаваться в учебных заведениях, где уже сформировавшиеся или наоборот незрелые установки и ценности индивида возможно подкорректировать.

### **Библиографический список**

1. Медведев В.И., Алдашева А.А. Экологическое сознание: Учебное пособие. Изд. второе, доп. М: Логос, 2001. 384 с.
2. Экологическая культура и образование: инновационный опыт Вологодской области / Под ред. Е. Ю. Ногтевой, Н. М. Радченко. Вологда: Изд. центр ВИРО, 2006. 180 с.
3. Формирование экологической культуры и развитие молодежного движения / Под ред. В.М. Захарова. М.: Акрополь, Центр экологической политики и культуры, Центр экологической политики России, 2008. 340 с.

**Гаранина Т.Е.**

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
Институт электроэнергетики и электроники, 4 курс бакалавриата  
Научный руководитель: Загустина И.Д.  
Ст. преп. ФГБОУ ВО «КГЭУ»  
г. Казань, Россия*

### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Каждый человек двадцать первого века знает, что в последние десятилетия показатели здоровья целых поколений людей резко ухудшилось по сравнению с нашими предками восемнадцатого, девятнадцатого веков. В разы увеличилось число раковых заболеваний, болезней сердечно-сосудистой и нервной систем, иммунной системы человека.

Одним из возможных факторов такого резкого ухудшения, возможно, служит электромагнитное излучение.

Электричество уже давно вошло в нашу повседневную жизнь и стало её неотъемлемой частью. Современный человек не может представить себя без всевозможной электрической техники: компьютеры, мобильные телефоны, телевизоры, видеомониторы, радиотелефоны, DVD-плееры, холодильники, стиральные машины, электрические плиты, микроволновые печи, посудомоечные машины, миксеры, блендеры, фены - это лишь часть огромного списка современных технологий. Но кроме очевидных плюсов использования новейшей техники существуют и значительные минусы, о которых, возможно, задумываются далеко не все из нас. В первую очередь вся эта аппаратура может нести вред здоровью человека, а в особенности это относится к устройствам, в основу которых положены электромагнитные волны [1, с.78].

Современный человек проводит в закрытом помещении, которое оборудовано различными электрическими устройствами в среднем 18-20 часов в сутки.

Человеческое тело имеет свое электромагнитное поле, как и любой живой организм на нашей планете и в нашем организме всё устроено гармонично. Если же на наше тело начинают действовать сильные электромагнитные излучения, то в организме начинается хаос.

Люди, находясь в квартире, на улице, в общественном транспорте буквально окутаны проводами со всех сторон. При переизбытке электромагнитного излучения вокруг человека он начинает испытывать дискомфорт, что может привести к заболеваниям самого различного рода [2, с.67].

При этом негативное влияние на организм человека оказывает не весь спектр излучения, а лишь его высшие гармонические составляющие, которые попадают в диапазон образования связей макромолекулярных биологических структур. Наиболее подвержены негативному воздействию электромагнитных полей головной мозг человека, сердечно-сосудистая система, кровеносная система, глаза, а также иммунная и половая системы.

В 60-е годы учёные провели ряд клинических исследований, в результате которых было установлено сильнейшее влияние электромагнитного поля на организм человека, был даже введен новый медицинский термин: «радиоволновая болезнь». По последним данным симптомы данного заболевания сейчас встречаются почти у трети населения Земли. Основные её проявления это- головная боль, бессонница, головокружение, ухудшение концентрации и внимания, депрессия, усталость. Эти симптомы не имеют особой специфики, а значит, и диагностировать заболевание представляется крайне сложным. Однако в дальнейшем симптоматика перерастает в куда более серьёзные заболевания, такие как: сердечная аритмия, хронические респираторные заболевания, колебания сахара в крови.

Чтобы в полной степени понять влияние электромагнитного излучения на здоровье человека, предлагаю рассмотреть влияние на каждую систему организма в отдельности:

1) Весьма чувствительна к электромагнитному излучению нервная система человека. Нервные клетки мозга, которые называются нейроны, из-за воздействия электромагнитного излучения ухудшают свою проводимость. А это в свою очередь может затронуть высшую нервную деятельность. А ведь именно она отвечает за все рефлексy условные и безусловные. Также ухудшается память, нарушается скоординированность мозговой деятельности со всеми частями человеческого тела. Вполне возможны и психические нарушения вплоть до психоза, галлюцинаций, бредовых состояний и попыток суицида. Нарушение адаптационной способности организма может привести к обострению хронических заболеваний.

2) Весьма негативна реакция иммунной системы человека на электромагнитное излучение. Возникает не только подавление иммунной системы человека, но и атака иммунной системы на собственный организм. Это объясняется уменьшением количества лимфоцитов, которые должны обеспечивать защиту организма от обрушивающихся инфекций.

3) Электромагнитное излучение влияет на качество крови человека. Все элементы крови обладают своим определённым потенциалом и зарядом. Электромагнитное излучение может вызвать разрушение тромбоцитов, эритроцитов, или наоборот привести к их слипанию. А действие на кроветворные органы может привести к нарушению во всей кровеносной системе. Реакцией организма на такую патологию является излишний выброс

адреналина. Всё это весьма негативно сказывается на сердечной мышце, проводимости миокарда, артериальном давлении и могут привести к сердечной аритмии.

4) Эндокринная система тоже является мишенью для электромагнитного излучения. При воздействии излучения происходит стимуляция важнейших эндокринных желёз: надпочечников, гипофиза, щитовидной железы. Это приводит к гормональному сбою организма.

5) Из-за электромагнитного излучения происходит негативное воздействие на половую систему человека. Если сравнивать степень воздействия излучения на мужчин и женщин, то, как выясняется, именно женщины являются более чувствительными к воздействию, нежели мужчины. Именно с этим и связана опасность излучения на беременных женщин. Патологии в развитии плода могут проявляться на разных сроках. Подвергаясь электромагнитному воздействию, будущая мама рискует развитием своего ребёнка, порокам в формировании различных органов, а так же излучение может привести даже к преждевременным родам. Особенно ранимы малыши в первые недели и месяцы беременности. Зародыш еще не плотно прикреплен к плаценте, и воздействие может привести к потере ребёнка. В первые три месяца у будущего ребенка формируются органы и важнейшие системы организма [3, с.108].

Так как же можно защитить свой организм от воздействия электромагнитного излучения?

Достаточно просто соблюдать несколько простых правил для того чтобы сделать свою жизнь и жизнь своих близких безопасней.

Итак, вот несколько советов:

- 1) Не располагайте электроприборы вблизи мест отдыха и обеденного стола
- 2) Распределите ваши электроприборы так, чтобы они не группировались в одном месте
- 3) Из детской комнаты по возможности удалите все лишние электроприборы
- 4) Электронные часы с будильником не ставьте возле подушки
- 5) Не находитесь рядом с работающей микроволновой печью или обогревателем
- 6) Не рекомендуется держать телефон ближе, чем 2,5 см к голове, желательно во время разговора использовать громкую связь и держать телефон как можно дальше от себя
- 7) Не носите телефон постоянно в кармане, лучше в сумочке или барсетке
- 8) Всегда выключайте не используемые электроприборы, помните, даже в спящем режиме от них исходит излучение
- 9) Не стоит пользоваться электроприборами перед сном
- 10) Не держите работающий ноутбук на коленях во время работы, и по возможности держите его включенным в сеть, так уменьшается его электромагнитное излучение [4, с.67].

### **Выводы**

1. Мы - люди 21 века и должны не только пользоваться благами современной цивилизации, но и понимать опасность, которая может от них исходить

2. Здоровье человека – это фундамент полноценного существования человека, и необходимое условие разностороннего гармоничного развития личности.

### **Библиографический список**

1.Гордиенко В.А. Физические поля и безопасность жизнедеятельности. М.: «Астрель», 2006.- 321с.

2. Аполлонский С.М., Каляда Т.В. Безопасность жизнедеятельности человека в электромагнитных полях. М.: «Политехника», 2006. – 264с.

3. Грачев Н.Н., Мырова Л.О. Защита человека от опасных излучений. М.: «Бином», 2005.- 320 с.

4. Барсуков В.С. Персональная энергозащита. Средства защиты от вредных излучений и не только М.: «Амрита-Русь», 2004. – 288с.

*Гатиятуллина Э.Р., Гимаева А.Р.*

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем, 2 курс  
Научный руководитель: Спирина О.В.  
К.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ,  
г. Казань, Россия*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

Сегодня в Республике Татарстан в рамках концепции устойчивого развития экономики широко внедряются эффективные образовательные программы по экологическому воспитанию современной молодежи. Республика Татарстан это территория с быстроразвивающейся промышленностью, а следовательно увеличивается уровень техногенного воздействия на окружающую среду. В этой связи забота о природе, обеспечение качественной окружающей среды является жизненной необходимостью. Основным направлением по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду является эффективное ресурсо- и энергосбережение, создание безотходных и малоотходных производств, а также утилизация и переработка отходов промышленности. Однако, выполнение этих задач невозможно без научно обоснованной экологической политики, в рамках которой работают общественные экологические движения, объединяющие в своих рядах студенческую молодежь, школьников. Основной их целью является содействие охране окружающей среды, реализации конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду [1, ст.73, 2, ст.3].

Основная роль в формировании экологического мировоззрения отводится студенческой молодежи, которая способна вести воспитательную и пропагандистскую работу среди населения и своим личным примером активно прививать экологическую культуру [3, с.161].

Студенческий экологический отряд «ГринЛайт» образовался в феврале 2016 года на базе штаба студенческих отрядов Казанского архитектурно-строительного университета (КГАСУ) и кафедры химии и инженерной экологии в строительстве (ХИЭС). В состав отряда вошли студенты 1 и 2 курсов специальности «Техносферная безопасность» кафедры

ХИЭС КГАСУ, которых объединила общая идея защиты окружающей среды в Республике Татарстан. Отряд входит в состав организации «Российские студенческие отряды» на базе Татарстанского регионального отделения и штаба студенческих отрядов КГАСУ.

«ГринЛайт» ведет сотрудничество с общественным экологическим движением Министерства экологии и природных ресурсов РТ «Будет чисто», которое объединяет под своим началом огромное количество неравнодушных студентов. Акции, проводимые под эгидой «Будет чисто», привлекают большое количество молодежи из 30 районов Республики Татарстан, которые безвозмездно работают на благо экологии своего родного региона. Студенты проводят санитарные субботники, акции по благоустройству территории, очистки рек и водоемов, посадки деревьев и кустарников, тематические флэшмобы, велопробеги и многое другое.

Основные мероприятия, которые организовали студенты самостоятельно - это акция по сбору макулатуры, проведенная совместно с «Поволжской экологической компанией». К акции были вовлечены штабы студенческих отрядов вузов Казани и некоторые торговые организации города. Всего за три часа отрядом «ГринЛайт» удалось собрать более 400 кг макулатуры, которые были отправлены на переработку.

Студенты «ГринЛайт» совмещают производственную практику с экологической работой в летний период. Студенты выезжают на территории водных объектов (рек и озер) и проводят операции по очистке прибрежных зон акватории, очистке дна водоемов в 10-30 метрах от берега (в зависимости от глубины). Были взяты пробы воды для исследования в лабораториях КГАСУ на содержание загрязняющих веществ и определены источники загрязнения водного объекта.

На базе санаториев и детских оздоровительных лагерей РТ студентами КГАСУ для школьников были организованы профильные экологические смены палаточного и стационарного типа, где более 600 детей получили дополнительные знания по экологии. Детям в игровой форме были предложены теоретические и практические технологии, направленные на воспитание чувства причастности к природе и бережного отношения к ней у подрастающего поколения.

Студенческий экологический отряд «ГринЛайт» весной 2016 года участвовал в международном экологическом проекте «Экологическая культура. Мир и Согласие» в номинации «Экологическое воспитание и просвещение» [4, vernadsky.ru].

Во имя прогресса люди должны отказаться от старых привычек и выработать в себе новую культуру, основанную на сознательном отношении к тому воздействию, которое наша деятельность оказывает на окружающий мир. Пожелаем же ребятам больших успехов на данном поприще!

#### **Библиографический список**

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002, - №7 - ФЗР.З.
2. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012. – 3273 - ФЗ
3. С.А. Шлюнд. Экологическое воспитание студенческой молодежи: культурологический аспект. // Педагогическое образование. – 2014, №11, стр. 161-165.

4. Неправительственный экологический фонд имени В.И.Вернадского – Международный проект «Экологическая культура. Мир и согласие»: <http://vernadsky.ru> - 2016.

**Идрисова И. И.**

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
Институт теплоэнергетики, 4 курс бакалавр  
Научный руководитель: Лапин А. А.  
к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ  
г. Казань, Россия*

## **РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ**

В последнее десятилетие отмечается возрастающий интерес к использованию альтернативных методов лечения и профилактики различных. Пристальное внимание уделяется средствам растительного происхождения и биологически активным пищевым добавкам (БАД)[1].

Необходимо понимать, что лекарственные препараты предназначены для лечения болезней, но не для поддержания здоровья. Многие лекарства отрицательно влияют на процесс усвоения и эффективность действия эссенциальных веществ, Например, применяемые внутрь антибиотики и сульфаниламиды уничтожают сапрофитную микрофлору кишечника. В то время как БАД способствуют восстановлению микрофлоры кишечника, повышают усвояемость и эффективность действия эссенциальных веществ [2].

Что такое же такое БАД? Биологически активные добавки (БАД) к пище – это концентраты натуральных (или идентичных натуральным) биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения питания человека отдельными биологически активными веществами или их комплексами[3]. Биологически активные добавки широко используются во многих странах. Так, в Германии и Франции 60% населения принимают БАД, США – 80%, Японии – 90%, России и Беларуси – до 10%. Необходимо понимать, что БАДы включаются в пищевые продукты и используются только с целью обогащения рациона питания минорными компонентами, но не заменяют его и не предназначены для лечения заболеваний [4].

Современная наука выделяет более 600 нутриентов (составляющих элементов пищевого рациона), к которым относятся белки, жиры, углеводы, витамины, минералы (макро- и микроэлементы), пищевые волокна и т.д. Недостаток, избыток, либо несбалансированность этих элементов не отражается на самочувствии, т.к. человеческий организм обладает огромным «запасом прочности». Его обеспечивают такие системы самозащиты, как детоксикация, саморегуляция, самовосстановление. Длительный пищевой

дисбаланс затем вызывает так называемые функциональные нарушения, которые протекают незаметно, так как продолжают работать компенсаторные механизмы. Однако, эти возможности не беспредельны - постепенно защитные силы организма истощаются. Если в это время вредные факторы усиливаются, наступает период декомпенсации, когда появляются первые признаки болезни[5].

Еще Гиппократ сказал: «Если отца болезни нужно искать, то мать известна всегда - это питание». В настоящее время пища рассматривается не только как источник энергии, но и как сложный фармакологический комплекс, который сейчас бывает серьезно нарушен. Причина кроется в питании, несбалансированном по белкам, жирам и углеводам и в недостатке витаминов и минералов, и, наконец, в стрессах. Все это приводит к нарушению регуляции физиологических процессов, что ведет к возникновению различных болезней. Лечение их синтетическими лекарственными препаратами зачастую бывает малоэффективным и сопровождается многими побочными эффектами - частыми спутниками медикаментозной терапии. Нелекарственных средств лечения с использованием природных компонентов: грибов, трав, продуктов моря. Все это - БАДы, рынок которых в мире настолько расширился, то этот процесс уже оценивают как период революционного развития. Здесь уместно еще раз вспомнить Гиппократа: «Медицина — есть искусство подражания природе». Природа пока еще способна дать полноценный строительный материал для коррекции гомеостаза, восполняющий оскудевшие адаптационные резервы организма. Во всем мире разрабатываются препараты комплексного фармакологического воздействия, способные привести к норме или существенно улучшить обмен веществ, физиологические функции. В случаях тяжелых заболеваний (у многих— «букета заболеваний») БАДы, прекрасно сочетающиеся с традиционной терапией, дают отличные результаты, возвращая людям радость здоровой жизни [5].

Анализ литературных данных последних лет показал значительный вклад БАД в профилактику возникновения и развития различных заболеваний. В кардиологии БАД (витамины, витаминоподобные вещества, макро- и микроэлементы, аминокислоты, ПНЖК и др.) показали высокую эффективность в комплексной терапии и профилактике, обеспечивая клинически значимый кардиопротективный эффект, повышение сократительной способности миокарда, мягкое снижение артериального давления, коррекцию нарушений микроциркуляции, восстановление ритма. Многие БАД, как показывает многолетний клинический опыт у нас в стране и за рубежом, часто не менее эффективны, чем ряд фармпрепаратов, традиционно применяемых при лечении системного атеросклероза, кардиомиопатий, миокардиодистрофий. Ряд так называемых «болезней митохондрий», приводящих к глубокому нарушению функции сердца, поддаются лечению только с использованием коэнзимаQ10 и L-карнитина [4].

В пульмонологии БАД, как правило, являются вспомогательными средствами, усиливающими эффект от применения антибиотиков и нивелирующими побочные эффекты в виде дисбактериозов. Многими специалистами активно используются эубиотики, протеолитические ферменты, являющиеся парафармацевтиками с отхаркивающим, противовоспалительным, бронхорасширяющим, муколитическим действием в комплексном лечении и профилактике острых и хронических неспецифических заболеваний легких и бронхов. Ряд БАД, содержащих растения со стероидоподобным действием, а также омега-

ЗПНЖК и магний в последнее время с успехом используются рядом клиник в составе средств для лечения бронхиальной астмы и хронического обструктивного бронхита [4].

В гастроэнтерологии БАД с успехом применяются в комплексе с фармпрепаратами для лечения и вторичной профилактики язвенных поражений ЖКТ, запоров, дисбактериозов, ферментативной недостаточности, дискинезий желчевыводящих путей, синдрома мальабсорбции. Следует отдельно отметить высокую эффективность ряда БАД как средств комплексного безоперационного лечения желчнокаменной болезни, а также восстановления и поддержания функции печени после перенесенного острого гепатита, при лечении хронического гепатита. В ревматологии, учитывая множественные побочные эффекты, а иногда и прямое токсическое воздействие большинства фармпрепаратов базисного действия, БАД начинают играть все большую роль как перспективные безопасные средства для хондропротекции (глюкозамин и хондроитинсульфат), уменьшения выраженности воспалительного процесса (омега-3ПНЖК, протеолитические ферменты, растения – дявольский коготь, гортензия древовидная, юкка), иммуномодуляции (препараты из растений эхинацея, кошачий коготь, микроводоросли спирулины, коры муравьиного дерева), для эффективной реминерализации (хвощ полевой, ламинария, овес). Уже сейчас реально появилась возможность снижения доз иммуносупрессантов и кортикостероидов при их сочетании с рядом БАД [4].

В неврологической практике БАД играют немаловажную роль, обеспечивая, во-первых, поддержание оптимального микронутриентного состава в центральной и периферической нервной системе (нейротропные витамины, микроэлементы, аминокислоты, фосфолипиды), а во-вторых, мягкую регуляцию нарушенных функций с использованием тонизирующих (элеутерококк, женьшень, аралия, китайский лимонник) и седативных (валериана, шлемник, хмель, кавакава) растений. Вызывает интерес клинический опыт по применению БАД для лечения внутричерепной гипертензии, астенического синдрома, дисциркуляторной энцефалопатии и для задержки прогрессирования сенильной деменции. В эндокринологии БАД эффективно применяются в монотерапии пациентов с избыточным весом, в комплексной терапии сахарного диабета обоих типов, для профилактики и лечения эндемического зоба, гипотиреоза. Важным является и тот факт, что системное использование БАД из группы нутрицевтиков является, как показали многолетние научные исследования, действенным способом предупреждения многих заболеваний эндокринной системы [4].

В последние годы достигнуты интересные результаты по использованию БАД в комплексном лечении заболеваний мочевыводящего тракта, хронических воспалительных заболеваний мужской и женской репродуктивной системы, бесплодия, вторичных иммунодефицитов, для первичной и вторичной профилактики онкологических заболеваний и улучшения переносимости специфического лечения. Так называемые состояния дезадаптации или «предболезни», многие функциональные нарушения деятельности органов и систем, последствия экологических катастроф и длительного воздействия профессиональных вредностей могут быть с успехом корректируемы только с использованием комплексов БАД [4].

### **Заключение**

Таким образом, биологически активные добавки не являются лекарствами, а используются в состоянии болезни только как дополнение к основной терапии. Являются

важным элементом на пути укрепления здоровья, профилактики и лечения многих заболеваний. Могут применяться здоровыми людьми для нормализации рациона при недостаточном поступлении некоторых макро- и микронутриентов, а также для функционального воздействия на отдельные органы и системы в физиологических границах.

### **Библиографический список**

1. Применение БАД в клинической практике. [Электронный ресурс]. - URL:<http://www.med2000.ru/perevod/article239.htm> (Дата обращения 2.03.17).
2. Болезни и БАД. [Электронный ресурс]. -URL:<http://tiens-ufa.ru/Bolezni> (Дата обращения 2.03.17).
3. Применение биологически активных добавок (БАД). [Электронный ресурс]. - URL: <http://mirsovetov.ru/a/medicine/nutrition/dietary-supplements.html>(Дата обращения 2.03.17).
4. Биологически активные добавки: значение и применение. [Электронный ресурс]. - URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/biologicheski-aktivnye-dobavki-znachenie-i-primeneni>(Дата обращения 2.03.17).
5. Применение БАД – биологически активных добавок в медицине. [Электронный ресурс]. -URL:<http://gymnastics.ucoz.ru/forum/37-380-1>(Дата обращения 2.03.17).

***Идрисова И. И.***

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,  
Институт теплоэнергетики, 4 курс бакалавр  
Научный руководитель: Лапин А. А.  
к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ  
г. Казань, Россия*

## **РЫБКИ ДАНИО ВМЕСТО МЫШЕЙ – БУДУЩЕЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ХИМИОТЕРАПИИ**

Совершенствование и развитие биомедицинских технологий, возрастающие требования к контролю качества лекарств, БАДов, нутриентов, ужесточение гигиенических норм для химических, биологических и физических факторов, предъявляют новые требования к качеству и разнообразию лабораторных животных. Потребность в исследованиях на животных растет по мере разработки и внедрения инновационных средств и материалов на основе клеточных технологий, нанобиотехнологий и т.д. Новые вызовы времени неизбежно влекут новые предложения. Все громче звучат призывы замены лабораторных животных альтернативными моделями, вплоть до переживающих клеток, одноклеточных организмов, биохимических, квантово-механических конструкций. Частичное замещение животных альтернативными моделями или полное исключение

животных из экспериментов – вот суть жесточайших, но, на наш взгляд, беспредметных дискуссий в околонуучной среде. Любой благоразумный исследователь согласится, что не только исключение, но и простое ограничение использования лабораторных животных высокого качества (SPF, гнотобиоты) и необходимого разнообразия (инбредные, гетерогенные, трансгенные) не просто затормозит, но и попросту остановит прогресс в познании живых систем. Это создаст угрозу для безопасности человечества в условиях агрессии биологических, химических и физических факторов, ограничит возможности человека влиять на материальный мир [1, с. 5].

Однако уже более 22 тысячелетий назад Корнелий Цельс в сочинении «DeMedicine» указывал на неприемлемость для правильной оценки функций живого организма использования вивисекции и болезненных экспериментальных процедур. Но лишь с 1959 г., после выхода в свет книги У. Рассела и Р. Берча «The Principles of Humane Experimental Technique» в мир науки вошла концепция гуманного использования животных в экспериментах, или более кратко «Концепция 3R». Наряду с принципами качественной экспериментальной практики, указанные авторы предложили новую терминологию альтернативного моделирования:

- *частичное замещение* – альтернативный метод частично исключает эксперимент на животных и требует дополнительной альтернативной методики без животных;
- *батарея тестов* – серия методов, выполненных в одно и то же время или в тесной связи друг с другом, для получения информации в рамках дополнительного многофакторного эксперимента;
- *стратегия последовательных тестов* – выбор каждого теста определяется достоверными результатами предыдущего уровня исследований, но построение осуществляется в виде последовательного процесса, состоящего из серии (батарей) тестов.

Эти и уже многие другие научные подходы, активно разрабатываемые в настоящее время, составляют методологическую и материальную основу как бурно развивающегося альтернативного моделирования, так и биоэтической концепции [1, с. 6].

Ученые с давних пор используют подопытных животных при проведении фундаментальных исследований, позволяющих выяснить, как работает организм человека в здоровом состоянии и во время болезни; при разработке новых лекарственных препаратов, вакцин и т.п. в медицине и ветеринарии; для проверки новых лекарств, медицинских приборов, пестицидов, моющих средств и различных других химикатов, чтобы определить степень риска, грозящего человеку и среде; наконец, для того, чтобы углубить наши знания в области биологии животных и экологии. Некоторое количество животных используется в школах, университетах и других учебных заведениях в качестве иллюстративного материала по анатомии и биологии, а также для обучения медиков технике различных манипуляций на живом организме [2].

Практически все достижения в медицине XX века каким-либо образом зависели от опытов на животных. Даже мощнейшие компьютеры не способны смоделировать взаимодействие молекул, клеток, органов, тканей, организмов и окружающей среды, что делает опыты на животных необходимыми [3].

Подсчитано, что ежегодно в мире используется 50—100 миллионов позвоночных животных. Несмотря на исключительную важность беспозвоночных для ряда широкого спектра экспериментов, их использование никак не контролируется, а учёт количества не

ведется. Многие животные после применения в опытах усыпляются. Большинство лабораторных животных специально разводят, однако некоторых ловят в дикой среде либо покупают на аукционах и в приютах [3].

Для исследований по генетике, микробиологии, вирусологии, токсикологии, радиобиологии чаще используют белых мышей и крыс, для физиологических опытов - собак, кошек, кроликов, обезьян, лягушек, а также хомячков, хлопковых крыс, полевок, песчанок, степных и африканских хорьков, кротов. Нередко опыты ставят на черепахах, рыбах, птицах и др. Находят применение и многие беспозвоночные лабораторные животные (черви, насекомые, например дрозофила, клещи), а также простейшие[4].

Сегодня лучшим модельным организмом, изучение которого поможет понять, как развиваются человеческие болезни и как их можно вылечить, является рыбка Данио-рерио (лат.*Danio rerio*). Ведь на генетическом уровне данио-рерио на 85 процентов умеет сходство с человеком. Ее физиологические процессы и обмен веществ очень напоминает эти процессы у млекопитающих [9].

Впервые продемонстрировали возможность использования этих рыбок в качестве объекта для тестирования различных подходов к лечению злокачественных новообразований ученые из Португалии. Если результаты их исследования подтвердятся, вскоре врачи начнут быстро и безопасно подбирать оптимальную терапию для конкретных больных[5].

На сегодняшний день эффективность назначаемой химиотерапии обычно не тестируется на индивидуальном уровне. Врачи выписывают лекарства, ориентируясь на результаты масштабных клинических испытаний. Персонализированные же тесты, в ходе которых медики пересаживают опухолевые клетки мышам и уже на них испытывают разные препараты, доступны лишь в крупных клиниках и специализированных медицинских центрах [5].

Мыши относятся к млекопитающим, поэтому они достаточно близки нам с эволюционной точки зрения. Как правило, результаты «лечения» подопытных мышей с высокой точностью предсказывают ответ пациента на ту или иную терапию. Однако такое исследование занимает слишком много времени — опухоли в организме мыши требуется несколько месяцев, чтобы вырасти и сформироваться. Если же результаты новой работы, проведенной под руководством Риты Фиор (Rita Fior) и Мигеля ГодиноФеррейры (Miguel Godinho Ferreira), подтвердятся, то со временем на смену мышам могут прийти мальки данио. В таком случае разработка персонифицированной схемы лечения будет занимать менее двух недель [5].

Данио-рерио, «Дамский чулок», или брахиданио-рерио (лат.*Danio rerio*) — вид пресноводных лучепёрых рыб семейства карповых (лат. *Cyprinidae*). Популярная аквариумная рыбка. Является модельным организмом в биологии развития и известна в англоязычной литературе как zebrafish. При изучении биологии развития *Danio rerio* имеет некоторые преимущества над другими позвоночными. Эмбрион развивается быстро и проходит стадии от яйца до личинки всего за три дня. Эмбрионы крупные, выносливые, крепкие, прозрачные и развиваются вне матери, что облегчает манипуляции с ними и наблюдение[5].

В предыдущих исследованиях уже было показано, что рыбы данио-рерио — хорошая модель для фармакологических экспериментов. Однако авторам научной работы

впервые удалось продемонстрировать, что рыбки данио и мыши реагируют на лечение одинаково. Используя одни и те же препараты, они получали сходные результаты и у мальков данио, и у мышей [5].

Так же эта крохотная тропическая рыбка играет ключевую роль в испытаниях препаратов для лечения болезни Кушинга, лекарств для восстановления больных после инсульта, препаратов из лилии, помогающих выводить из организма наночастицы РМ 2,5, лекарств против тяжелого комбинированного иммунодефицита, лекарств для лечения детской эпилепсии и другие [7-11].

Таким образом, для того, чтобы углубить наши знания в области биологии животных и экологии наряду с различными видами млекопитающих, сегодня лучшим модельным организмом, изучение которого поможет понять, как развиваются человеческие болезни и как их можно вылечить, является рыбка Данио-рерио (лат.*Danio rerio*). Ведь на генетическом уровне данио-рерио на 85 процентов умеет сходство с человеком. Ее физиологические процессы и обмен веществ очень напоминает эти процессы у млекопитающих

### Библиографический список

1.Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях. Под редакцией: Н.Н. Каркищенко и С.В. Грачева. М.: Медицина. - 2010. – 344с.

2.Животные в экспериментах / Энциклопедия Кругосвет. [Электронный ресурс]. - URL:[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/biologiya/ZHIVOTNIE\\_V\\_EKSPERIMENTAH.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/ZHIVOTNIE_V_EKSPERIMENTAH.html) (дата обращения 29.03.17).

3. Опыты на животных. [Электронный ресурс]. - URL: <http://mydocx.ru/5-39050.html> (Дата обращения 29.08.17).

4. Лабораторные животные. [Электронный ресурс]. - URL: <http://zooznaika.ru/4861.shtml> (Дата обращения 29.08.17).

5. Рыбки данио вместо мышей: будущее персонализированной химиотерапии. [Электронный ресурс]. - URL: <https://22century.ru/medicine-and-health/54941> (дата обращения 29.03.17).

6. Даниорерио - Волшебный мир аквариума. [Электронный ресурс]. - URL: [https://aq6.ru/2016/01/08/danio\\_rerio/](https://aq6.ru/2016/01/08/danio_rerio/) (дата обращения 30.03.17).

7. Испытания препаратов для лечения болезни Кушинга. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.vitaminov.net/rus-news-0-0-22553.html> (Дата обращения 30.08.17).

8. Ученые «Назарбаев университета» разрабатывают лекарство для восстановления больных после инсульта. [Электронный ресурс]. - URL: [http://online.zakon.kz/m/Document/?doc\\_id=31214247](http://online.zakon.kz/m/Document/?doc_id=31214247) (дата обращения 30.03.17).

9. Ученые обнаружили, что препараты из лилии помогают выводить из организма микрочастицы РМ 2,5. [Электронный ресурс]. - URL: <http://russian.cri.cn/1281/2016/04/18/1s579183.htm> (дата обращения 30.03.17).

10. Ученые делают лекарства из ГМО. [Электронный ресурс]. - URL: <http://ru.likar.info/zdorovye-vsey-semyi/news-56421-uchenye-delayut-lekarstva-iz-gmo/> (дата обращения 30.03.17).

11. Новое лекарство для лечения детской эпилепсии опробовали на рыбе. [Электронный ресурс]. - URL: <http://glavbad.ru/2017/02/12/novoe-lekarstvo-dlya-lecheniya-detskoj-epilepsii-oprobovali-na-rybe/> (дата обращения 30.03.17).

**Идрисова И. И.**

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,*

*Институт теплоэнергетики, 4 курс бакалавр*

*Научный руководитель: Лапин А. А.*

*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

## **АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ РЫБОВОДСТВА**

Интенсивное рыбоводство невозможно без прочной кормовой базы и полноценных кормов. Использование несбалансированных рационов приводит к снижению продуктивности рыб, перерасходу кормов на производство единицы продукции, повышению ее себестоимости и, в конечном итоге, к снижению эффективности отрасли.

Кормовые добавки растительного происхождения обладают антиоксидантным и антимикробным эффектом, повышают поедаемость кормов за счет улучшения вкусовых качеств, благоприятно влияют на работу желудочно-кишечного тракта, приводят к ускорению роста и снижают заболеваемость. За рубежом интерес к ним связан с ограничением применения синтетических стимуляторов роста и антибиотиков в сельскохозяйственной практике, введенным в 1999 году в странах Евросоюза. Более жесткие требования были приняты в 2006 году с перспективой запрета во многих государствах подобных препаратов. Основной причиной принятия законов, стимулирующих применение добавок природного происхождения, является стремление не только к повышению качества продукции, но и к минимизации риска снижения резистентности к патогенным микроорганизмам как животных, так и человека (European Commission, 2003) [1, с.29-43].

Антиоксиданты имеют очень большое значение при внедрении новых технологий производства кормов для рыбоводства с различными добавками [2, с.111-117; 3, с.118-120].

Исследования по изучению антиоксидантной активности амарантовой муки показали более трехкратное превышение ее суммарной антиоксидантной активности (САОА) по сравнению с пшеничной мукой. Для пшеничной муки высшего сорта САОА не зависит от дисперсности муки и находятся в пределах 2460-2910 мг рутин на 100 г абсолютно сухого образца (а.с.о.) образца. Для муки амарантовой независимо от

производителя наблюдается ярко выраженная тенденция повышения САОА в зависимости от увеличения степени помола [4, с.38-41].

Общее содержание протеина в семенах разных видов амаранта зависит от вида, сорта, фазы развития, качества и уровня азотных удобрений, климатических условий выращивания и находится в пределах от 11 до 23 %. Такие параметры сырого протеина в зерне амаранта превышают соответствующие показатели зерновых культур, возделываемых в республике Татарстан. Для примера: содержание протеина в ячмене составляет 13-17 %, в кукурузе – 14-17 %, в пшенице – 9,4-14,2, во ржи – 9,4-14, в рисе – 7,5 [5, с.124].

По содержанию незаменимых аминокислот в семенах амаранта, таких как лизин, треонин, аргинин, фенилаланин и ряда других, он является лидером среди всех растений, а баланс незаменимых аминокислот в белке амаранта близок к эталону, рекомендованному ФАО [6, с.28-30].

Семена амаранта по своим биохимическим свойствам занимают промежуточное положение между масличными и зерновыми культурами. В зерне амаранта содержание жира достигает 5-6 % [7, с.56-61].

Сравнивая жирнокислотный состав пальмового и хлопкового масел с составом амарантового масла, обнаружено сходство их состава и свойств, причем общее содержание насыщенных и ненасыщенных кислот у них идентично [8, с.8-9].

Углеводы семян амаранта, которые занимают 60 % от массы семени, состоят из моносахаридов, представленных глюкозой и фруктозой, олигосахаридов, состоящих из сахарозы, стахиозы, раффинозы, и полисахаридов [9, с.25-41].

Для продолжения начатых нами научных исследований по применению растительных добавок в кормах, для ограничения применения в них синтетических стимуляторов роста и антибиотиков [2, с.110-117; 3, с.118-120; 10, с.5-10], следует изучить суммарную антиоксидантную активность образцов растительных ингредиентов для рыбоводства.

### **Материалы и методы исследований**

Измельченные образцы растительных ингредиентов заваривались кипящей дистиллированной водой из расчета 2 г образца на 100 дм<sup>3</sup> кипятка, экстракция проводилась при перемешивании на магнитной мешалке в течение 15 минут, экстракты перед анализом фильтровались. Исследования суммарной антиоксидантной активности (САОА) образцов, адсорбированной структурированной воды были проведены с помощью метода кулонометрического титрования в гальваностатическом режиме по сертифицированной методике МВИ-01-00669068-13 в пересчете на стандартный образец рутин [11, с.59-76] через модальное значение (моду) [12]. Относительная ошибка определения САОА (Е отн.) находилась в пределах 1,64 – 4,55 % отн. САОА определяли в г рутина (Ru) в пересчете на 100 г а.с.о. образцов, САОА структурированной воды определялась в г Ru на 1 дм<sup>3</sup>. Досушивание исследуемых образцов проводили с помощью анализатора влажности МХ-50, А&D Company (Япония) при 105 °С параллельно с определением влажности. Свойства и описания образца корма К-111 для испытаний приведены в работе [10, с.5-10], а ингредиентов в таблице 1.

Таблица 1.

**Показатели образцов растительных ингредиентов**

№ образца	Растительные ингредиенты	Белок, % масс.	Жир, % масс.	Углеводы, % масс.
1	Амарант (семена)	9,72±0,58	5,6	60
2	Пшеница	11,84±0,67	1,5	60
3	Кукуруза	15,37±0,96	1,0	70
4	Горох	23,09±0,97	1,6	44
5	Нуг (семена)	19,14±0,75	43	10

Содержание белка и жира определяли стандартными методами [13, с.4-12; 14, с.3-16], а содержание углеводов в семенах амаранта взято из работы [5, с.127], в остальных образцах из справочных данных [15]. Образцы для испытаний закуплены в торговой сети. В качестве измельченных семян амаранта использовали муку амарантовую «Масляный король» по ТУ 9146-007-70834238 компании «Здоровое питание», г. Краснодар. Семена нуга представлены нам ВНИИ рапса РАН, г. Липецк. При испытаниях использовали комбикорм для прудовых рыб К-111 по рецепту № К-8973-354, ГОСТ Р – 52246 [16, с.3-9].

**Результаты и их обсуждение**

Определена САОА 5 образцов растительных ингредиентов (семян амаранта, пшеницы, кукурузы, гороха и нуга) для рыбоводства и адсорбированной в них структурированной воды. Для растительных ингредиентов максимальное значение САОА определено для гороха 2,098 г Ru, а минимальная 0,624 г Ru для кукурузы (табл. 2). САОА адсорбированной воды изменялась в пределах от 0,05 (семена нуга, амаранта) до 8997 г Ru на 1 дм<sup>3</sup> воды (семена гороха).

Изменения САОА при 105 °С можно использовать в качестве параметра, характеризующего термостабильность кормовых ингредиентов для рыбоводства (рис. 1). Параметры термостабильность необходимо учитывать при отработке тепловых режимов гранулирования и экструдирования компонентов комбикормов [17, с.152-153]. По данному параметру лучшую стабильность САОА показали семена амаранта – 4 % (потери), максимальные потери САОА определены у гороха – 40 % (рис. 1).

Таблица 2.

**Суммарная антиоксидантная активность измельченных образцов растительных ингредиентов и удаленной из них воды при 105 °С (до постоянного веса)**

№ образца	Сорт	Удаленная вода % масс.	САОА г рутина	
			на 100 г а.с.о.	на 1 дм <sup>3</sup> воды
1	Горох	7,58	2,098±0,066	89,97
		После сушки	1,257±0,030	-
2	Нуг (семена)	6,40	1,651±0,034	0,05
		После сушки	1,545±0,030	-
3	Амарант (семена)	4,14	1,041±0,031	6,98
		После сушки	0,969±0,030	-
4	Пшеница	13,19	0,739±0,018	5,88

		После сушки	0,564±0,015	-
5	Кукуруза	9,71	0,624±0,017	8,08
		После сушки	0,485±0,015	-
6	Вода дистиллированная		-	$7,15 \cdot 10^{-3}$

Для выявления эффектов синергизма – увеличения значений САОА и антагонизма – уменьшения значений САОА смесей корма К-111 и муки из семян амаранта, использовались приведенные значения САОА<sup>excess</sup>, САОА<sup>excess</sup> = САОА экспериментальная – САОА расчетная (рис. 2).



Рис. 1. Изменения суммарной антиоксидантной активности (САОА) образцов растительных ингредиентов для рыбоводства при температуре 105 °С

Все значения САОА<sup>excess</sup> на графике имеют отрицательные значения величин (антагонизм) минимальный при содержании муки амаранта 80% масс. и максимальный – 35% масс.

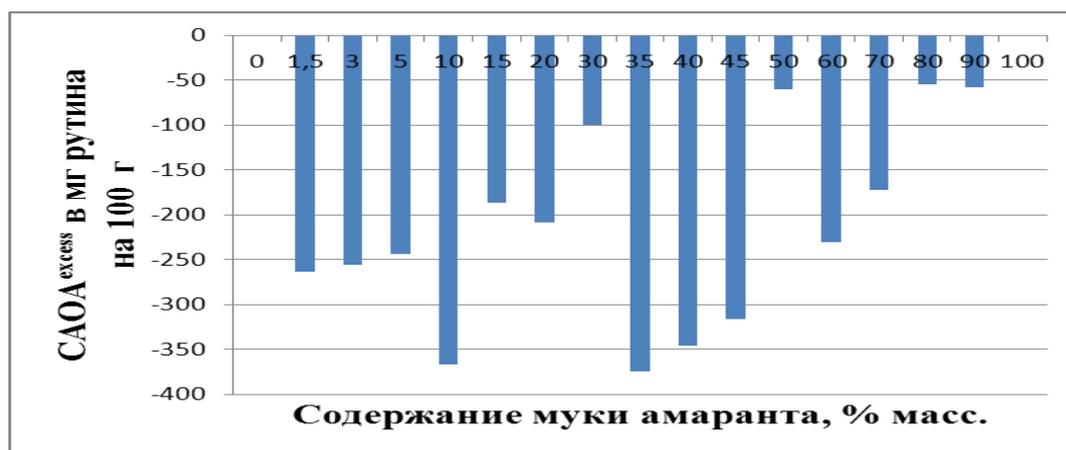


Рис. 2. Зависимость приведенной суммарной антиоксидантной активности (САОА<sup>excess</sup>) корма К-111 от содержания амарантовой муки.

## Заключение

Проведены исследования по применению растительных добавок в кормах, для ограничения применения в них синтетических стимуляторов роста и антибиотиков, что приводит не только к повышению качества продукции, но и к минимизации риска снижения резистентности к патогенным микроорганизмам как животных, так и человека.

Исследован суммарный показатель антиоксидантной активности (САОА) 5 образцов растительных ингредиентов кормов для рыбководства (семян амаранта, пшеницы, кукурузы, гороха и нуга) и адсорбированной в них структурированной воды при досушивании образцов при температуре 105 °С. Максимальная САОА у молотого гороха 2,098 г, минимальная у кукурузы 0,624 г рутина на 100 г абсолютно сухого образца. САОА адсорбированной в образцах воды изменялась в пределах от 0.05 г рутина на 1 дм<sup>3</sup> (семена нуга) до 89,97 г рутина на 1 дм<sup>3</sup> (семена гороха). Самая высокая термостабильность при 105 °С у семян амаранта – 4 % (потери), низкая у гороха – 40 % (потери). Выявлены эффекты антагонизма при изучении САОА смесей корма и муки из семян амаранта – минимальный при 80 % масс. и максимальный при 35 % масс муки.

## Библиографический список

1. European Commission. 2003. Regulation (EC) No. 1831/2003 of the European Parliament and of the council of 22 Septembre 2003 on additives for use in animal nutrition // Off. J. Eur. Union L. - V. 268. - 2003. - P. 29-43.
2. Лапин А.А., Гречухина Л.Г., Зеленков В.Н. Добавки к кормам из амаранта для выращивания рыбы. Часть 1. Антиоксидантные свойства семян амаранта. Бутлеровские сообщения. - Т. 32. - № 13. - 2012. - С. 110-117.
3. Лапин А.А., Ал-Садун Р.А., Зеленков В.Н. Растительные добавки к кормам из амаранта для животных, птицы и рыбы. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Вып. 23. – М.: РАЕН. – 2016. – С. 117-121.
4. Зеленков В.Н., Лапин А.А., Мирошниченко Л.А. Антиоксидантная активность амарантовой муки и перспективы получения с ее использованием кондитерских продуктов с повышенной биологической ценностью. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Вып. 19. – М.: РАЕН. – 2011 – С. 38-42.
5. Шилов Е.Н. Научное обоснование и технологические основы повышения продуктивности животных при использовании амаранта в качестве корма и биологически активной добавки. - Дисс. докт. с/х наук по спец. 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – Казань, 2015. – 381 с.
6. Мирошниченко Л.А., Белоусов В.И., Шаталов Е.П. Пища должна быть лекарством, а лекарство пищей. Аграрная тема. - № 9 (38). - 2012. –С. 28-30.
7. Железнов, А.В. Амарант – хлеб, зрелище и лекарство. Химия и жизнь. - №6. – 2005. – С. 56-61.
8. Мартишкин В.В. Технология и оборудование для переработки амарантового масла. Масла и жиры. - № 2. – 2006. – С. 8-9.
9. Офицеров Е.Н., Костин В.И. Углеводы амаранта и их практическое использование. – Ульяновск. - 2001. - 179 с.

10. Лапин А.А., Калайда М.Л., Зеленков В.Н., Ал-Садун Р.А., Альхамадани А.Ш. Антиоксидантные свойства образцов кормов и растительных добавок для рыбоводства. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Вып. 25. – М.: РАЕН. – 2017. – С. 5 -10.

11. Лапин А.А., Романова Н.Г., Зеленков В.Н. Применение метода гальваностатической кулонометрии в определении антиоксидантной активности различных видов биологического сырья и продуктов их переработки. - М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2011. - 197 с.

12. Езепов Д. Мода в статистике. [Электронный ресурс] - URL: <http://statanaliz.info/metody/opisanie-dannyx/56-moda> (дата обращения 26.01.2017).

13. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. М.: Изд-во Стандартиформ. – 2011. - 15с.

14. ГОСТ 13496.15-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. М.: Изд-во Стандартиформ. – 2005. - 19 с.

15. Химический состав различных зерновых культур. 26.05.2009. [Электронный ресурс] - URL: [http://mealberry.vlx9.ru/nauchnaya\\_bibliotek/32](http://mealberry.vlx9.ru/nauchnaya_bibliotek/32) (дата обращения 27.03.2017).

16. ГОСТ Р 5236- 2005. Комбикорма для рыб. Номенклатура показателей. М.: Изд-во «Стандартиформ». 10 с.

17. Калайда М.Л. Биологические основы рыбоводства. Краткая теория и практикум: учеб. Пособие. – СПб.: Проспект Науки. - 2014. - С. 152-153.

---

***Идрисова И. И.***

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,*

*Институт теплоэнергетики, 4 курс бакалавр*

*Научный руководитель: Лапин А. А.*

*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

## **АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПИТАНИИ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ ВЬЕТНАМА**

Актуальной проблемой в разработке функциональных продуктов питания, обогащенных природными микронутриентами и биологически активными компонентами растительного происхождения, является изучение особенностей использования различных природных ресурсов в повседневном питании групп населения с высоким процентом долгожителей.

В основе современного методического подхода к профилактике старения, продления жизни и биоактивации организма лежит, прежде всего, системный подход, учитывающий комплексные взаимосвязи всех явлений жизни и целостный характер каждого отдельного

организма, учет эволюции и иерархичности структуры, осознание сущности старения как глобального принципа изменчивости организмов. Общие взгляды на сущность и конкретные пути реализации старения позволяют выявить 4 глобальных направления – типа старения, которые реализуются во множестве конкретных механизмов старения, различных для разных органов и систем и разных иерархических уровней организации организма. Соответственно, пути и направления противодействия старению должны включать комплексные разнонаправленные методы воздействия на все уровни стареющего организма и его взаимодействия со средой обитания. Основными принципами геропротекции и биоактивации являются: комплексность и воздействие на фундаментальные механизмы старения, коррекция патологических процессов и их профилактика; этапность и последовательность воздействий, индивидуальный подход и возрастная градация средств и мероприятий; сочетание лечебных, профилактических и общеоздоровительных мероприятий; направленность на снижение темпа старения, коррекцию и обращение биовозраста, учет профиля и типа старения; использование стандартных наборов препаратов при возможности индивидуальной вариации их; постоянство воздействий – формирование особого стиля жизни; постоянный контроль и коррекция воздействий. В целом, весь комплекс мер профилактики старения и биоактивации возможен лишь в рамках государственной стратегии, направленной на формирование индивидуального здорового стиля жизни человека [1, с.1].

Для ликвидации последствий механизма старения широко рекомендуется подход очистки организма за счет стимуляции функции органов и клеток, повышения уровня обмена веществ, стимуляции органов выведения, направленных на выведение "шлаков" из клеток и органов. В этом же направлении действуют и мануальная терапия, массаж, кислородные ванны, лазерная стимуляция и многие другие методы, повышающие обмен веществ, капиллярный кровоток, лимфоток, стимулирующие функции клеток [1, с.5].

Для предотвращения повторного «загрязнения» организма разработаны методы, аппараты и способы очистки воды, используются специальные энтеросорбенты, в том числе наши патентованные оригинальные сорбенты с биостимулирующими добавками. В литературе показана возможность увеличения продолжительности жизни у млекопитающих с помощью энтеросорбентов [1, с.5].

Повторные курсы мануальной терапии, специального массажа, разработанного специального комплекса физических упражнений с использованием методов Йоги, аппараты для стимулирования функций тканей и клеток, наборы трав, витаминно-микроэлементные комплексы, специальные фармакологические препараты и специальные диеты рассчитаны на постоянное стимулирование «протока» вещества и энергии через организм, «промывку» его и удаление «шлаков» [1, с.5].

Из существующих курсов биостимуляции и геропротекции можно выделить две: курс антиоксидантной терапии и курс «лечение без лекарств». Курс антиоксидантной терапии основан на одной из ведущих современных теорий старения – свободнорадикальной теории и на использовании новых патентованных аппаратов и средств. Курс предназначен прежде всего для снижения темпа и обращения старения (биостимуляции, омоложения) у лиц с неблагоприятным прогнозом долголетия, имеющих предрасположенность к опухолям, при снижении окислительно-восстановительного потенциала мочи и крови, профессиональных вредностях, облучении и т.п. Курс

желательно назначать после определения нарушений в этой системе - тест на оксидативный стресс [1]. Доказано влияние антиоксидантных средств на длительность жизни (продление на 30-40%) [1, с. 31].

А курс «лечение без лекарств» основан на использовании, прежде всего, «натуральных» природных средств и методов, с минимальным воздействием фармакологических препаратов. Курс особенно показан: для лиц, ориентированных на натуропатию; с аллергическими реакциями и плохой переносимостью лекарственных препаратов; для лиц, желающих постоянно находиться в оптимальной для организма кондиции повышенной работоспособности, физической и интеллектуальной активности; для биостимуляции в среднем и пожилом возрасте, особенно для женщин [1, с.15].

В настоящей работе исследовались различные растения и продукты их переработки любезно предоставленных делегации российской академии естественных наук (РАЕН) во время посещения Института тропической биологии Академии наук и технологий Вьетнама в декабре 2007 года. Они были переданы нам на исследования их антиоксидантной активности. Образцы представляют интерес, так как постоянно используются в питании людей, достигших преклонных лет (долгожителей Вьетнама).

### Материалы и методы

Характеристика образцов, представленных для исследований Институтом тропической биологии АНТ Вьетнама, приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Образцы растений и экстрактов из Института тропической биологии Академии наук и технологий Вьетнама

№ п/п	Название образца	Исходные образцы	Вид образцов для анализа
1	2	3	4
1	Mangasteem	Экстракт в форме спиртового ликера (плоды с листьями)	Желтого цвета водный экстракт
2	Sapodilla plum (Achras sapota)	Листья	Бесцветный водный мутный экстракт
3	Гибискус овощной (бамя) <i>Hibisena esenlentu</i>	Стручок свежий	Бесцветный водный экстракт
4.	Джут длинноплодный ( <i>Corchorus olitorius L.</i> )	листья	Бесцветный прозрачный водный экстракт
5.	Hot E	Семена	Бесцветный прозрачный водный экстракт
6.	MU TROM (вьетнамский национальный напиток)	Смола	При заваривании смолы образовалось желе. Запах уксуса
7.	CUMG	Плод свежий	Бесцветный водный экстракт
8.	NGHE	Корень сырой	Прозрачный водный экстракт желтого цвета

9.	NGHE	Сухой порошок	Прозрачный водный экстракт желтого цвета
10.	NGUV BHNG	Стебель сырой	Прозрачный водный экстракт светло-коричневого цвета
11.	Noni (Моринда цитрусолистная)	Водно-спиртовый экстракт	Прозрачный водно-спиртовый экстракт
12.	Noni (Моринда цитрусолистная)	Корень сырой	Прозрачный водный экстракт кремового цвета
13.	Тутовая ягода	Сок	Сок
14.	Имбирь китайский или галангал ( <i>Alpinia officinarum</i> Hance)	Корень	Водный экстракт
15.	Имбирь китайский или галангал ( <i>Alpinia officinarum</i> Hance)	Корень сырой	Прозрачный водный экстракт светло-кремового цвета
16.	Семена банана	Семена	Прозрачный водный экстракт с розовым оттенком
17.	Водно-спиртовый экстракт из семян банана	Водно-спиртовый экстракт	Прозрачный водно-спиртовый экстракт с розовым оттенком

Определение сухих веществ в водных и водно-спиртовых экстрактах (с.в.э.) проводили упариванием растворов на влагомере МХ-50 (Япония) при 105° С до постоянного веса. Также определяли содержание сухих веществ в образцах (с.в.о.), досушивая их до постоянного веса при 105° С.

Суммарную антиоксидантную активность (САОА) образцов определяли кулонометрическим методом на приборе «Эксперт-006» (г. Москва) по сертифицированной нами методике в соответствии с сертифицированной в Госстандарте РФ методикой [2, с.1-14] и методическими материалами [3, с.59-76] в г рутина (Ru) на 100 г с.в.э. или с.в.о.. Определение содержания водорастворимых пектинов (ВРП) в образцах проводили осаждением их удвоенным объемом раствора хлористого кальция из водных экстрактов образцов с последующим пересчетом на 100 г сухого вещества исходного образца. Водные экстракты образцов готовили путем заваривания их кипящей водой (в соотношении 1: 50 в пересчете на с.в.о.) и настаиванием в течении 15 минут.

### Результаты и их обсуждение

Результаты определения САОА приведены в таблице 2. Как видно из таблицы, представляют интерес для дальнейших исследований образцы под № 1, 9, 16, 17, которые представляют собой водно-спиртовый экстракт мангостима, порошок NGHE, семена банана и банановый водно-спиртовый экстракт, показавшие следующие САОА: 23,54±1,38 г Ru на 100 г с.в.э., 13,12±0,35 г Ru на 100 г с.в.о., 7,28±0,34 г Ru на 100г с.в.о., 26,82±2,54 г Ru на 100 г с.в.э., соответственно.

**Суммарная антиоксидантная активность биологических образцов из института тропической биологии АНТ Вьетнама**

№ п/п	Название образца	с.в.э., % масс.	с.в.о., % масс.	ВРП, % масс.	САОА г Ру на 100 г с.в.э.	САОА г Ру на 100г с.в.о.
1	Mangasteem	3,5	-	-	<u>23,54±1,38</u>	-
2	Sapodilla plum Sapodilla plum (Achras sapota)	0,23	20,74	31,81	-	
3	Гибискус овощной (бамия) <i>Hisbisena esenlentus L.</i>	0,34	8,78	52,27	-	0,10±0.00
4	Джут длинноплодный ( <i>Corchorus olitorius L.</i> )	0,08	13,67	48,35	--	0,35±0,01
5	Hot E	-	90,39	-	-	5,0±0.01
6	<b>Mutrom</b> (вьетнамский национальный напиток)	-	83,17	64,46	-	2,00±0,01
7	CUMG	-	32,94	16,39	-	0,34±0,001
8	NGHE	0,24	17,17	38,48	-	0,09±0,001
9	NGHE	-	87,81	24,32	-	<u>13,12±0,35</u>
10	NGUV BHNG	1,17	17,94	51,24	-	1,51±0.05
11	<b>Noni</b> (Моринда цитрусолистная)	4,12	-	-	3,49±0,22-	
12	<b>Noni</b> (Моринда цитрусолистная)	0,11	95,48	6,70	-	0,68±0,01
13	Туговая ягода	46,35	-	-	0,77±0,04	-
14	Имбирь китайский или галангал ( <i>Alpinia officinarum</i> <b>Hance</b> ) Имбирь	0,08	19,58	28,57	-	0,14±0,01
15	Имбирь китайский или галангал ( <i>Alpinia officinarum</i> <b>Hance</b> )	0,77	19,54	38,87	-	1,82±0,14
16	Семена банана	0,39	88,37	7,24	-	<u>7,28±0,34</u>
17	Водно-спиртовый экстракт из семян банана	2,34	-	-	<u>26,82±2,54</u>	-

Многие образцы, представленные для исследований имели высокое содержание водорастворимых пектинов. Однако, несмотря на это не просматривается никакой закономерности по взаимосвязи этих показателей с САОА исследованных образцов.

Следует отметить, что уровень САОА для образца 9 - NGHE (13,12±0.35 г САОА 100 г с.в.о.) сопоставим с уровнем САОА кипрея волосистого (11,84 ±0,90 г САОА 100 г с.в.о.) Тамбовской области. Образец 16 - семена банана (7,28±0,34 г САОА 100 г с.в.о. по уровню САОА сопоставим с 14 растениями Тамбовской области: вероника колосистая, осинник красностебельный, зюзник возвышенный, золотарник обыкновенный, буквица лекарственная, девясил германский, шалфей степной, горчичник Любименко, василистник простой, молочай полумохнатый, лабазник обыкновенный, серпуха венценосная, кермек войлочный, вербейник обыкновенный, имеющими антиоксидантную активность в диапазоне САОА 6,2 – 7,9 САОА 100 г с.в.о. [4, с. 93-100].

### **Заключение**

Полученные результаты могут быть использованы в разработке новых продуктов функционального питания с повышенной антиоксидантной активностью для снижения темпа и обращения старения (биостимуляции, омоложения) у лиц с неблагоприятным прогнозом долголетия, имеющих предрасположенность к опухолям, профессиональных вредностях, облучении и т.п.

### **Библиографический список**

1. Профилактика старения, продление жизни и биоактивация: методические подходы. Опубликовано в журнале: Донцов В.И., Крутько В.Н., Подколзин А.А. Профилактика старения. – 1999. Вып. 2. Ежегодник. – 114 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://medi.ru/info/4213/> (дата обращения 14.10.2016).
2. Зеленков В.Н., Лапин А.А. Методика выполнения измерений «Определение суммарной антиоксидантной активности образцов на кулонометрическом анализаторе». ВНИИ овощеводства Россельхозакадемии, 2013, 34с.
3. Лапин А.А., Романова Н.Г., Зеленков В.Н. Применение метода гальваностатической кулонометрии в определении антиоксидантной активности различных видов биологического сырья и продуктов их переработки. Учебное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011, 197с.
4. Зеленков В.Н., Марков М.В., Лапин А.А., Козаева Л.Т. Компоненты растительного покрова Тамбовской области и их антиоксидантный статус. – М: РАЕН, 2010. – 122с.

**Суворова Е.В.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Философско-социологический факультет, 2 курс, заочное отделение  
Научный руководитель: Ельшина В.В.  
К.э.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

## **СОЦИАЛЬНОЕ СИРОТСТВО В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ КАК ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ СЕМЬИ**

Экология семьи является одним из наименее разработанных направлений социальной экологии. Экологией семьи принято в науке обозначать все, что окружает членов семьи, а также внутреннюю атмосферу - быт и семейные отношения, детей, родственников, а также самого человека, рассматривая его как две личности (член и семья, и общества). Значимость семьи в современном мире трудно переоценить, так как каждый человек обязан ей своим появлением на свет, личным становлением, а также основой своего благополучия.

В последние годы в России в условиях продолжающейся нестабильности социально-экономической и политической жизни наблюдается устойчивая тенденция роста количества детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. Что, в свою очередь, сказывается на социально-экономической стабильности общества. В России в конце 2016 года детей, оставшихся без родителей, насчитывалось порядка 60 тысяч человек. Наибольшую опасность представляет рост числа детей, оставшихся без родительского попечения, то есть так называемого явления социального сиротства. Дети являются сиротами при живых родителях, и именно их число катастрофически растет.

Основными причинами увеличения детей-сирот при живых родителях являются падение жизненного уровня большинства российских семей, утрата понятия семьи как основной единицы общества и осознания ее как основы нравственной ценности, рост внебрачной рождаемости, увеличение числа родителей, ведущих асоциальный образ жизни, отказ от новорожденных детей, а также межнациональные конфликты и т.д.

В настоящее время в обиходной речи и в теоретических исследованиях широко используются два понятия: сирота (сиротство) и социальный сирота (социальное сиротство).

Дети-сироты – это дети, не достигшие возраста совершеннолетия, у которых умерли оба или единственный родитель.

Социальный сирота – это ребенок, который имеет биологических родителей, но они по каким-то причинам не занимаются воспитанием ребенка и не заботятся о нем. Это и дети, родители которых юридически не лишены родительских прав, но фактически не заботятся о своих детях.

Социальное сиротство – это социальное явление, которое обуславливается наличием в обществе детей, оставшихся без попечения родителей вследствие лишения их

родительских прав, признания родителей недееспособными, безвестно отсутствующими и т.д.

Очень важными понятиями являются попечительство и опека.

Попечительство – это форма защиты личных и имущественных прав и интересов несовершеннолетних (и некоторых других категорий людей). Близко к понятию опеки.

Опека – это «форма охраны личных и имущественных прав недееспособных лиц (детей, лишившихся родителей, душевнобольных)». Опека – это также лица и учреждения, на которых возложено это наблюдение.

В настоящее время социальное сиротство значительно расширяется, появляются его новые характеристики. Возникло так называемое «скрытое» социальное сиротство. Оно распространяется в результате ухудшения условий жизни значительной части семей, падением нравственных устоев семьи. И как следствие изменяется отношение к детям, вплоть до полного вытеснения их из семей, растет беспризорность большого количества детей и подростков.

Сиротство – это фактор, из-за которого ребенок теряет связи с окружающей его социальной средой, с миром взрослых и сверстников, развивающихся в наиболее благоприятных условиях, тем самым, вызывая глубокие вторичные нарушения в развитии личности.

Результаты одного из исследований проблем социального сиротства в России были опубликованы в статье «Проблемы социального сиротства в современной России» в журнале «Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 (часть 1)» (дата публикации 02.04.2015, раздел Социологические науки). Авторами исследования являются Горева О.М. (Тюменский государственный нефтегазовый университет), Осипова Л.Б. (Тюменский государственный архитектурно-строительный университет), Сербина Е.А. (МБОУ СОШ № 5 г. Лянтора).

Статья посвящена одной из наиболее острых социальных проблем современной России – социальному сиротству. Наибольшую важность в современных условиях приобретают причины появления социальных сирот, методы и пути решения проблемы, исследования социально-институционального аспекта проблем социальной адаптации, социальной защиты, социальной поддержки детей-сирот как относительно самостоятельной группы населения, анализ социального содержания сиротства. Наряду с анализом сложившихся форм работы описываются новые эффективные модели и технологии работы, связанные с различными аспектами проблемы сиротства. Современное российское общество со всей очевидностью поставлено перед объективной необходимостью решения проблемы социального сиротства в связи с интенсивным увеличением числа социальных сирот. Опираясь на собственный опыт деятельности в сфере социального сиротства в различных регионах России, авторы описывают технологию устойчивых региональных изменений в области социального сиротства.

В данной статье представлены результаты авторского исследования на тему «Причины возникновения социального сиротства», проведенного в 2014 г. Опросу подлежали 145 родителей и 95 подростков. Так, в ходе опроса был задан вопрос «С чем связано возникновения социального сиротства?» (выбиралось 3 варианта ответов).

**Причины возникновения социального сиротства, в %**

Варианты ответов	Результаты
Экономическая нестабильность, снижение доходов	53,4
Кризис семьи (рост разводов, неполных семей)	68,5
Военные конфликты, стихийные бедствия	21,2
Распространение алкоголизма, наркомании, преступности	63,2
Падение нравственности в обществе и семье	42,7
Недоработки системы образования	37,5
Другое (указать)	12,3
Затруднились с ответом	2,1

Оценка респондентами причин зарождения социального сиротства отражает общие характеристики социального настроения населения современной России, к числу которых можно отнести социальный пессимизм, негативную социально-экономическую обстановку в стране, повышенную тревожность, рост бедности. Характерно, что в числе других причин респонденты называют «некое безразличие со стороны государства», «разобщенность интересов власти и народа», «ослабление России», «распушенность», «нет порядка в стране» и др. Эти ответы подтверждают специфику социального настроения. Экспертный опрос показал, что четверть опрошенных связывают появление социальных сирот с недостаточно выверенной политикой государства и регионов, 12% полагают, что виной является плохое экономическое положение отдельных регионов, 9% говорят, что причина - отсутствие четкой законодательной базы, 54% респондентов обосновывают возникновение социального сиротства всеми вышеуказанными обстоятельствами.

Часто причиной социального сиротства служит семейное насилие. Последствия насилия в семье - уход детей из семьи. Отвечая на вопрос: «За что наказывают детей в знакомых Вам семьях?», респонденты назвали следующие причины: за провинности - 26%; срывая раздражение - 29%; когда в доме беда - 20%; проявляют упрямство - 4,0%, игнорируют замечание взрослых - 2,0%, когда не могут справиться с ними другим способом - 19%; потому что их не любят - 5%; это делают психически неуравновешенные - 14%; это делают алкоголики - 29%. Родители не знают иных способов, как справиться с нежелательным поведением ребенка, кроме как унижающих его. Однако треть родителей склонны видеть причину не в ребенке, а в педагогической беспомощности взрослых. Одновременно подростки дали ответ на вопрос: «Скажите, как часто родители или другие взрослые критиковали, оскорбляли Вас?» Ответы респондентов ошеломляющие: «всегда» - 36%, «часто» - 24%, «редко» - 17%, «никогда» - 13%, затруднились с ответом - 10%.

Отвечая на вопрос: «Какие Вы испытывали чувства при жестоком обращении?», подростки отметили следующие чувства: страх - 33,1%, злобу - 18,5%, ненависть - 13,4%, незащищенность - 5,9%, вину - 4,7%, подавленность - 2,5%, стыд - 11,2%. При этом каждый

третий подросток считает, что взрослые наказали его, руководствуясь своим эмоциональным состоянием, нежели справедливостью. Результаты отмечают подверженность ребенка постоянному или частому психологическому воздействию, что подвергает ребенка риску дальнейшей ущербной социализации, проявляющейся в неумении строить здоровые отношения с другими людьми. Примечателен и тот факт, что чаще дети виновными признают обоих родителей (94,2%), насильственные методы воспитания чаще допускают женщины (60,8%), а не мужчины (39,2%). Родные матери виновны в 66% случаев физического насилия и в 75% фактов плохого ухода и пренебрежения детьми, родные отцы - в 45 и 41% соответственно. Решение проблемы домашнего насилия над детьми в России на общегосударственном уровне сводится к таким радикальным мерам, как лишение родителей юридических прав на ребенка и последующее его помещение в приют или в закрытое государственное воспитательное учреждение (интернат, детский дом).

Основными проблемами социального сиротства в современной России являются:

- проблемы домашнего насилия над детьми;
- рост детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей;
- падение социального престижа семьи, ее материальные и жилищные трудности, увеличением внебрачной рождаемости, снижением стабильности брака;
- изменение социального состава сиротства, увеличение среди сирот детей со сложными, комплексными видами отклонений, разными формами задержки психического развития, гиперактивностью, с трудностями в обучении и поведении, склонностью к бродяжничеству, девиантному поведению;
- проблема социальной адаптации выпускников институциональных учреждений для детей-сирот;
- неэффективность общественного воспитания в интернатных учреждениях;
- недостаточная «персонафицированность» помещений большинства учреждений, вследствие чего у детей развивается своеобразная «эмоциональная глухота», т.е. специфическая невосприимчивость к чужим проблемам;
- разрыв сложившихся эмоциональных связей при переводе воспитанников по мере взросления из одного учебно-воспитательного учреждения в другое;
- недостаточная подготовленность персонала к работе с детьми, страдающими от последствий материнской депривации;
- недостаточность технологий реабилитации детей, страдающих от посттравматического синдрома вследствие стресса помещения ребенка в интернатное учреждение и изъятие его из семьи;
- отсутствие контактов с различными социальными институтами, что значительно затрудняет постинтернатную адаптацию выпускников;
- закрытость в прямом и переносном смысле учебно-воспитательных заведений для детей, лишенных родительской опеки.
- несовершенство законодательной базы, препятствующей усыновлению даже тогда, когда ребенок является брошенным.

Проблема социального сиротства в России должна разрешаться поэтапно, с привлечением различных служб и ведомств, в том числе путем реализации законодательных инициатив. На современном этапе данное направление социальной

политики характеризуется процессами децентрализации управления социальной сферой, делегированием полномочий региональным и муниципальным органам управления. Проводимые мероприятия социальной направленности призваны обеспечить мобилизацию финансовых, материальных и других ресурсов для решения приоритетных задач жизнеобеспечения детей, включая улучшение качества жизни, создание им благоприятных условий для развития.

Традиционно выделяют следующие пути решения проблемы социального сиротства в современной России:

- стабилизация социально-экономических и политических процессов в обществе, повышение жизненного уровня;
- возрождение духовной культуры нации, реабилитация института семьи;
- создание системы экономической, законодательной, социальной поддержки семьи, материнства и детства;
- возрождение, развитие и пропаганда лучших воспитательных традиций, основанных на любви, гуманизме и уважении к ребенку;
- реорганизация жизнедеятельности системы учреждений для детей-сирот, воспитательных систем этих учреждений;
- совершенствование системы устройства детей-сирот.

Социально-экономические преобразования в России, повлекшие за собой снижение уровня жизни значительной части населения, изменение привычного уклада жизни и нравственно-ценностных ориентации, ухудшение психологического климата в семье и ослабление ее воспитательных возможностей, усиление агрессии по отношению к детям являются причинами, которые обуславливают рост социального сиротства и безнадзорности детей

#### **Библиографический список**

1. Василькова Ю.В., Василькова Т.А.. Социальная педагогика. М., 1999.
2. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. М., «АЗЪ», 1994.
3. Осипова Л.Б., Сербина Е.А. Насилие в семье как феномен семейного неблагополучия – [Текст]: / Л.Б. Осипова, Е.А. Сербина // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика – 2014. — №1.
4. Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 (часть 1)
5. Полный сборник кодексов Российской Федерации [Текст]: офиц. тексты / вступ. ст. Б. Грызлова. – М.: Омега-Л, 2005
6. Социальная педагогика: Курс лекций // Под общей редакцией М.А. Галагузовой. М., «Владос», 2000

## **Секция 6. Экология города**

**Баранова Ю.А.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Географический факультет, 4 курс  
Научный руководитель: Кулакова С.А.  
к.г.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ГОРОДОВ, ПРОВОДИВШИХ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ СПОРТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Город – категория крупно населенного пункта, имеющая достаточную численность населения, жители которого заняты в большей степени производительной деятельностью, промышленностью.

В связи со стремительными темпами развития городской инфраструктуры, общеизвестна острота экологических проблем, проявляющаяся в сокращении площади «зелёных лёгких» города, загрязнении всех компонентов окружающей среды, образовании огромных масс отходов, ухудшении здоровья горожан. Проведение крупномасштабных мероприятий активно влияет на инфраструктуру города - происходит ряд улучшений экологических аспектов пункта, дорог, возведение необходимых зданий и сооружений, для привлечения все большего числа туристов и болельщиков.

Цель работы: рассмотрение экологических мероприятий в городах, проводивших крупномасштабные спортивные мероприятия. Задачи: анализ экологических стандартов для городов, проводивших крупномасштабные спортивные мероприятия.

Существует множество систем сертификации для постройки «Зеленых зданий», помимо самих сооружений, эти сертификаты можно получить только при условии, что экологической обстановке будет причинен наименьший урон, а также здоровью человека, будет обеспечено энергосбережение зданий, а так же немаловажный фактор создание новых строительных материалов и продуктов из экологически чистых материалов. Наиболее востребованными являются системы LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) и BREEAM (BRE Environmental Assessment Method).

Система LEED разработана Американским Советом по Зелёным Зданиям как стандарт измерения проектов энергоэффективных, экологически чистых и устойчивых зданий для осуществления перехода строительной индустрии к проектированию, строительству и эксплуатации таких зданий. Система устроена так, что, не продумав или пропустив хотя бы одно требование, соискатель сертификата не сможет его получить из-за несоответствия стандарту. Итоговый сертификат определяется общей суммой этих баллов по гибкой сертификационной шкале и имеет несколько градаций. Важно отметить, что LEED не заменяет собой требования нормативных документов, установленных в той или

иной стране государственными ведомствами (в России — ГОСТы, СНИПы; призваны обеспечить необходимый минимум безопасности для людей). Она только дополняет более совершенными, отвечающими запросам современности, критериями оценки качества.

Система BREEAM служит примером удачной концепции, эффективно реализующей защиту окружающей среды от человеческой деятельности за счёт удовлетворения интересов всех участников рынка без привлечения международного или местного права в качестве карательного инструмента. Баллы умножаются на весовые коэффициенты, отражающие актуальность аспекта в месте застройки, затем суммируются и переводятся в результирующую оценку. Такая методика позволяет адаптировать систему BREEAM к различным регионам без потери эффективности.

В странах, где развивается экологическое строительство, создаются национальные стандарты, учитывающие социально-экономические и природные условия страны: законодательство, государственную политику в отношении энергоресурсов и экологии, климатические условия, степень осознания проблем энергоэффективности и экологичности профессиональными сообществами и населением.

При разработке методологии «зеленых» стандартов для стадионов Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России были изучены принципы проведения соревнований в прошлые года. В результате было определено, что футбольные стадионы относятся к категории общественных зданий и сооружений и имеют ряд существенных особенностей. Это планировка и размещение в городской застройке, доступность общественного транспорта, создание комфортных условий для маломобильных групп населения. Самые существенные отличия от других общественных зданий связаны с режимами эксплуатации и неравномерностью ресурсных нагрузок. В связи с этими замечаниями, был разработан специальный Российский экологический стандарт для спортивных площадок, подтвержденный руководством FIFA по требованиям к стадионам Чемпионат мира по футболу 2018 г.

С каждым годом, по прошествии крупного чемпионата учитываются все ошибки, недочеты, максимально корректируются, после чего экологические стандарты становятся все строже, во избежание причинения вреда окружающей среде. Нововведения в системы стандартов приводят к повышению качества, как оборудования, так и конечных построек, что ведет к более совершенному проведению мероприятий.

*Власова А.С.*

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,*

*Географический факультет, 4 курс*

*Научный руководитель: Санников П.Ю.*

*к.г.н., ст. препод. ФГБОУ ВО ПГНИУ*

*г. Пермь, Россия*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В ПЕРМСКОМ КРАЕ**

Всю свою историю человечество активно преобразовывает окружающую среду. В большинстве случаев это преобразование происходило нерационально и приводило к ухудшению состояния окружающей среды и природных ресурсов. Важно, чтобы основы функционирования и охраны природы знали не только специалисты, но и всё население в целом, так как каждый человек в той или иной степени воздействует на окружающую среду.

Актуальной проблемой в современном обществе является низкий уровень экологической культуры населения. Большинство людей недостаточно осознает всю силу влияния антропогенного воздействия на природу и важность существующих экологических проблем. В связи с этим необходимо проводить мероприятия по экологическому просвещению, которые составляют одну из основ рационального природопользования и охраны природы.

Своё развитие экологическое просвещение получило в XVII-XIX вв. вместе с развитием знаний о природе и пониманием необходимости распространения этих знаний [19]. На мировой уровень вопрос экологического просвещения был поднят в середине-конце XX в. и был отмечен в таких международных документах, как Всемирная хартия природы, Повестка дня на XXI в. [16].

В России эта задача была указана в федеральном законе «Об охране окружающей природной среды» в 1991 г. [16] и позднее в других нормативно-правовых актах. Также экологическое просвещение входит в план мероприятий по проведению Года экологии и особо охраняемых природных территорий в 2017 г. [9, 10].

Экологическое просвещение (далее ЭП) – это распространение знаний об экологической безопасности, состоянии окружающей среды и использовании человеком природных ресурсов, направленное на формирование экологической культуры и глубокого осознания взаимосвязи природы и человека [8, 15].

Эколого-просветительская деятельность проводится на международном, государственном, региональном и местном уровне.

Можно выделить две формы экологического просвещения: информирование населения и организация тематических мероприятий (табл. 1).

**Формы экологического просвещения [4,19]**

<i>Информирование</i>	<i>Организация мероприятий</i>
Использование СМИ (телевидение, радио, журналы, Интернет); Документальные фильмы; Подготовка докладов и документов; Печать научных и научно-популярных изданий, буклетов, фотоальбомов и пр.	Проведение экскурсий; Создание выставок; Организация лекций, конференций, круглых столов.

В Пермском крае экологическое просвещение осуществляется:

- 1) государственными органами власти и органами местного самоуправления;
- 2) общественными организациями и природоохранными движениями;
- 3) средствами массовой информации;
- 4) культурно-просветительскими учреждениями;
- 5) образовательными учреждениями;
- 6) на особо охраняемых природных территориях (далее – ООПТ).

Благодаря работе Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края проводится информирование населения о состоянии окружающей среды и организуются экологические мероприятия. Информирование осуществляется за счет работы со СМИ и создания документов, докладов, Красной книги Пермского края и других печатных изданий. Обеспечивается экологическое просвещение на природных территориях, организуются акции («Дни защиты от экологической безопасности»), проводятся тематические лекции и конференции [3]. Совместно с лесничествами производятся обустройство городских лесов, ООПТ местного значения и оборудование экологических троп [14].

Самой крупной общественной организацией, которая занимается экологическим просвещением, является Пермское региональное отделение Центра Экологической политики и культуры. В её деятельность входит работа со школьниками, проведение экскурсий, круглых столов и акций. Была обустроена экологическая тропа на «Липовой горе». Для её популяризации изданы рекламные буклеты и документальный фильм [13].

Большое значение имеют средства массовой информации благодаря их широкому охвату населения. На настоящий момент по пермским радио- и телеканалам выпуски на экологическую тематику выходят достаточно редко. Главным образом информирование происходит благодаря Интернету. Существует множество сайтов природоохранных организаций и движений, включая страницы в социальных сетях (Центр Экологической политики и культуры, Пермская зелёная коалиция, Эко Пермь).

Экологическое просвещение подрастающего поколения проводится в детских садах, общеобразовательных, средне-специальных и высших учебных заведениях. Это зависит главным образом от работы самих педагогов. Также в эколого-просветительской деятельности могут участвовать и сторонние организации (ПЦБК). Внутри некоторых образовательных учреждениях создаются природоохранные движения (ПГНИУ, ПНИПУ).

Свой вклад в экологическое просвещение вносят культурно-просветительские учреждения. Сотрудники Пермского зоопарка регулярно проводят экскурсии для лиц разного возраста [5]. По сравнению с другими библиотеками и музеями, ЭП лучше осуществляется в Пермской государственной краевой универсальной библиотеке им. А.М. Горького. Здесь расположен отдел естественнонаучной литературы, организуются лекции и выставки [2].

Функция экологического просвещения отмечена в федеральном и региональном законах «Об охраняемых природных территориях». Согласно федеральному и пермскому

закону, она является основной для заповедников, национальных и природных парков. Кроме них функцию экологического просвещения выполняют дендрологические и ботанические сады, историко-природные комплексы и другие категории ООПТ [6, 7].

Для выполнения этой функции осуществляется работа со СМИ, рекламно-издательская деятельность, создаются видеоматериалы, обустраиваются экологические центры и тропы, проводятся экскурсии, акции, работа со школьниками и общественными объединениями [1].

В Пермском крае лучше всего эколого-просветительская деятельность организована в заповедниках «Басеги» и «Вишерский», где работа проводится по всем вышепредставленным направлениям. При этом «Вишерский» характеризуется большим количеством визит-центров и экскурсионных маршрутов, чем «Басеги» [17, 18].

Также в Пермском крае расположено 283 ООПТ регионального значения и 98 ООПТ местного значения. Примерами территорий, где осуществляется экологическое просвещение являются ландшафтный заказник «Предуралье», ботанический сад ПГНИУ, охраняемые ландшафты «Черняевский лес» и Липовая гора.

В «Предуралье» проводятся учебные практики для студентов естественно-научных специальностей, на территории заказника обустроена экологическая тропа «Рифы Пермского моря» [12]. В Ботаническом саду ПГНИУ проводятся регулярные экскурсии по экспозициям закрытого и открытого грунта [11].

В городских лесах Перми обустроено 10 экологических троп, некоторые из них – на особо охраняемых природных территориях местного значения. Например, на охраняемых ландшафтах «Липовая гора» и «Черняевский лес» проложены экологические тропы и установлены информационные стенды. Проводятся экскурсии и различные природоохранные мероприятия. Также в «Черняевском лесу» расположен визит-центр, в котором можно получить информацию об ООПТ края и записаться на экскурсии по экологическим тропам города [14].

Таким образом, в настоящее время эколого-просветительская деятельность в Пермском крае постепенно развивается и проводится в различных направлениях.

Способствовать её дальнейшему развитию может:

- Более широкое распространение экологических знаний через СМИ;
- Развитие экологического просвещения в образовательных учреждениях и на предприятиях;
- Улучшение организации экологического просвещения на ООПТ местного и регионального значения.

### **Библиографический список**

1. Бузмаков С.А., Воронов Г.А., Кулакова С.А., Андреев Д.Н., Гатина Е.Л., Зайцев А.А., Санников П.Ю., Шумихин С.А. Особо охраняемые природные территории г. Перми: монография. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2011. 204 с.
2. Государственное краевое бюджетное учреждение культуры «Пермская государственная ордена «Знак Почёта» краевая универсальная библиотека им. А. М. Горького» // Афиша URL: <https://www.gorkilib.ru/events/afisha/?dateMonth> (дата обращения: 17.03.2017).
3. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2015 году. 2016. 264 с. Режим доступа: <http://www.permecology.ru/ежегодный-экологический-доклад/ежегодный-экологический-доклад-2015/>
4. Константинов В.М. Охрана природы: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2003. 240 с.

5. Муниципальное автономное учреждение культуры «Пермский зоопарк» // Планы экскурсий URL: <http://zoo.perm.ru/for-visitors/Excursion> (дата обращения: 17.04.2017).
6. Об особо охраняемых природных территориях Пермского края [Электронный ресурс]: Закон от 19.11.2015 №535-ПК – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Об особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 14.03.1995 №33-ФЗ (ред. от 28.12.2016). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
8. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 03.07.2016)
9. Об утверждении плана основных мероприятий по проведению в 2017 году в РФ Года Экологии [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 02.06.2016 №1082-р. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
10. Об утверждении Плана основных мероприятий по проведению в 2017 году в РФ Года особо охраняемых природных территорий [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 26.12.2015 г. №2720-р. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
11. Пермский государственный национальный исследовательский университет // Учебный ботанический сад URL: <http://www.psu.ru/podrazdeleniya/podrazdeleniya-obespecheniya/botanicheskij-sad> (дата обращения: 30.04.2017).
12. Пермский государственный национальный исследовательский университет // Учебно-научная база и заказник «Предуралье» <http://www.psu.ru/podrazdeleniya/obosoblennye-podrazdeleniya/podrazdeleniya-obespecheniya/uchebno-nauchnaya-baza-i-zakaznik-predurale> (дата обращения: 30.04.2017).
13. Пермское региональное отделение Центра Экологической политики и культуры <http://vk.com/sercperm> (дата обращения: 10.04.2017).
14. Природа города Перми // Экологические тропы URL: <http://www.prirodaperm.ru/tropy/> (дата обращения: 28.04.2017).
15. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.:Мысль, 1990. 637 с.
16. Розенберг Г.С., Гелашвили Д.Б., Хасаев Г.Р., Шляхтин Г.В. Экологическое образование
17. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный природный заповедник «Басеги» // Эколога-просветительская деятельность URL: <http://basegi.ru/deyatelnost/ekologo-prosvetitelskaya-deyatelnost> (дата обращения: 30.04.2017).
18. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный природный заповедник «Вишерский» // Экологическое просвещение URL: <http://vishersky.ru/ekologicheskoe-prosveshchenie> (дата обращения: 30.04.2017).
19. Шкаликова У.О. Экологическое просвещение: становление, сущность и принципы // Амурский научный вестник № 4. С.141-150.

*Гаязова А.М.*

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем, 3 курс  
Научный руководитель: Спирина О.В.  
К.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ,  
г. Казань, Россия*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПО РАЗДЕЛЬНОМУ СБОРУ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДЕ КАЗАНИ**

В настоящее время современный город не отвечает экологическим нормам и требованиям проживания человека. Тонны мусора выбрасываются ежедневно в больших городах, и только малая часть подвергается сортировке и вторичной переработки. Основная часть мусора закапывается в огромные котлованы, число и размер которых растёт вместе с ростом городов. Казань – красивый современный город с развитой инфраструктурой, однако проблема мусорных свалок стоит очень остро.

Во многих странах мира система разделения мусора существует давно, люди адаптировались к ней и это является частью их повседневной жизни. Внедрение системы сортировки отходов доказало свою экономическую и экологическую эффективность.

Известно, что около 40% выбрасываемого в нашем городе мусора являются органические пищевые отходы и около 35% составляют бумажные и картонные изделия. Поэтому если мы начнем разделять наш мусор путем складирования его в разные контейнеры: пищевые отходы, бумажно-картонный мусор, пластик, стекло - это поможет значительно уменьшить объем мусора, вывозимый на полигоны захоронения твердых бытовых отходов. Сократится строительство новых мусорных полигонов, требующих десятки квадратных километров здоровой и чистой земли, которую можно было бы использовать по другому назначению [1,с.11-17]. Одним из факторов невысокого коэффициента переработки мусора является отсутствие его сортировки на первом уровне.

В Татарстане с 2018 года отдельный сбор мусора станет обязательным. Соответствующее постановление подписал премьер-министр Республики Татарстан. Согласно данному документу, жители республики должны будут самостоятельно сортировать мусор, чтобы потом выбрасывать его в контейнеры, которые будут различаться по цветам [2,с.3-5]. Но для того, чтобы эта программа заработала, нужно чтобы население добровольно сортировало бытовые отходы на первичном уровне. А для этого необходима активная нравственно-экологическая подготовка, нужно, чтобы каждый житель проникся необходимостью сортировать мусор. Начинать внедрение проекта предполагается с небольших домов, организаций и студенческих общежитий, чтобы набрать опыт и уладить организационную схему. Сначала данный проект примет относительно небольшая группа жителей, а затем уже широкие круги населения города.

Студенты Казанского государственного архитектурно-строительного университета начали продвигать данный проект на территории своего университета уже сейчас, не дожидаясь 2018 года.

Проект по внедрению раздельного сбора отходов (РСО) в КГАСУ подразумевает установку контейнеров для раздельного сбора в корпусах университета и в общежитиях. Обслуживание контейнеров будет проводиться регулярно в установленные администрацией сроки и складироваться в большие контейнеры на улице. По факту заполнения уличных контейнеров будет вызываться машина обслуживающей компании (Поволжская экологическая компания) для сдачи собранного вторсырья.

Для эффективности программы РСО в КГАСУ необходимо не только установить контейнеры в университете, но и проводить акции по популяризации раздельного сбора отходов в университете для студентов и преподавателей вуза. Поэтому проект будет осуществляться в несколько этапов.

Подготовительный - Заказ контейнеров, установка их в университете и в общежитиях, подготовка афиш по внедрению РСО в КГАСУ и материала по агитации раздельного сбора (информация в социальных сетях), составление договора с обслуживающей компанией.

Основной - Установка контейнеров в холлах университета и в общежитиях, проведение первых акций по сбору вторсырья и по актуализации раздельного сбора отходов для студентов и преподавателей.

Заключительный - Подготовка материала по продвижению РСО, закупка новых контейнеров на вырученные средства, продвижение РСО на сайте университета и в группах в социальных сетях, проведение акций по сбору вторсырья в университете и в общежитиях.

Внедрение РСО в КГАСУ позволит нашему Вузу войти в Ассоциацию Зеленых вузов России, куда входят вузы участники Всероссийского экологического движения «Разделяй с нами», внедрившие РСО на территории своего университета. ВУЗы, входящие в Ассоциацию, имеют особый статус и имеют право участвовать во Всероссийских проектах по различным направлениям экологической сферы и в международных слетах и стажировках [3, vk.com/greencampusrf].

### **Библиографический список**

1. Бабанин И.В. Организация селективного сбора отходов. Методические рекомендации. // Твердые бытовые отходы.-2009, №9, с.11-17
2. Постановление Кабинета министров РТ от 25.03.2017 г. «Об утверждении Порядка сбора твердых коммунальных отходов на территории Республики Татарстан»
3. Ассоциация «Зеленые вузы России» - vk.com/greencampusrf

*Меньшикова Ю. Э.*

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,*

*Географический факультет, 4 курс*

*Научный руководитель: Санников П.Ю.*

*к.г.н., ст. препод. ФГБОУ ВО ПГНИУ*

*г. Пермь, Россия*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В ПЕРМСКОМ КРАЕ**

Экологический туризм возник и стал развиваться в природных территориях тогда, когда в угоду получения максимальных прибылей от туристской деятельности в жертву приносились уникальные природные комплексы туристских районов и их социально-культурная среда.

Экологический туризм – это путешествия к относительно неискаженным или незагрязненным областям с уникальными природными объектами. Экологический туризм включает изучение окружающей природной среды и предполагает действия по ее улучшению. В основе экологического туризма лежит забота об окружающей среде. На первый план выходит организация поездок с ограниченным числом участников в природные зоны с возможным посещением мест, представляющих культурный интерес, с целью реализации различных проектов охраны и рационального использования природных ресурсов [2]. Отличительные особенности экотуризма заключаются в том, что он стимулирует и удовлетворяет желание общаться с природой, предотвращает негативное воздействие на природу и культуру и побуждает туроператоров и туристов содействовать охране природы и социально-экономическому развитию.

Как и любой другой вид деятельности, экологический туризм имеет ряд актуальных направлений. Наиболее перспективными и востребованными на сегодняшний день направлениями экологического туризма являются: природно-познавательный, реабилитационный, сельский и эколого-этнографический туризм.

Пермский край как объект туризма начал развиваться недавно. В 18 веке среди путешественников в Прикамье была известна и пользовалась успехом только Кунгурская Ледяная пещера. Экологический туризм в Пермском крае начал набирать обороты в 60 - 70-е гг., когда для пермяков были созданы десятки турбаз, домов охотника, рыбака и туристско-оздоровительных лагерей.

Пермский край является одним из регионов России, отличающийся многообразием природных ресурсов и условий. Множество привлекательных природных объектов находящихся на территории края при правильной организации и развитии могут привлечь не только местных, но и иностранных туристов [5].

К настоящему времени многие «экологические» туры по территории Пермского края географически ограничены относительно небольшим числом природных достопримечательностей региона [3]. Наиболее популярными из предлагаемых Пермскими турфирмами являются: разнообразные сплавы по рекам Вишера, Чусовая и Сылва; пешие

маршруты выходного дня к известным для туристов природным объектам; горные туры; эколого-этнографические туры. Наименее представлены: велотуры; сельский туризм; научные туры-экспедиции; туры с организацией очистки рек и стоянок от бытового мусора. Наиболее привлекательны в туристическом плане для населения Горнозаводский, Гремячинский, Лысьвенский, Чусовской и Красновишерский районы. Среди этих районов особенно выделяются Горнозаводский и Чусовской, что обусловлено наличием уникальных природных объектов и прежде всего транспортной доступностью [6]. Таким образом, можно сказать о том, что экологический туризм в Пермском крае находится на стадии развития и местное население согласно сотрудничать в сфере его развития, но это скорее, стремление заработать, а нежелание сохранить окружающую природную среду.

Сложной остается проблема сервиса: отечественные туристы еще способны к его восприятию, но он совершенно не годится для иностранных гостей. Можно считать, что именно внутренний региональный туризм и экологический туризм в частности, способен изменить социально-экономическую ситуацию в Пермском крае [1].

Необходимо обратить внимание на проблемы, ограничивающие возможности развития экологического туризма в крае, например:

1) отсутствие комплексной информации об объектах экологического туризма (паспортов объектов экологического туризма, в которых указано их состояние, перечислены проблемы, рассчитаны рекреационные нагрузки). Создание такого кадастра позволило бы планировать туристский поток, разработать долгосрочную политику в этой сфере и как следствие повысить эффективность экологического туризма в целом;

2) недооценка экологического туризма в системе восстановительного природопользования и подмена его спортивными формами. Спортивная форма более проста в организационном плане, предъявляет меньшие требования к уровню подготовки проводников. С появлением профессионально подготовленных гидов эта проблема, возможно, потеряет свою остроту;

3) отсутствует концепция восстановительного природопользования в специфических природно-климатических условиях. Эта общегосударственная проблема выходит за пределы туристской сферы, но без ее адекватного решения экологический туризм будет по-прежнему испытывать серьезные затруднения;

4) не разработанность схемы экологического районирования территории края. Для этой схемы должны быть приняты регионально адаптированные нормативные, законодательные акты, стандарты и правила, соответствующие российским и международным нормам. Это также общегосударственная проблема, но ее решение, вероятно, удел не просматриваемого будущего [4].

Поступательному развитию экологического туризма в крае препятствует комплекс причин, среди главных можно выделить:

1) отсутствует нормативно-правовая база в России для развития экотуризма на территории ООПТ;

2) неразвитость инфраструктуры (выражается в малом количестве бюджетных средств размещения, мест отдыха и досуга, доступного и комфортного транспорта, а также специализированных элементов экотуристской инфраструктуры – визит центры, оборудованные экотропы и видовые площадки и т.п.);

3) слабая разработанность экотуристских продуктов на территории края;

4) низкая вовлеченность местного населения в туристско-экскурсионную деятельность;

5) неполное позиционирование Пермского края на российском и международном уровнях.

Таким образом, отсутствие юридически оформленного региональными властями определения понятия «экологический туризм» и его основных критериев являются основными причинами стихийного развития рынка экотуристических услуг в Пермском крае, в результате чего невозможно достижение основных целей экотуризма.

В государственной программе «Развитие туризма в Пермском крае на 2014-2016 года», экологический туризм, к сожалению, не рассматривается как одно из перспективных направлений (он упомянут в Подпрограмме № 3 среди некоммерческих направлений туризма). В ней также отсутствует определение понятия «экологический туризм», в соответствии с которым он развивается и регулируется государством в этом регионе. Но на рынке региональных туристических услуг присутствуют фирмы, активно предлагающие определенный набор «экотуров».

Наиболее перспективным вариантом является наделение мест массового туризма в крае статусом природных или природно-хозяйственных парков, туристская деятельность в которых должна базироваться на принципах сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, поддержания исторически сложившихся ремесел и промыслов, учёте интересов и культурных традиций местного населения, а также привлечения его к развитию туризма. Создав такие природоохранные территории и адаптировав их под рекреационные зоны, создаётся возможность для развития экологического туризма, ориентированного на прямое использование более или менее «диких» природных зон в качестве дестинаций и внедрение экологических технологий во все компоненты тура. Таким образом, экологический туризм, являясь перспективным направлением развития внутреннего туризма, не только в России, но и в Пермском крае обладает недостаточным количеством документов регламентирующих его развитие на ближайшие годы. Для сохранения уникальных и типичных уголков дикой природы, исторических и культурных ценностей необходимо постоянно прилагать специальные усилия, проводить работу по снижению негативного воздействия на эти объекты, предотвращению и уменьшению ущерба от хозяйственной деятельности человека. Контроль над осуществлением данных процессов следует осуществлять органам местного управления.

#### **Библиографический список**

1) Бузмакова Д.М. К проектированию пешего экологического тура в Пермском крае / Физическая культура, спорт, туризм: науч.-метод. сопровождение: сб. материалов молодых ученых и студентов Всероссийская научно - практическая конференция с международным участием (19–21 мая 2016 г., г. Пермь, Россия) / ред. кол. : Е.В. Старкова (глав. ред.), Т.А. Полякова (науч. ред.); Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2016. – С. 94-98.

2) *Иджилова Д.В., Алексеева А.* Экологический туризм (экотуризм) - это форма устойчивого туризма / в сборнике: Экономика и управление отраслями, комплексами на основе инновационного подхода материалы Международной научно-практической

конференции. Ответственный редактор: Б. К. Салаев; Министерство образования и науки Российской Федерации; Калмыцкий государственный университет. 2014. С. 471-475.

3) Оборин М.С., Девяткова Т.П., Воронов Г.А. Качественная оценка туристско-рекреационного потенциала особо охраняемых природных территорий (на примере Пермского края) / Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2011. № 6-2. С. 36-43.

4) Оборин М.С., Непомнящий В.В. Природные перспективы развития экологического туризма в Урало-Сибирском регионе (на примере Пермского края и республики Хакасия) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. Т. 14. № 3. С. 209-220.

5) Уткина Н.В., Грачева Н.В. Исследование моделей развития туризма в Приволжском федеральном округе / Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2015. № 2 (14). С. 230-240.

6) Белоусов А. Мекка-на-Каме., Эксперт Урал №23 (469) 13 июня 2011. URL: <http://www.asexpert.ru> (дата обращения 09.05.2017)

**Осинцева Л.Ю.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Географический факультет, 4 курс  
Научный руководитель: Кулакова С.А.  
к.г.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

## **РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В ДОЛИНЕ РЕКИ ИВА**

Долины малых рек образуют основу планировочной структуры Перми. Они содействуют сбалансированному соотношению застроенных и незастроенных зон в городе, а также обладают большим потенциалом для того, чтобы стать ценными рекреационными территориями. Являясь связующими элементами между городскими и общественными пространствами и окружающим ландшафтом, они способствуют созданию единой сети зеленых пространств разных уровней значимости.

Река Ива расположена в городе Перми и является левым притоком р. Камы. Она образована слиянием рек Большая Ива и Малая Ива. Река протекает через Свердловский и Мотовилихинский районы. Длина р. Ива составляет 10,5 км, с притоками Малая Ива (4 км) и Таложанка (6,3 км)[1].

Долина реки Ива подвергается антропогенному воздействию. В водоохраной зоне располагаются хозяйственные, административные и жилые постройки. Основные

загрязнения поступают в воду через водосточную сеть и по рельефу местности с городских территорий. Также в долине реки фиксируются многочисленные несанкционированные свалки. Что негативно сказывается на экологическом состоянии долины реки. Долину реки пересекают многочисленные асфальтовые автодороги, гравийные и щебеночные дороги, наземные трубы. Кроме того, в долине проходят стихийные тропы пешеходных маршрутов.

Для того чтобы сохранить экологическое равновесие в долине реки Ива, необходимо разработать и реализовать природоохранные мероприятия, выполнить благоустройство территории, урегулировать антропогенную нагрузку. Это может быть сделано также с помощью обустройства экологической тропы, которая позволит минимизировать антропогенное воздействие на долину за счет регулирования использования территории, распределение отдыхающих в относительно безопасных для природы направлениях.

### **Методика и материалы**

Как и любая деятельность, разработка концепции экологической тропы требует определенной последовательности действий. Для начала проводился сбор исходных сведений о долине р. Ива. В рамках этого этапа описывались природно-экологические условия, современное использование. Также выявлены проблемы и перспективы использования. Затем изучалась теория по разработке экологических троп, и рассматривались типы и особенности уже существующих экологических троп в Перми. Изучались полевые и лабораторные методы исследований, которые необходимо провести для оценки экологического состояния природных компонентов долины р. Ива. Проводились натурные исследования, в рамках которых выбирались пробные площадки, описывалась растительность,обирались пробы воды и почвы. Далее проводились лабораторные исследования отобранных проб. И на основании собранных данных разрабатывалась концепция экологической тропы.

Для проведения оценки экологического состояния природных компонентов долины р. Ива было заложено пять пробных площадок. На заложённых пробных площадках выполнен отбор проб воды и почвы и описание фитоценоза. Проводились опыты по биотестированию воды на тест-объектах водоросль хлорелла и рачок-дафния для выявления ее токсичности.

Для исследования экологического состояния почвы проводились опыты по измерению концентрации тяжелых металлов в почве, кислотности и содержанию органического углерода.

Определен видовой состав растений, выявлены наиболее преобладающие растения и те, которые встречаются реже. Также определена степень деградации растительного покрова.

### **Результаты и обсуждение**

В ходе разработки концепции экологической тропы составлены описания линии маршрута, цели, задачи, целевых групп посетителей, основных тем информационного насыщения, протяженности, способа передвижения, средней продолжительности посещения, сезонности, правил посещения[2].

Целью данной экологической тропы является создание условий для сохранения и восстановления экосистем долины р. Ива.

Задачи экологической тропы:

1. Упорядочение антропогенной нагрузки на долину р. Ива;
2. Экологическое воспитание населения;
3. Пропаганда охраны окружающей природной среды;
4. Создание условий для рекреационного отдыха;
5. Сохранение и восстановление природных экосистем.

Экологическая тропа рассчитана для всех возрастных групп населения. Ее можно использовать как в качестве прогулок, так и в учебных целях (целевая группа – школьники).

Основные темы информационного насыщения: краткая информация об экологической тропе (протяженность, маршрут, продолжительность посещения, сезонность), правила посещения экологической тропы, краткий исторический и географический очерк о реке Ива, растения, произрастающие в долине р. Ива, животные, в частности птицы.

Протяженность экологической тропы 2 км. Способ передвижения по экологической тропе – пеший. Продолжительность посещения – 1-1,5 часа.

Сезонность использования маршрута с мая по октябрь (возможны некоторые отклонения в зависимости от погоды).

Предложены правила посещения экологической тропы, которые включают:

1. Запрещается выкидывать мусор, создавать свалки бытового мусора.
2. Запрещается сходить с экологической тропы, для предотвращения вытаптывания.
3. Запрещается срывать любые наземные и водные растения, а не только относящиеся к редким и исчезающим.
4. Запрещено спиливать и убирать стоящие сухие деревья – они продолжают служить биоценозу.
5. В зоне экологической тропы категорически запрещается отлов и уничтожение животных, включая птиц, рыб.
6. Курить и разводить костры можно только в специально отведенных и обозначенных местах.
7. Движение по тропе должно проходить по возможности без лишнего шума, чтобы не вызвать беспокойства у животных [3].

Для регулирования использования территории следует провести зонирование территории долины р. Ива, поэтому необходимо выделить зоны, в которых разрешается или запрещается та или иная деятельность. Это могут быть такие зоны, как зона тихого отдыха или пикниковая зона, также необходимо выделить зоны высокой охраны, предназначенные для сохранения ценных видов растений, животных и их местообитаний.

Помимо этого, следует оборудовать места тихого отдыха и пикниковые зоны, а зоны высокой охраны обозначить информационными знаками. Также необходимо провести укрепление грунта в эрозионно-опасных местах и оборудовать места с повышенной влажностью специальными настилами, приподнятыми над землей на необходимую высоту.

### **Библиографический список**

1. Двинских С.А., Китаев А.Б. Экологическое состояние малых рек города Перми // Вестн. Перм. ун-та. Гидрология. 2011. С.12.

2. Тропа в гармонии с природой. Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. – М.: «Р.Валент», 2007. – 176 с.

3. Чиждова В.П. Школа природы. М.: Эколого-просветительский центр «Заповедники», 1997. – 108 с.

*Роготнева А.М.*

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Географический факультет, 4 курс  
Научный руководитель: Кулакова С.А.  
к.г.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЛЕНИНСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА ПЕРМИ**

Город Пермь - это крупный промышленный город. Состояние природных компонентов окружающей среды - важный индикатор состояния качества городской среды. Находясь под антропогенным прессом, подвергаясь многообразным нагрузкам, природа способна восстанавливаться, спасая тем самым себя и защищая человека. В результате хозяйственной деятельности человека окружающая среда подвергается негативным воздействиям. Для изучения воздействия человека на окружающую среду целесообразно изучать экологическое состояние компонентов окружающей среды. Таких как: воздушная среда (атмосфера), климатическая среда, почва, недра, водная среда (гидросфера), растительный мир, животный мир.

Целью настоящей работы является оценка современного состояния природных компонентов окружающей среды в Ленинском районе г. Перми. Для достижения поставленной цели выполнили эколого-географическую характеристику Ленинскому району, проанализировали данные статистики за прошлые годы, провели натурное обследование.

**Методика и материалы.** Для оценки современного состояния природных компонентов окружающей среды проведен сбор информации, учет автотранспорта, также отобрали пробы почвы и воды, оценили современное состояние зеленых насаждений.

Согласно докладом «О состоянии окружающей среды Пермского края» за период 2010-2016 гг., выполнен анализ современного состояния воздушной и водной среды в г. Перми. Так выявлено, что ежегодно увеличивается число автотранспорта г.Перми. Возрастающее число автотранспорта ведет к ухудшению состояния атмосферного воздуха. По данным статистики и по собственным натурным наблюдениям на центральных перекрестках города увеличивается содержание CO, SO<sub>2</sub>, формальдегида и свинца.

Основной вклад в выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух вносит автотранспорт, выбросы от промышленности ежегодно уменьшаются.

Качество воды в р. Кама в сворах: выше, в черте и ниже г. Пермь за период 2011-2015 гг. не претерпело существенных изменений и характеризуется в основном 3 классом качества «загрязненная» и «очень загрязненная».

В ходе натуральных исследований в 2016 году с июня по июль проводилась экологическая диагностика качества состояния воды в р. Кама и почв. В качестве тест-объектов для контроля состояния водной среды используются пресноводные рачки дафнии (*Daphniamagna* Strauss) и культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer). В ходе проведенных анализов, вода в р. Кама в районе Камского моста, является слаботоксичной.

Отобранные пробы почвы, подвергались химическому анализу. Почва проверялась на кислотность рН, тяжелых металлов, также важной частью почвы является органическое вещество, определяющий главных признаков плодородия почвы. Содержание гумуса в почвах городских парков и скверов также достаточно высокое, что благоприятно сказывается на выращивании городской древесно-кустарниковой растительности. Проведенный анализ почв показал высокое содержание тяжелых металлов, что в условиях города неудивительно.

Для оценки современного состояния зеленых насаждений выполнена инвентаризация зеленых насаждений в Ленинском районе г. Перми. Инвентаризация проводилась с целью получения количественных и качественных характеристик зеленых насаждений. В Ленинском районе естественных зеленых насаждений не осталось. Постепенно происходит смена деревьев на более ценные породы: липы, яблони, груши, лиственницы, сосны, кустарники сирени, боярышника и другие. Инвентаризация зеленых насаждений позволяет спланировать мероприятия по улучшению состояния зеленых насаждений и реконструкции объектов озеленения. Зеленые насаждения в Ленинском районе находятся в удовлетворительном состоянии. Происходит интенсивная вырубка старых и поврежденных деревьев. На смену старым, высаживают молодые саженцы.

### **Библиографический список**

1. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. / Государственный комитет РФ по охране окружающей среды. М., 2015.-9 с.

2. Методика измерений количества *Daphnia magna* Straus для определения токсичности питьевых, пресных природных и пресных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления методом прямого счета /колл. авторов: Григорьев Ю.С. и др. Москва, 2014. – 39 с.

3. Методика инвентаризации зеленых насаждений на территории города Перми. Отчет о НИР (заключ.) / Пермский филиал ООО «Твин-Траст»; рук. Воронов Г.А.; исп. Кулакова С. А. – Пермь, 2007. 21 с.

**Соколова О.Е.**

*ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет,  
географический факультет, аспирант 2 курс  
Научный руководитель: **Потапова Е.В.**  
К.б.н., доцент ФГБОУ ВО ИГУ,  
г. Иркутск, Россия*

## **СОСТОЯНИЕ ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ**

Система озеленённых территорий города – взаимоувязанное, равномерное размещение городских озеленённых территорий, определяемое архитектурно-планировочной организацией города, и планом его дальнейшего развития, предусматривающее связь с загородными насаждениями [1]. Выделяются три основных категории озеленённых территорий: общего, ограниченного пользования и специального назначения [6].

Город Усолье-Сибирское – индустриальный центр Иркутской области. Площадь территории города 7914,8 га., численность населения 79363 чел. Ландшафтно-рекреационные территории составляют 2044,9 га. (25,8 %), куда входят: леса 1435,1 га. (18,1 %), луга и пойменные территории 406,6 га. (5,1 %), водные пространства 183,9 га (2,3 %), прочие рекреационные территории 19,3 га (0,2 %). [7].

В статье представлены материалы полевых обследований 33 озеленённых территорий г. Усолье-Сибирское в 2015-2016 гг.

При полевых исследованиях использовался метод инвентаризации, а также авторская методика Потаповой Е.В., применённая для г. Иркутска [4]. Изучались насаждения санитарно-защитных зон предприятий, территории в пределах жилой застройки и территории медицинских и образовательных учреждений. Информация о площади исследуемых объектов озеленения представлена по данным публичной кадастровой карты [5].

Объекты изучения выбирались произвольно. Основными критериями оценки были:

- Породный состав деревьев (лиственный, хвойный, смешанный).
- Сомкнутость крон (от 0 до 1). Показатель, определяемый глазомерно по соотношению площадей неба, закрытого проекцией крон, и просветов, выраженная в десятых долях от единицы. При сомкнутости в пределах 0,7-1,0 древесный ярус образует практически сплошной полог; от 0,4–до 0,7 расстояние между стволами составляет 5-10 м, и они не соприкасаются или почти не соприкасаются ветвями; сомкнутость крон до 0,4 предполагает разреженное состояние, возможно, группами на значительном расстоянии друг от друга [3].
- Стадия рекреационной депрессии в зависимости от отношения площади вытопанной до минерального горизонта поверхности напочвенного покрова к общей площади участка рекреации, согласно показателям таблицы 1 [2].

**Стадии рекреационной дегрессии**

Стадия	Доля вытоптанной площади, %	Пояснения
1	до 1	Подстилка не нарушена, имеется многочисленный разновозрастный подрост повреждение не более 5% общего числа
2	от 1,1 до 5	Наличие тропинок на начальной стадии вытаптывания
3	от 5,1 до 10	Изреживание древостоя до 10%, повреждение подроста и подлеска до 50-90%
4	от 10,1 до 25	Изреживание древостоя, ослабленный подрост, на полянах полностью отсутствует подстилка
5	более 25	Ослабление и уничтожение древесной растительности, корни обнажены, деревья больны и имеют механические повреждения

Общее состояние зеленых насаждений оценивалось в основном для древесных форм в баллах:

– 2 (неудовлетворительное) – у древесных пород кроны разрежены более обычного для данного вида, ветви и ствол имеют искривления и повреждения, регистрируются явные признаки болезней, заметно угнетение роста; схожие характеристики отмечаются и для кустарниковых пород. Для травянистых форм жизнеспособность видов низкая, отсутствие стадий цветения и плодоношения, средняя высота ниже обычной для данного вида;

– 3 (удовлетворительное) – промежуточное положение, когда присутствуют лишь часть выделенных выше характеристик и/или они проявляются менее заметно;

– 4 (хорошее) – растения условно здоровые, без повреждений, с нормальным ростом, проходящие все жизненные стадии [3].

**Результаты**

В границах г. Усолье-Сибирское было выделено и обследовано 33 объекта озеленённых территорий, трёх категорий: общего – 5 объектов, ограниченного – 22 объекта и специального назначения – 6 объектов. Общая площадь составляет 1602 га.

В категории общего пользования выделены 5 объектов, общей площадью 1477,6 га. Это «Нижний», «Верхний» парк, городской лес «Лесовод», сквер кинотеатра «Родина», аллея «Вечный огонь» (табл. 2).

Таблица 2

**Характеристика объектов озеленения общего пользования**

Объект озеленения	Площадь, га	Породный состав	Сомкнутость крон	Состояние насаждений	Стадия дегрессии
«Верхний» парк	9,1	лиственный	0,7	хорошее	2
«Нижний» парк	20,3	лиственный	0,7	хорошее	2
Сквер кинотеатра «Родина»	2,0	лиственный	0,5	удовл.	3
Городской лес «Лесовод»	1435,1	смешанный	0,8-0,9	удовл.	3
Аллея «Вечный огонь»	11,1	смешанный	0,7	хорошее	2

В категории озеленённых территорий ограниченного пользования изучено 22 объекта в разных районах города общей площадью 79,4 га. В данной категории так же были исследованы придомовые участки частного сектора одноэтажных домов (по улицам Тимирязева и Ленинградская), где озеленение отсутствует полностью или представлено 1–3 деревьями, кустарниками. Обычным являются очень старые насаждения с аварийными сухими ветвями или сильно обрезанные тополя, с чем и связано неудовлетворительное состояние (табл.3).

Таблица 3

**Характеристика объектов озеленения ограниченного пользования**

Объект озеленения, территория	Площадь, га	Породный состав	Сомкнутость крон	Состояние насаждений	Стадия дигрессии
«Больничный городок»	14,1	лиственный	0,6	удовл.	4
«Психиатрической больницы»	0,8	лиственный	0,8-0,9	хорошее	3
«Усольского индустриального техникума»	1,3	лиственный	до 0,4	хорошее	4
«Профессионального училища №11»	0,6	лиственный	0,5	хорошее	3
«Ангарского техникума сферы обслуживания»	0,9	лиственный	0,4	хорошее	3
Курорт «Усолье»	5,4	лиственный	0,4	хорошее	3
Ул. Интернациональная между д.10-14	0,9	лиственный	0,7	удовл.	3
Ул. Куйбышева, д. 1	1,3	лиственный	0,7	хорошее	4
Ул. Толбухина, д.1-7	12,0	лиственный	0,4	удовл.	4
Комсомольский проспект, д.55	0,9	лиственный	0-0,2	неудовл.	4
Ул. Стопани, д. 23	2,7	лиственный	0,3	удовл.	3
Ул. Ленина, д. 103	3,1	лиственный	0,3	неудовл.	5
Ул. К. Либкнехта от д. № 61-57	5,9	лиственный	0,5	удовл.	3
Ул. К. Либкнехта у ГринКомБанка	1,3	смешанный	0,4	неудовл.	5
Ул. Интернациональная между д.34-36	2,8	лиственный	0,2	удовл.	5
Ул. Толбухина между д.23-25	7,3	лиственный	0,4	удовл.	4
Ул. Куйбышева д.11	4,1	лиственный	0,7	удовл.	2
Ул. Серёгина между д.31-39 и д.35-37	2,3	лиственный	0,3	удовл.	3
Ул. Интернациональная д.85	0,9	лиственный	0,2	неудовл.	4
Ул. Молотовая 80Б, 80.	3,7	лиственный	0,4	неудовл.	5
Ул. Тимирязева д.28-32	3,1	смешанный	0,1	неудовл.	5
Ул. Ленинградская д.23-29	4,0	смешанный	0,1	неудовл.	5

В категории озеленённых территорий специального назначения обследовано три санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и три кладбища. Общая площадь исследования составила 45 га. На большей части в границах СЗЗ трёх изученных предприятий специальное и достаточное озеленение отсутствует (табл.4.).

Таблица 4

**Характеристика зелёных массивов специального назначения**

Объект озеленения	Площадь, га	Породный состав	Сомкнутость крон	Состояние насаждений	Стадия дигрессии
«Мусульманское кладбище»	2,9	смешанный	0,7	хорошее	2
«Городское кладбище»	23,2	смешанный	0,8	хорошее	3
«Старое кладбище»	12,6	смешанный	0,9	хорошее	1
СЗЗ «УсольеХимпром»	2,6	лиственный	0–0,4	хорошо	2
СЗЗ «УсольеМаш»	2,4	лиственный	0–0,4	удовл.	2
СЗЗ «ХимФарм»	1,3	лиственный	0–0,6	удовл.	2

**Заключение**

Результаты обследования более 30 объектов озеленения трёх категорий в разных районах города позволяют сделать ряд выводов:

1. Общая площадь обследованных участков составляет 1601 га, что составляет 20,2 % территории города.

2. Породный состав деревьев большинства объектов лиственный (25 объектов), реже смешанный (6 объектов), на двух объектах частного сектора представлен только редкими кустарниками. Данные свидетельствует о искусственном происхождении и первичных стадиях зарастания. Лишь на 6 объектах можно отметить планировочное решение и специальную посадку деревьев и кустарников, для большинства объектов характерно самозарастание.

3. Сомкнутость древесно-кустарникового яруса: для 11 объектов – 0,7 и более, где растения образуют практически сплошной полог. На 17 объектах – сомкнутость 0,4 и меньше – разреженное состояние и единичное расположение.

Администрация города проявляет медлительность в решении комплексных вопросов охраны окружающей среды, не ведёт учёт и контроль за состоянием озеленённых территорий города, нет настойчивой борьбы с нарушителями природоохранного законодательства.

**Библиографический список**

1. ГОСТ 28329 – 89. Озеленение городов. Термины и определения – М.: Стандартинформ, 2006. – 14 с.

2. ГОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>.

3. Методики оценки экологического состояния зелёных насаждений общего пользования Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – URL: <http://gov.spb.ru>.

4. Потапова Е.В. Методология анализа состояния озеленённых территорий населённых пунктов: монография. – Иркутск: Из-во ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», 2016. – 160 с.

5. Публична кадастровая карта г. Усолье-Сибирское [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/maps/11272/usole-sibirskoe>.

6. Рассыпнов В.А., Максимова А.В., Марковкина А.Г. Оценка привлекательности туристских объектов в сельских районах Алтайского края. – Барнаул: Из-во ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», 2014. - с.145-150.

7. Сайт органов местного самоуправления города [Электронный ресурс]. – URL: <http://usolie-sibirskoe.ru>.

**Суровяткина А.А.**

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,*

*Экономический факультет, 4 курс*

*Научный руководитель: Ельшина В.В.*

*к.э.н., доцент ФГБОУ ВО ПГНИУ*

*г. Пермь, Россия*

## **ГОРОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ - ПРОБЛЕМА ВОСПРОИЗВОДСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

Экологическая обстановка оказывает влияние на качество жизни населения, а значит и на человеческий капитал и его воспроизводство. Рассмотрим, какое влияние оказывает экологическое неблагополучие города Перми на человеческий капитал жителей, но сначала разберемся – что такое экологическое неблагополучие.

Одним из факторов, определяющих уровень жизни населения, является качество окружающей среды. Это осознается всеми, неслучайно при покупке жилья люди ищут варианты квартир и домов в экологически чистых районах.

В больших городах человек отчужден от природы, с которой сосуществовал и эволюционировал на протяжении тысячелетий, городская среда подвержена интенсивным изменениям, что приводит к появлению новых экологических факторов риска, которые в свою очередь несут угрозу здоровья людей. Первые тревожные сигналы серьезных изменений в природе, в жизни людей появились с переходом к индустриальному типу общества, то есть когда произошел промышленный «скачек», развитие новых технологий, новых видов энергетики, химических производств и т.д. Из-за своей инертности человечество не сразу осознало степень тяжести и глубину изменений, происходящих в окружающей среде под влиянием технического прогресса. Людям приходится расплачиваться за выбор этого пути, начиная от Хиросимы и Нагасаки до Чернобыля. Происходили экологические катастрофы и в России: на реке Теча, в Ярославле, Чернобыльский след над многими районами Центральной России. Конечно, все это не

проходит бесследно. Последствие этих техногенных аварий и катастроф – зарождение и появление экологически неблагополучных территорий.

В статье «Экологически неблагополучные территории: понятие, законодательство, практика» А.А. Транин предлагает определение понятию экологически неблагополучные территории, как «территории, состояние окружающей среды которых соответствуют установленным в законодательстве критериям, необходимым для выделения (или установления) специальных зон, пострадавших от стихийных бедствий и техногенных аварий или катастроф и требующих значительных материальных и финансовых затрат в зависимости от характера последствий для реализации эффективных реабилитационных мероприятий с целью восстановления благоприятного состояния окружающей среды» [5].

В начале XXI века в России были выделены 200 ареалов с неблагоприятными экологическими условиями, их общая площадь заняла 16% от территории России. Примерно 20% населения страны проживают в условиях неблагоприятной экологической обстановки [4].

Что представляет собой экологическое неблагополучие города? Экологическое неблагополучие городов превратилось в острейшую глобальную проблему, ведь в России 73% населения живут в городах, в других странах эта доля еще выше. Урбанизация влечет за собой ухудшение условий жизни в городах, порой эти условия становятся опасными.

Важной составляющей города является городская среда, которая представляет собой совокупность многочисленных и разнообразных каналов массовых коммуникаций, форм и способов общения людей, их подключения к источникам разнообразной информации [2]. От качества городской среды зависит эффективность межличностного общения, что подтверждается фактом продолжающегося роста крупных центров, удобных и богатых по возможностям ареалов общения.

Таким образом, можно говорить о двух взаимосвязанных сторонах городской среды. Она выступает как комплекс условий жизни людей, «потребляющих» среду, удовлетворяющих свои потребности, что находится в прямой зависимости от качества среды. Одновременно городская среда является совокупностью условий для творческой деятельности, формирующей новые направления в науке, искусстве, культуре и т.д.

Понятие городской среды может трактоваться очень широко и сам город при этом рассматривается как «особая материально производственная среда, в которой с высшей степенью концентрации протекает производственная, бытовая и общественная деятельность людей» [1].

Экологическое неблагополучие российских городов объясняется несколькими причинами, представленными в следующей таблице:

Бурная индустриализация	«Грязные» технологии	Нагрузка на природу	Мощность предприятий
Она привела к концентрации населения именно в промышленных городах	Устаревшие технологии производства с высокой долей потерь; не справляющиеся со своей	Природа имеет способность к самовосстановлению, однако промышленность городов	М.п. не увязывается с локальной емкостью городского ареала; отрасль долгое время не

	задачей очистные сооружения, усилили человеческое влияние на изменение климата в городах.	превысила ту нагрузку, с которой природа могла бы справиться самостоятельно.	стремилась к обновлению технологий, повышению технического уровня.
--	---	--	--

В результате экологического неблагополучия в городах ухудшается здоровье населения, повышается уровень заболеваемости и смертности, сокращается продолжительность жизни.

Теперь рассмотрим экологические проблемы непосредственно в городе Пермь. По итогу исследования составленного организацией «Зеленый патруль» Пермь занимала 18 место в итоговом рейтинге 2016 среди всех субъектов РФ. Экологическая ситуация в Перми такова: наш город отличает целый комплекс экологических и, как следствие, медико-демографических проблем. Город находится на первом месте в регионе по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. Почти пятьдесят тысяч тонн вредных веществ порядка 400 наименований выбрасываются более чем десятью тысячами источников. Наибольшее загрязнение фиксируется в Индустриальном районе.

Помимо выбросов от производственных объектов, городскую среду интенсивно загрязняет многочисленный автотранспорт. Результатом сбросов загрязнённых стоков стало неудовлетворительное состояние малых городских рек. К наиболее загрязнённым относятся малые реки: Егошиха, Данилиха и Мотовилиха.

Суммарная площадь городских зелёных насаждений достигает 400 км<sup>2</sup>. Однако такое количество нивелируется качеством растительности. Результатом неблагоприятного санитарного состояния городской лесопарковой зоны стало увеличение популяций вредных насекомых и клещей.

Официальная статистика фиксирует наиболее сильное негативное воздействие на водные ресурсы города в результате деятельности химических, целлюлозно-бумажных предприятий и уже закрытых шахт, нуждающихся в реструктуризации угольных бассейнов. Несмотря на снижение объёма сбросов, содержащих соли тяжёлых металлов и сульфатов, воды остаются очень грязными. Качественный состав воды централизованного водоснабжения отличается высоким уровнем нестандартных проб по химическим и бактериологическим показателям.

Для Перми характерны высокие показатели индекса загрязнения атмосферы, которые распределены по районам города в порядке убывания:

- Индустриальный,
- Орджоникидзевский,
- Свердловский,
- Кировский,
- Дзержинский,
- Мотовилихинский и Ленинский [6].

Какое влияние оказывают эти экологические условия на воспроизводство человеческого капитала? Комплекс под названием «человеческий капитал» объединяет в себе все факторы общественного и экономического прогресса. *Человеческий капитал* –

*капитал, состоящий из совокупности физических, умственных, предпринимательских способностей человека, его знаний, умений, навыков, профессионализма, опыта, таланта, мотивации используемых в производстве товаров и услуг, обеспечивающих получение дохода в будущем и служащих двигателем экономического развития общества и увеличения его богатства. Экономический смысл воспроизводства человеческого капитала состоит в полноценном развитии человека. Сущность такого развития заключается в совершенствовании и расширении элементов человеческого капитала [3].*

Для оценки влияния экологии на здоровье ученые изучают статистику, показывающую показатели:

- рождаемости;
- смертности;
- средней ожидаемой продолжительности жизни;
- прироста человеческой популяции;
- возрастно-половой структуры населения;
- физического развития людей;
- заболеваемости и инвалидности

Антропогенное воздействие на природу: урбанизация, бурный рост промышленности, развитие транспортного разнообразия без использования экологических топлив, выбросы в воздух и воду отходов промышленности приводят к загрязнениям ядовитыми элементами воды, почвы и воздуха, которые в свою очередь способны вызвать у людей:

- агрессию;
- генетические изменения;
- снижение иммунитета;
- бесплодие;
- заболевания внутренних органов.

Таким образом, важным аспектом воспроизводства человеческого капитала является повышение экологического благополучия. В России существует государственная программа «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы, а так же в 2017 году проводится Год экологии, это должно способствовать привлечению общественного внимания к вопросам экологического развития и обеспечению экологической безопасности. Привлечение внимания общественности к решению экологических проблем является важной тенденцией для развития национального человеческого капитала, потому что от состояния экологии зависит качество жизни в нашей стране, нашем городе, а, следовательно, и наше здоровье и продолжительность жизни.

### **Библиографический список**

1. Авдотьян Л.Н., Лежава И.Г., Смоляр И.М. Градостроительное проектирование. М. 1989. С.68
2. Алинзер А.С Качество городской среды как фактор интенсификации прогресса // Проблемы качества городской среды. М., 1989. С.29.

3. Бузмакова М.В., Т.Н. Демичева, А.А. Былинская, «Особенности воспроизводства человеческого капитала в современной российской экономике» / Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского, 2013, №3, с. 40-46
4. Савинова С.Ф. Россия. Экологические проблемы и здоровье населения. «Мир и безопасность». М. 2000.
5. Экологически неблагоприятные территории: понятие, законодательство, практика /Транин А.А. <http://www.igpran.ru/public/articles/3211>
6. Электронный ресурс: сайт Общероссийской Общественной Организации «Зеленый патруль» (<http://greenpatrol.ru>)

**Шатрова А.И.**

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Географический факультет, 1 курс магистратуры  
Научный руководитель: Кулакова С.А.  
к.г.н., доцент ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

### **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ЛИПОВАЯ ГОРА»**

Особо охраняемая природная территория «Липовая гора» имеет высокую экологическую и эстетическую ценность, и предназначена для пользования в природоохранных, просветительских, научных целях, а также активно используется населением г. Перми в рекреационных целях, что влечет за собой всевозрастающую антропогенную нагрузку на природные компоненты и комплексы.

Экологическое обследование ООПТ «Липовая гора» предполагает оценку современного экологического состояния почвенного, водного и растительного компонентов. Исследования почвы включали в себя отбор почвенных образцов, анализ на содержание органического углерода, тяжелых металлов и определение водного и солевого рН. Водный компонент исследовали методикой определения токсичности по тест-объектам *Chlorellavulgaris Beijer* и *Daphniamagna Straus*. На пробных площадках отмечался видовой состав растительности в древесном, кустарниковом, травяно-кустарничковом ярусах.

Обоснованием для размещения пробных площадок служили факторы и источники антропогенного воздействия, среди которых следует отметить деятельность близлежащего промышленного предприятия (НПО «Биомед»); организация просветительских экскурсий; негативное влияние автотранспорта (главным образом с Бродовского тракта); рекреация. Факторы антропогенного воздействия: загрязнение атмосферного воздуха, вытаптывание растительного и почвенного покрова, захламливание территории бытовым и строительным

мусором; развитие дорожно-тропиночной сети, разведение костров, сбор ягод, грибов, лесных трав.

Результаты исследований почвенных образцов на содержание тяжелых металлов показали превышение некоторых элементов по предельно-допустимым концентрациям, в частности отмечается превышение по хромю до 1,5 ПДК, цинку до 4 ПДК, а также мышьяку до 5 ПДК, кобальту до 8,5 ПДК, по меди до 9 ПДК, по никелю до 23 ПДК.

Содержание органического углерода на ООПТ «Липовая гора» находится в пределах оптимальных значений. Показатели содержания гумуса в почвенных образцах варьировали от 3,6% до 7,4%. Почвы можно назвать плодородными.

Реакция почвенной среды по результатам опытов оказалась слабокислой и близкой к нейтральной. Что также соответствует оптимальным значениям для дерново-подзолистых почв ООПТ «Липовая гора».

По результатам опытов по биотестированию, качество воды в правом истоке р. Егошиха показало отрицательную реакцию на токсичность. В стоячем застаивающемся водоеме качество воды оценивается как токсичное.

На ООПТ оказывается антропогенное воздействие, проявляющееся в различных источниках и факторах. Все же стоит отметить главный источник антропогенного воздействия – рекреационное, наиболее влияющее на состояние природных компонентов и комплексов.

Таким образом, почвенный покров исследуемой территории подвержен вытаптыванию и распространению тяжелых металлов. Содержание гумуса и кислотность находятся в пределах фоновых значений. Водный компонент оценивался только по двум объектам, показавшим разное качество воды; представлен формированием стока двух рек. Растительный покров в целом слабодegradирован. Характеризуется внедрением в фитоценозы видов нарушенных местообитаний, синантропных видов.

Возрастание антропогенной деятельности может привести к развитию негативных процессов, влияющих на состояние ООПТ в целом.

#### **Библиографический список**

1. Воробьева Л.А. Теория и практика химического анализа почв/ под редакцией Л.А. Воробьевой. М.:ГЕОС, 2006.-400с.
2. Методика выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошковых пробах рентгенофлуоресцентным методом ПНД Ф 16.1.42-04.
3. Методика измерений количества *DaphniamagnaStraus* для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления методом прямого счета ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.12-06.
4. Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorellavulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04.

## ***Научные руководители – о проблемах экологии и преподавания экологических дисциплин***

***Ельшина В.В., Бурылова Л.Г.<sup>1</sup>***

*ФГБОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
кандидаты экон.н., доценты ФГБОУ ВО ПГНИУ  
г. Пермь, Россия*

### **СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

Развитие любой территории, а следовательно и экономики, представляет собой совокупность трех взаимосвязанных компонентов: *экономического, экологического и социального*. Эффективность их взаимодействия обусловлена динамическим равновесием или гомеостазом, которое само по себе является неустойчивым по мере чрезмерного развития или изменения одного из компонентов.

Развитие территории/экономики в наибольшей степени, определяется *экологическим компонентом*, именно он влияет на смену целей и приоритетов экономической политики территорий, стран. На планете Земля необходимые условия существования жизни обеспечиваются точно рассчитанным балансом экологических факторов: структура атмосферы, структура поверхности, среднегодовая температура, сила магнитного поля, сложная биосфера, гравитационное взаимодействие и др. Равновесие этих природных факторов - необходимое условие существования жизни.

Однако еще в начале XX века В.И. Вернадский доказал, что по мощности влияния на биосферу антропогенное воздействие (а это есть *социальный компонент*) сопоставимо с геологическими процессами. Недоучет этого влияния может привести к катастрофе. Явления, протекающие в XX веке доказали правоту гениального ученого - в начале XXI века вся планета оказалась на грани гибели.

Таким образом, при планировании размещения производительных сил по территории, кроме взаимодействия глобальных факторов, необходимо учитывать ее природные условия и природные процессы, а также роль и влияние социального компонента территории, который характеризуется потребностями, интересами и способностями самого территориального сообщества или *территориальной общности людей – ТОЛ* (термин, использующийся в экономгеографии). Так как от качества последней будет зависеть адекватность и эффективность принятия экономических решений, что в свою очередь определит возможность существования самого территориального сообщества и обеспечит высокий уровень качества его жизни. Тем самым, нам представляется необходимым обосновать обязательность учета экологического и социального компонентов территории для обеспечения динамически сбалансированного ее развития.

---

<sup>1</sup> Материалы статьи напечатаны в монографии: *Пространственное развитие региона: теория, методология, аналитика: монография / Под общ. ред. проф. Е.А. Третьяковой. Глава 1, параграф 1.6, с. 60-67. Перм. гос. нац. исслед. ун-т.– Пермь, 2016. – 218 с.*

Так, хотя Пермский край характеризуется сравнительно низкой геологической изученностью (менее 40 %), на его территории по состоянию на 01.01.2012 г. выявлено и разведано около 1450 месторождений по 53 видам полезных ископаемых. Из них в недропользовании находится примерно 27 % участков недр от общего количества, в нераспределенном фонде – 73 %. Количество месторождений твердых полезных ископаемых (ТПИ) – 1052, углеводородного сырья (УВС) – 228, подземных вод – 170 [1].

Неслучайно рейтинговое агентство RAEX («Эксперт РА») присвоило Пермскому краю 6 позицию по природно-ресурсному потенциалу среди субъектов Российской Федерации - после Красноярского края, республики Саха, Ямало-Ненецкого национального округа, Кемеровской области и Белгородской области [2].

Однако, природная среда Пермского края (*экологический компонент*) сложна по строению. В ней отмечены тектонические подвижки блоков, наблюдается самая высокая (до 7 баллов) для платформенных условий *природная и антропогенная сейсмичность*. Практика природопользования в пределах карстовых массивов тоже связана с потенциальным риском возникновения аварийных и катастрофических ситуаций. Районы развития карста занимают около 30% территории края. В карстовых районах размещены крупные градо-промышленные комплексы, ведется добыча нефти, калийных солей и других полезных ископаемых, проходят все линейные сооружения (железные дороги, автомагистрали, нефте- и газопроводы). Добыча полезных ископаемых приводит к провалообразованию на земной поверхности, зачастую в черте крупных городов (Пермь, Березники, Кунгур, Кизеловский район и др.). Особая ситуация связанная с оползневыми процессами сложилась в Перми. Высок риск прорыва плотины Камской ГЭС, техногенной катастрофой можно рассматривать «мирные» ядерные взрывы (10), из них 7 подземных. Экологический ущерб от произведенных ядерных взрывов до настоящего времени не оценен.

В регионе фактически создается *новая природно-техногенная среда* как результат взаимодействия природных и техногенных факторов на поверхности и приповерхностной части литосферы

В Пермском крае сотни лет активно велась добыча полезных ископаемых. За последние годы существенно изменилась структура ВРП Пермского края, в частности соотношение между добывающими и обрабатывающими отраслями (рис. 1). При этом объемы добычи полезных ископаемых растут. В крае наиболее развиты направления добычи нефти, газа и калийно-магниевых и натриевых солей. Если в 2006 году нефти добывали 10,2 млн. тонн, то в 2014 году – 14,8 млн. тонн, т.е. прирост составил 45%. Следует заметить, что объемы добычи нефти вплотную приблизились к потенциальному объему – 15 млн. тонн. Прогнозируют, что к 2016 году объем разведанных запасов нефти составит 426,6 млн. тонн, а это на 18,3% меньше запасов 2006 года, ежегодный прирост запасов за последние годы составляет всего 2,5 млн. тонн. Причиной низкого прироста запасов ПИ является нехватка высококвалифицированных геологов разведки из-за утраты навыков с начала 90-х годов, когда геологоразведка оказалась не нужна. Добыча газа увеличилась за 2006-2014 годы на 17,5%, также растет добыча калийно-магниевых и натриевых солей, в 2014 году добыто 43,4 млн. т. [1,3,4,5].

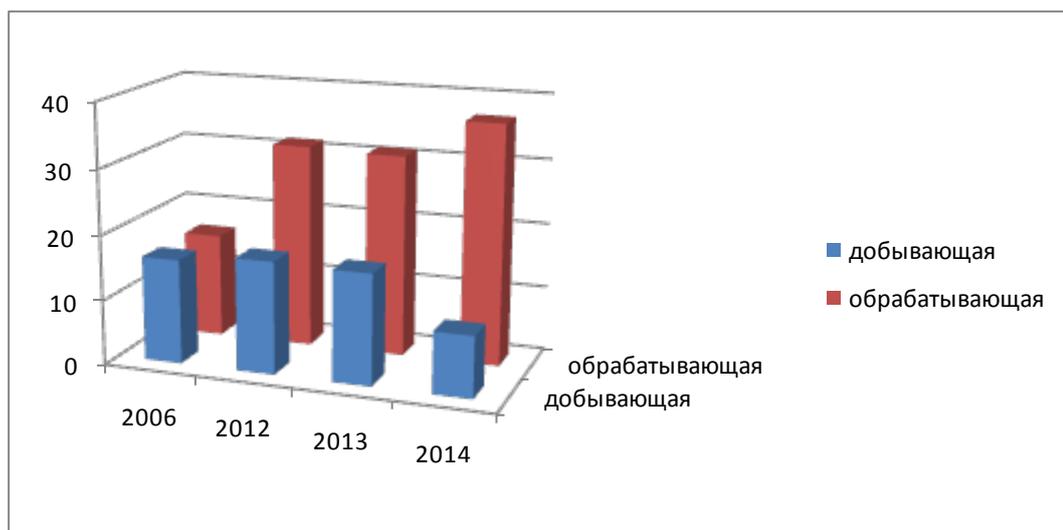


Рис. 1 Доля добывающей и обрабатывающей промышленности в объеме ВРП

Как видно из диаграмм на рис.1 в Пермском крае с 2012 года, наконец-то, увеличились объемы отраслей обрабатывающей промышленности, особенно машиностроительного производства, что повлияло на удельный вес добывающей промышленности в структуре ВРП. Однако доля добывающей промышленности до сих пор опасно велика, по расчетам классиков экономической теории нежелательно, чтобы этот показатель превышал 5%, т.к. это ведет экономику к ресурсной зависимости. Но даже в 2014 году этот показатель в Пермском крае превышал 10%.

Экономическая деятельность предприятий в Пермском крае обуславливает высокое негативное воздействие на окружающую среду, что не позволяет достичь требуемого качества окружающей среды и обеспечить сохранение природных систем. Ежегодно в добывающей промышленности образуется отходов 30-35 млн. тонн. Отходы добывающей отрасли характеризуются как крупнотоннажные и занимают и, следовательно, загрязняют значительные земельные площади. На территории края образуется более 600 видов отходов производства и потребления. Как результат - экологическую обстановку в Пермском крае усугубляет наличие объектов накопленного экологического ущерба, образовавшихся в результате прошлой хозяйственной деятельности.

Среди 14 субъектов Приволжского федерального округа РФ по уровню антропогенного воздействия на окружающую среду - сумма мест по экологическим показателям: масса выбросов от стационарных источников, выбросы автотранспорта, объем загрязненных сточных вод, масса образующих отходов, - Пермский край занимает 8 место из 10 позиций, т.к. часть субъектов имеют одинаковую сумму мест [2]. То есть ситуация у нас достаточно сложная...

Хотя надо отметить, что позиционирование Пермского края среди 7 регионов-конкурентов (Республики Башкортостан и Татарстан, Нижегородская, Самарская, Свердловская и Челябинская области) по уровню антропогенного воздействия на окружающую среду по сумме мест, рассчитанных по выше перечисленным экологическим показателям - 2-я позиция, т.е. у других регионов еще хуже. Однако следует отметить, что Пермский край и по доле в общероссийском потенциале за 2015 год уступает всем выше названным субъектам Федерации (табл. 2).

Таблица 1.

**Позиционирование Пермского края среди регионов-конкурентов по уровню антропогенного воздействия на окружающую среду [2]**

	Доля в общероссийском потенциале, %	Ранг по сумме рангов по отдельным экологическим показателям
Свердловская область	2,596	6
Республика Татарстан	2,486	3
Нижегородская область	2,018	1
Челябинская область	1,924	5
Республика Башкорстан	1,886	4
Самарская область	1,877	2
Пермский край	1,750	2

Такое «высокое» относительно конкурентов место по уровню антропогенного воздействия связано с тем, что основная масса добывающих, химических и некоторые крупные машиностроительные компании (ПНППК, Новомет) реализуют в своей деятельности стандарты серии ISO 14000.

Причинами возникновения в воздушном бассейне края повышенных концентраций загрязняющих веществ: формальдегида, бенз(а)пирена, этилбензола, фенола, аммиака, диоксида азота и др. являются сосредоточение основного производственного потенциала в крупных городах края, устойчивый рост автомобильного транспорта в сочетании с отставанием развития современной дорожно-транспортной инфраструктуры. Из-за этого 46,9% населения края находится под воздействием повышенного и высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха [1].

Пермский край относится к водообеспеченным регионам, поэтому значительна доля промышленных производств с высоким уровнем использования водных ресурсов – целлюлозно-бумажная, химическая, флотационная технология при производстве минеральных удобрений и др. (табл. 2).

Таблица 2

**Использование свежей воды, млн. м<sup>3</sup> [1]**

	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Всего	2394,0	2336,9	2738,7	2557,5	2478,3	2392,3	1959,2	2154,2	2141,7
из них:									
- на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение	48,5	6,0	2,6	2,0	2,1	2,0	1,5	1,6	1,6
- на производственные нужды	2066,0	2064,7	2495,4	2367,1	2282,7	2189,6	1775,5	1973,4	1977,7
- на хозяйственно-питьевые нужды	266,1	238,0	218,3	166,8	163,3	154,6	147,0	141,0	126,5

Доля забора свежей воды на производственные нужды имеет четкую тенденцию к увеличению с 86,5% (1995г.) до 92,3% (2014г.), при этом и по объемам и, соответственно, по доле наблюдается снижение потребления свежей воды на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, а также на хозяйственно-питьевые нужды. Объем

забора свежей воды на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение в 2014 году составил только 3,3% по сравнению с 1995 годом в связи резким падением сельскохозяйственного производства - отрасли, которая является стратегической для экономики любой страны в целом!

Одним из негативных факторов изменения гидрохимического состояния поверхностных водных объектов в крае является их прямое загрязнение сточными и ливневыми водами, 19% которых являются загрязненными (табл. 3).

Таблица 3.

**Поступление загрязняющих веществ со сточными водами в водоёмы [1]**

В составе сточных вод сброшено:	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
сульфатов, тыс. т	65,6	65,4	56,8	51,6	46,0	47,3	54,8	61,2
хлоридов, тыс. т	546,8	412,0	305,0	197,2	248,9	326,8	446,6	266,9
аммонийного азота, т	3024,1	2194,7	3014,3	3493,8	3994,4	2972,0	3308,1	2191,8
общего азота, т	5579,1	5013,3	2694,2	6152,6	7488,4	6244,8	10853,4	5427,5
жиров и масел, т	1053,3	439,5	305,2	3,4	4,0	8,3	6,3	4,3
фосфора общего, т	520,9	238,4	464,1	421,2	343,1	303,9	1174,9	367,1
фенола, т	3,3	3,3	0,7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
свинца, т	6,5	0,5	0,9	0,1	0,0	0,2	2,4	1,6

<sup>1)</sup> По данным Камского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов.

<sup>2)</sup> С 2009 года – с учётом Коми-Пермяцкого округа.

Или эти же данные - на графике (рис. 2).

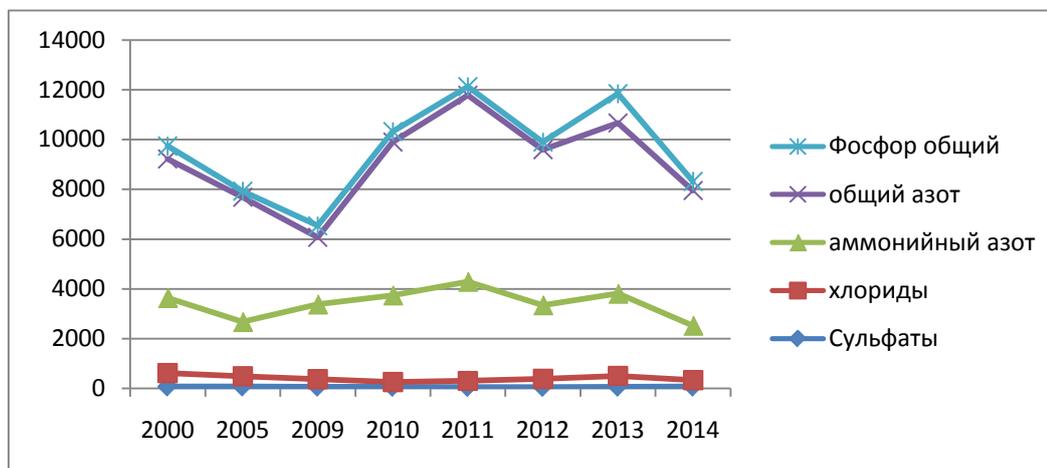


Рис 2. Сброс загрязняющих веществ со сточными водами в водоёмы

Кривые наглядно показывают, что объемы сбросов к 2014 году снизились до уровня 2000 года. Их колебания отражают тенденции развития промышленного производства, но современные объемы производства и потребления выше, чем в 2000 году, т.е. уменьшение произошло благодаря активизации природоохранной деятельности предприятий и организаций.

Особую проблему составляет загрязнение почв. На территории края накоплено 778,3 млн. тонн отходов производства и потребления, являющихся серьезным фактором

негативного воздействия на окружающую среду и население. Большинство отходов размещается на объектах, имеющих длительный срок эксплуатации и степень заполнения более 80%. Наиболее остро проблема с размещением отходов стоит в сельских поселениях, где складирование отходов производится на несанкционированных свалках.

Объемы инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в Пермском крае представлены в таблице 4 [5].

Таблица 4.

**Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (млн. руб.)**

	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Инвестиции в основной капитал в Пермском крае	27516	56800	132274	139652	144782	162241	219494	185649
Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды – всего	839,3	607,4	2572,1	1897,6	1426,0	2784,3	3054,8	20228,9
из них на: - охрану атмосферного воздуха	259,2	220,9	783,7	351,0	206,1	537,3	643,6	55,0
- охрану и рациональное использование водных ресурсов	159,4	174,0	1107,9	739,1	684,9	1374,2	1425,1	17722,0
- охрану и рациональное использование земель	127,0	198,1	334,5	319,5	224,0	379,6	515,4	553,4
Доля инвестиций на охрану и природопользование, %	3	1	1,9	1,36	0,98	1,7	1,39	10,9

Доля инвестиций на охрану окружающей среды и природопользование в общем объеме инвестиций в основной капитал по Пермскому краю крайне мала и в основном не превышает 2%, наибольшая часть финансовых ресурсов направляется на охрану и рациональное использование водных ресурсов. Отдельные значительные (на фоне остальных) затраты в 2009, 2012 и 2013 гг. на охрану атмосферного воздуха связаны с разовыми проектами, реализуемыми предприятиями в рамках ISO 14000, аналогично в 2014 г. - использование водных ресурсов – крупный проект в ОАО «Пермские моторы».

Все написанное выше доказывает, что влияние человека на биосферу очень значительно, и никак не способствует устойчивому развитию территории, и даже делает его почти невозможным. Основная причина рассмотренных проблем и негативов объясняется характеристиками территориального сообщества (*социальный компонент территории*), его потребностями, интересами и способностями.

В число основных потребностей населения в настоящее время вышло высокое качество окружающей среды (ОС), которое обеспечивает высокое качество жизни, прежде всего хорошее здоровье. Единой статистики, отражающей зависимость качества ОС и здоровья нет, хотя авторы Чибураев В. и Ревич Б. сопоставили некоторые цифры (табл. 5).

**Изменения в состоянии здоровья населения, связанные с воздействием неблагоприятных факторов среды обитания (по В.Чибураеву и Б.Ревичу, 2001) [6]**

**Смертность:**

Ранг	Фактор	Причина смерти	Число случаев смерти в год, тыс.	Источник
1	Дорожно-транспортные происшествия	Несчастные случаи	До 30	МВД России
2	Загрязнение атмосферного воздуха взвешенными веществами	Болезни органов дыхания и сердечно-сосудистые заболевания	Ориентировочно до 40	На основании использования методологии оценки риска (Ревич, Быков; 1998 с добавлениями)
5	Микробное загрязнение воды и продуктов питания	Все кишечные инфекции	1,1	Госкомстат России
7	Опасные природные явления	Смертельные исходы	0,08 – 0,94	Госкомстат России

Таким образом, от воздействия неблагоприятных факторов среды ежегодно погибает примерно 72000 чел., в то время как в последних войнах, например, в Афганистане с 25 декабря 1979 по 15 февраля 1989 (почти за 10 лет!), погибло 26 000 чел.

(Прод. табл. 5)

**Заболеваемость:**

Ранг	Фактор	Причина болезни	Число случаев заболеваемости в год, тыс.	Источник
1	Микробное загрязнение продуктов питания и питьевой воды	Острые кишечные инфекции, вызванные возбудителями неустановленной этиологии	399, в том числе дети - 232	Федеральный Центр госсанэпиднадзора (ФЦГСЭН)
2	Загрязнение атмосферного воздуха взвешенными веществами и диоксидом азота	Заболевания органов дыхания	240-370 всех случаев респираторных заболеваний (хронический бронхит, бронхиальная астма и др.) среди детей	Оценка на основании расчетов ВОЗ
4	Микробное загрязнение продуктов питания	Сальмонеллез	59	ФЦГСЭН
5	Неудовлетворительные условия труда на производстве	Профессиональные заболевания и профессиональные отравления	11	ФЦГСЭН
7	Загрязнение продуктов питания химическими веществами и веществами природного происхождения	Пищевые отравления	5,0 – 5,7	ФЦГСЭН

Количество заболеваний, причина которых, так или иначе, связана с воздействием на организм человека неблагоприятных факторов среды, ежегодно исчисляется цифрой примерно 800 тысяч. В том числе 600 тыс. случаев связаны с детьми, а это ведет к снижению качества будущей рабочей силы! Не случайно по самым примерным ощущениям, каждое последующее поколение менее устойчиво к заболеваниям.

И это только следствие неблагоприятных условий труда, которые человек сам создает или просто не вмешивается в ситуацию – поведенческий аспект, а эффективность определяется интересами (экономическими или социальными) человека или группы людей, принимающих решения. Так, на территории Пермского края образуется 1600 тыс. тонн ТБО в год. Отсортировав эти отходы и выделив вторичное сырье, можно получить прибыль от его продажи. При реализации 27% вторичных компонентов (421758,4 тонны в год) прибыль составит 2265060,06 тыс. рублей в год [7]. Это экономические расчеты, которые пока почему-то не реализуются в полной мере.

Или еще один аспект - подавляющая часть месторождений ТПИ в крае представляет собой общераспространённые полезные ископаемые (более 950 из 1450) – это песок, глина, гравий и другие полезные ископаемые, которые используются в их естественном состоянии или с незначительной обработкой и очисткой для удовлетворения в основном местных хозяйственных нужд. Проблема состоит в том, что часто месторождения располагаются на территории двух и более субъектов хозяйствования – встает вопрос, кто должен в отношении их принимать решения? Ведомственный подход в таком деле блокирует возможности эффективного использования ТПИ.

Специалистами лаборатории геологического моделирования и прогноза ЕНИ ПГНИУ с 2006 года выполнено несколько НИР по договорам с правительством Пермского края и администрацией г. Перми. Прежде всего «Разработка концепции и технико-экономических соображений комплексного освоения природно-ресурсного потенциала промышленно-экономических районов Пермской области (Пермского края)». Госконтракт № 3 от 15 февраля 2006 г. А также «Концепция геологической безопасности города Перми». Муниципальный контракт № СЭД-22-01-06-112 от 26.10.2010 г.

Основными результатами работ явились разработка концепции по комплексному освоению природно-ресурсного потенциала промышленно-экономических районов и экономическая оценка эффективности и рентабельности комплексного освоения природно-ресурсного потенциала *с учетом опережающего развития инфраструктуры*. По результатам анализа и оценки природных ресурсов были построены структурные экономические карты стоимости природных ресурсов Пермского края на 4 уровнях – первичные данные, муниципальные поселения, районы и *управленческие округа*, что предусматривает модернизации в системе управления края и позволило бы до минимума сократить издержки, связанные с ведомственным подходом.

Однако работы, получившие высокую оценку в Москве и Пермском крае, остались не востребованы - как говорят руководители работ Копылов И.С. и Коноплев А.В. Ведомственный подход в системе природопользования блокирует все начинания.

Таким образом, современную экономику можно четко можно охарактеризовать как природоразрушающую, техногенную, основанную на использовании средств производства, созданных без учета экологических ограничений. И создана была такая экономика без учета

реальных потребностей, интересов и способностей общности людей, проживающих на территории Пермского края. Такого *влияние социального компонента* территории. Такой тип экономики приводит к быстрому истощению невозобновляемых ресурсов (полезных ископаемых), порождает деградацию биосферы и загрязнение ОС в результате хозяйственной деятельности человека, что сказывается на здоровье самого человека и снижает качество его жизни.

Идея управленческих округов (предложенная геологами ЕНИ ПГНИУ) использовалась учеными экономического и географического факультетов ПГНИУ при написании «Программы социально-экономического развития Пермского края на 2012-17 гг.». Но Программа так и не была принята. В основном у нас принимают самые разнообразные программы по отдельным *экономическим проблемам*: по твердым бытовым отходам, по вопросам инвалидов, поддержка малого бизнеса в АПК, по моногородам и т.д., но не рассматриваются экономические проблемы в комплексе *социо-экологического аспекта*. В результате мы снова воспроизводим природоразрушающую экономику.

И это при том, что Николай Федорович Реймерс в начале 90-х годов XX в. говорил, что «непрерывно изменяющееся соотношение между природными ресурсами и естественными условиями и степенью их использования и видоизменения человеком, определяемой развитием производственных сил общества и характером производственных отношений делает равновесие очень подвижным, поэтому его называют динамическим (квазистационарным состоянием)». [8, с.426].

Неслучайно новый XXI век ученые называют *веком бифуркаций*, когда любые даже незначительные изменения во взаимодействии трех компонентов территории могут повлиять на систему компонентов в целом и привести к непредсказуемым результатам – экологическим и техногенным катастрофам. В этой связи роль и значение социо-экологического компонентов резко возрастает.

### Библиографический список

1. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2014 году» / Под ред. Л.И. Харун, И.В. Мая. – Пермь: Министерство природных ресурсов Пермского края, 2015. – 266 с.
2. Рейтинговое агентство RAEX ("Эксперт РА") [Электронный ресурс]. URL: [http://raexpert.ru/rankingtable/region\\_climat/2015/tab02/](http://raexpert.ru/rankingtable/region_climat/2015/tab02/)
3. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2013 году» / Под ред. Л.И. Харун, И.В. Мая. – Пермь: Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края, 2014. – 263 с.
4. Пермьстат. Официальный сайт [Электронный ресурс] URL: [http://permstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/permstat/resources/cb890d8040741f1aa7ade7367ccd0f13/03.html](http://permstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/permstat/resources/cb890d8040741f1aa7ade7367ccd0f13/03.html)
5. Госкомстат РФ. Официальный сайт [Электронный ресурс] URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b14\\_13/IssWWW.exe/Stg/d01/01-01.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_13/IssWWW.exe/Stg/d01/01-01.htm)
6. Климова В.И. Человек и его здоровье. М., 2003. 215 с.
7. Постановление Правительства Пермского края от 30.11.2012 N 1379-п «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Обращение с отходами потребления на территории Пермского края на 2013-2017 годы» / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/search/intellectual>

8. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. 637 с.

*Лапин А. А.<sup>1</sup>*

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет*

*Институт теплоэнергетики*

*к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГЭУ*

*г. Казань, Россия*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА РАСТЕНИЙ-ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ**

Изучение антиоксидантных свойств биологических материалов и разработка объективного, надежного экспресс-метода определения суммарной антиоксидантной активности (САОА) растений является одной из актуальных проблем количественной оценки их физиологического потенциала в природных условиях. Термин «антиоксидантный статус растений», впервые введенный нами [1-3], объединяет характеристики какого-либо вида растения по синтезу и накоплению в различных частях растения веществ-восстановителей, образующихся как в процессе жизнедеятельности растений, так и поступающими из внешней среды и необходимыми для метаболизма клеток и клеточных систем и способных активно взаимодействовать со свободными радикалами.

Термин суммарная антиоксидантная активность, основанной на обобщенных показателях для растений, включает в себя совокупность всех веществ экзогенного и эндогенного происхождения, выделенными через экстракцию высушенных растений (или их частей) вступающих в реакцию со свободными радикалами, сгенерированными на электродах, что можно измерять по проходящему току в измерительной ячейке связанной с регистрирующим прибором с последующим пересчетом количественных показателей, выраженных в кулонах, на их эквивалент в относительных величинах массы известного антиоксиданта – рутина (или других аналогов) в мг или г рутина на 100 г абсолютно сухого исследуемого образца.

Обобщенных показателей существует множество, они используются для оценки объектов окружающей среды, пищевых продуктов, медицинских, промышленных и сельскохозяйственных объектов. Широко известны такие показатели для контроля объектов окружающей среды: химическое (ХПК) и биохимическое (БПК) потребление кислорода, перманганатная и бихроматная окисляемость, общее содержание органического

---

<sup>1</sup> Материалы статьи напечатаны в монографии: Экологические аспекты жизнедеятельности человека, животных и растений: монография /под ред. Т.А. Нугмановой. Глава 11. Зеленков В.Н., Марков М.В., Лапин А.А. Антиоксидантный статус растений, выявленный при изучении экосистем Тамбовской области. С.177-195 – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», - 2017.

углерода, тяжелых металлов, фенольный индекс, общее содержание углеводов в почве и другие [4,5].

Один из вариантов такого подхода был ранее разработан нами и стандартизован в варианте методики выполнения измерений суммарной антиоксидантной активности биологических материалов методом гальваностатической кулонометрии на приборной базе универсального прецизионного кулонометра «Эксперт-006», разработанный и серийно выпускаемый НПК ООО «Эконикс-Эксперт» (г. Москва, № 23192-02 в Госреестре средств измерений РФ). Метод и методика выполнения измерений в приложении к растительным объектам изложена нами ранее [6-8] в различных публикациях.

В июле-августе 2006-2007 гг. нами, в рамках экспедиции РАЕН в Токаревском и Жердевском районах Тамбовской области, были собраны и исследованы 86 видов растений с анализом их САОА. Годы сбора полевого материала отличались погодными условиями. 2007 г. характеризовался более ранней весной и более жарким летом по сравнению с 2006 г. Было показано, что по уровню САОА существует значительное варьирование у растительных компонентов исследованных экосистем. Только у 15 из проанализированных растений совпадали фазы цветения-начало плодоношения при общей выборке в 86 растений за 2 года исследований [9].

Особенным для этих 15 растений оказалось то, что их значения САОА за 2 года с коэффициентом корреляции 0,90 описывались уравнением линейной зависимости  $y=0,895x$ . Все эти 15 растений мы условно разделили на 3 группы:

- дифферентные к стрессу (не изменяющие уровень САОА),
- гиперчувствительные к стрессу по отрицательному типу (снижение уровня САОА),
- гиперактивные к стрессу по положительному типу (повышающие уровень САОА).

Воздействие условий внешней среды в этом случае можно выразить количественно значением 0,895, представляющим собой тангенс угла наклона линейной зависимости значений САОА растений 2017 г от 2016 г.

При этом, по нашему мнению, наиболее интересны 3 растения из 15: спаржа лекарственная, мордовник шароголовый и серпуха венценосная, у которых наблюдались максимальные количественные изменения значений САОА на 50,1 %, 39,9 % и 35,7%, соответственно при стрессе засухи 2017 г.

Эти растения относятся по нашей классификации к гиперчувствительным по отрицательному и они могут рассматриваться как перспективные растительные объекты в качестве кандидатов на живые индикаторы благополучия окружающей среды, что, возможно, позволит не фиксировать только факт неблагополучия но и экспериментально моделировать процессы развития антропогенного воздействия и значимости составляющих их факторов.

Результаты проведенных нами исследований САОА водных экстрактов различных растений позволили оперативно в лабораторных условиях определить взаимосвязи количественных показателей САОА для особей высших растений конкретной территории в условиях как обычного лета, так и проявления стресса вызванного засухой.

Возникает вопрос о стабильности уровня показателя САОА для конкретного вида растения. Несомненно, он характеризует суммарное содержание антиоксидантов в пробе

растения, которое может изменяться из-за физиологических особенностей растения по свойству к синтезу биологически активных веществ, обладающих восстановительными свойствами и активизации или торможения механизмов проявления этого свойства.

Изучение антиоксидантного статуса растений конкретных территорий может позволить находить среди них виды с лабильными и стабильными характеристиками по САОА, что может отражать чувствительность системы биосинтеза растением биологически активных компонентов, проявляющих антиоксидантную активность, количество которых может меняться в зависимости от характера и интенсивности воздействия среды и служить индикатором экологического состояния экосистем.

САОА можно в известном смысле рассматривать как мерило потенциальных возможностей растения и количественной характеристикой его адаптивности или устойчивости к экологическим стрессовым воздействиям, как со стороны аномальных погодных факторов, так и со стороны деятельности человека (химизация сельского хозяйства, загрязнение химическими токсикантами в процессе грязных промышленных производств).

Таким образом, приведенные исследования только намечают конкретные направления научного поиска с использованием суммарной антиоксидантной активности растений, как показателя, позволяющего оценивать экологическое состояние природных экосистем, в том числе и техногенных воздействий.

#### Библиографический список

1. Козаева Л.Т., Лапин А.А., Зеленков В.Н. К изучению антиоксидантного статуса спиртовых настоев лабазника вязолистного *Filipendula ulmaria* // Материалы 6-й международной научной конференции: Фитотерапия, биологически активные вещества естественного происхождения в современной медицине (г. Черноголовка, 14-15 декабря 2006 г.). г. Черноголовка.: Редакционно-издательский отдел ИПХФ РАН. - 2006. – С. 112-118.
2. Лапин А.А., Зеленков В.Н. Применение антиоксидантного статуса в фитотерапии. Материалы научно-практической конференции «Фитотерапия, биологически активные вещества естественного происхождения в современной медицине» (14-15 декабря 2006г, г. Черноголовка). г. Черноголовка.: Редакционно-издательский отдел ИПХФ РАН. - 2006.– С.146-153.
3. Лапин А.А., Зеленков В.Н. К вопросу определения антиоксидантного статуса растений // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Вып. 14 – М.:РАЕН. - 2007. - С 43-52.
4. Воронцов А.М., Пацовский А.П., Никанорова М.Н. Возможности применения озонохемилюминесценции для оценки содержания органических веществ в природной воде // Водные ресурсы. - 2009. -Т.37. - С. 25-32.
5. Пацовский А.П. Системная экология. – СПб.: БИЭПП. - 2008. - 132 с.
6. Лапин А.А., Зеленков В.Н., Романова Н.Г. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья и чайных напитков методом гальваностатической кулонометрии // (Научно-методическое пособие). – М.: РАЕН. - 2008.– 42 с.
7. Лапин А.А., Романова Н.Г., Зеленков В.Н. Применение метода гальваностатической кулонометрии в определении антиоксидантной активности различных

видов биологического сырья и продуктов их переработки: Учебное пособие. Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, - 2011. 197 с.

8. Зеленков В.Н., Лапин А.А. Суммарная антиоксидантная активность. Методика выполнения измерений на кулонометрическом анализаторе. МВИ-01-00669068-13. ВНИИ овощеводства Россельхозакадемии, - 2013. 19 с. Свидетельство ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тамбовской области» аттестации МВИ № 25/01.00240-2008 от 08.05.2013 г.

9. Зеленков В.Н., Марков М.В., Лапин А.А., Козаева Л.Т. Компоненты растительного покрова Тамбовской области и их антиоксидантный статус.- М: РАЕН, - 2010.-122с.

10. Зеленков В.Н., Марков М.В., Лапин А.А. Антиоксидантный статус растений, выявленный при изучении экосистем Тамбовской области. Глава 11 в кн. Экологические аспекты жизнедеятельности человека, животных и растений: монография /под ред. Т.А. Нугмановой. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», - 2017.- С.177-195.

11. Зеленков В. Н., Лапин А. А., Марков М. В. Суммарная антиоксидантная активность растений и перспективы ее использования как количественного показателя состояния природных экосистем. Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 2. (г. Киров, 13– 14 апреля 2017 г.). Киров: ВятГУ. - 2017. – 342 с. – С. 169-173.

***Потапова Е.В.***

*ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет  
к.б.н., доцент геогр. фак. ФГБОУ ВО ИГУ  
г. Иркутск, Россия*

## **ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ**

Озеленённые территории – часть территории в границах муниципального образования, не менее 70% поверхности, которых занято насаждениями и другим растительным покровом, на которой располагаются преимущественно искусственно созданные садово-парковые комплексы, отдельные насаждения и объекты. Они выполняют большое многообразие экосистемных услуг и подвергаются постоянному практически неограниченному и ненормируемому антропогенному влиянию, нуждаются в постоянных исследованиях, т.к. только научные данные об их структуре и состоянии, могут быть базой для обоснования безопасного устойчивого развития, повышения продуктивности и ценности.

Основные требования к условиям размещения насаждений и озеленения различных категорий озеленённых территорий представлены в СП 42.13330.2011

«Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Помимо этого, существуют специальные нормативно-правовые акты по нескольким категориям объектов, где необходимо применение озеленения. Это учреждения образования и здравоохранения, санитарно-защитные и водоохраные зоны, особо охраняемые природные территории. В результате анализа нескольких десятков законодательных актов различного ранга было выделено ряд критериев оценки насаждений и озеленённых территорий. Разработана авторская методика анализа – фрейм-сценарий, состоящий из 10 слотов, включающих и классические методы исследования – геоботаническое профилирование, ведомости описание древесных и кустарниковых пород, изучение данных дистанционного зондирования Земли [1]. Основные характеристики – критерии оценки на каждом объекте, обязательными для изучения при полевых исследованиях являются следующие:

- ✓ категория озеленения, частично нормируется ГОСТ «Озеленение городов» [2];
- ✓ структура: компонентно-организационная (зависит от породного состава насаждений, соотношения по площади, занятой озеленением, постройками и замощёной) и эколого-ценотическая, отражает подробный состав насаждений;
- ✓ показатели почвы (обычно вытоптанность и увлажнение);
- ✓ состояние объекта, методом определения ранга гемеробности на основании данных более 30 показателей;
- ✓ стадия дигрессии, рекреационная нагрузка;
- ✓ риски и факторы риска;
- ✓ оценка соответствия нормам, применяемым к данной категории озеленения;
- ✓ дополнительные данные, например, привлекательность объекта.

Согласно законодательству Российской Федерации, озеленённые территории подразделяются на три категории, внутреннее подразделение не имеет чёткого регламента и разнится от документа к документу. В связи с чем автором разработана классификация озеленённых территорий, на основании ряда особенностей, которые нашли своё отражение в профильных характеристиках (табл. 1).

Таблица 1

**Авторская классификация озеленённых территорий (на основе ГОСТ «Озеленение городов»)**

Категория	Тип озеленённой территории
Общего пользования	1. городские леса 2. парки 3. скверы, рощи, сады 4. <i>аллеи</i> 5. бульвары 6. <i>при административных, общественных объектах</i> 7. <i>стадионы</i>
Ограниченного пользования	8. озеленение территорий образовательных учреждений 9. озеленение территорий учреждений здравоохранения 10. озеленение в пределах жилой застройки 11. <i>озеленение частного сектора, садоводства</i> 12. <i>озеленение территорий культовых объектов</i>

Специального назначения	13. СЗЗ, промплощадки 14. кладбища и их СЗЗ 15. водоохранные зоны рек, ручьёв 16. водоохранные зоны морей, водохранилищ 17. озеленение при автомобильных дорогах 18. озеленение при железных дорогах 19. озеленение при речных и морских портах 20. озеленение при аэропортах 21. озеленение под ЛЭП 22. озеленение при трубопроводах 23. ООПТ 24. курорты 25. цветочно-оранжерейные хозяйства, питомники, 26. озеленение при режимных, закрытых объектах
Резервные территории	27. неудобья 28. пустыри 29. гаражи 30. площадки для сбора мусора

: курсивом выделены категория и типы, отсутствующие в ГОСТ и предлагаемые для введения в законодательную базу.

Для выполнения своего назначения зелёные насаждения необходимо поддерживать в хорошем состоянии. Для анализа состояния необходимы ориентиры – характеристики, по возможности, содержащие сведения обо всей озеленённой территории. В рамках общей теории изучения поселений, программы «ООН-Хабитат», «Здоровые города» для реализации направления устойчивого развития, автором разработаны профили (характерные особенности) озеленённых территорий населённых пунктов [3]. Профиль представляет собой матрицу из 15 характеристик, составляющих несколько комплексов:

- Общие характеристики – площадь, возраст, назначение и др.
- Характеристики древесной и кустарниковой растительности – высота, сомкнутость крон, диаметр ствола и др.
- Показатели травянистого покрова – проективное покрытие, задернованность, доля искусственного разнообразия и др.
- Данные по ключевому участку – видовая насыщенность, плотность, и биомасса.
- Данные антропогенного давления – рекреационная нагрузка, замусоренность и др.

Использование профилей, для конкретных типов озеленённых территорий различных категорий, необходимо, как с научной точки зрения, так и имеет практическое применение, например, для работ по восстановлению или их планированию, для расчёта стоимости, в т. ч. компенсационной и др. Оно позволяет оценить вклад узловых показателей в характеристике типа озеленённой территории и параметров устойчивого

развития и, как следствие, своевременное создание программ и планов по корректировке и улучшению состояния.

### **Библиографический список**

1. Потапова Е.В. Инновационная методика анализа озелененных территорий // Научная жизнь. – АЛКОР, г. Саратов, № 7, 2016. – С 71-79.
2. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. Введ. 1991-01-01. -М.: Изд-во стандартов, 1990. - 9 с.
3. Green Cities Good Health [Electronic resource]. - URL: <https://depts.washington.edu> (date of access: 03.19.2017).

***Спирина О.В.***

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет  
К.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ  
г. Казань, Россия*

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ С РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Основные требования к помещениям, в которых проводятся рентгенографические исследования регламентированы санитарными правилами и нормативами [1]. При подготовки рентгенкабинета рассчитывается уровень дополнительной защиты стен, потолка и пола от излучения. Достижение требуемого уровня радиации определяется толщиной защитного слоя покрытия, которая зависит от способности отделочного материала ослаблять интенсивность излучения.

Традиционно для решения задач радиационной защиты используют свинец в виде листового металла или порошкового наполнителя и барий в виде барита  $BaSO_4$ . Свинцоводержащие материалы токсичны и к тому же подвержены быстрому старению. Барит в плане токсичности более предпочтителен, так как он безвреден.

Наибольший практический интерес в настоящее время представляет использование баритового концентрата с высоким содержанием барита в составе рентгенозащитных стройматериалов. Их готовят из портландцемента и баритового песка с зернами не более 1,25 мм. Для повышения защитных свойств в их состав вводят вещества, содержащие легкие элементы: литий, кадмий и др. Плотность рентгенозащитных растворов обычно превышает  $2200 \text{ кг/м}^3$ . Однако, при всём удобстве применения сухих строительных смесей, цементосодержащие материалы требуют предельно тщательного и затратного по времени соблюдения поэтапной технологии покрытия (нанесение слоями, просушка и грунтование каждого слоя).

В случае использования баритовых облицовочных плиток на основе каолинита и каустической соды, полученных путем низкотемпературной обработки, технология строительных работ значительно упрощается, сокращается время изготовления, кроме того,

улучшаются рентгенозащитные свойства и эксплуатационные характеристики материалов. Таким образом, экономическая и практическая выгода от применения баритовых радиационно-защитных облицовочных плиток в полной мере оправдывает их стоимость.

В технической литературе [2] низкотемпературные реакции глинистых минералов со щелочами рассмотрены недостаточно. Принято считать, что монтмориллонит обладает более высокой активностью, чем каолинит. Однако это верно только при условии, когда речь идет о химической адсорбции, то есть о реакциях на поверхности кристалла без изменения его структуры.

Проведенные исследования [3] химических взаимодействий, протекающих между каолинитом и концентрированными растворами щелочей, показали, что при молярном отношении(1:1) каолинита и каустической соды (NaOH) затворение каолинита высококонцентрированным раствором NaOH с последующим нагреванием смеси приводит к образованию гидросодалита  $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . На качество реакции влияет температура нагрева смеси, скорость реакции возрастает с повышением температуры. Протеканию реакции при температуре 20°C на открытом воздухе препятствует быстрый процесс карбонизации едкого натра. При температуре 60°C реакция протекает очень медленно. Более интенсивно, практически в течение одного дня, происходит образование гидросодалита при температуре 115 °C. В диапазоне температур 140°C - 180°C реакция протекает до конца в течение трех часов.

Интересно отметить, что при соотношениях каустической соды и каолина 0,3; 0,5; 0,6; 0,7 моля в процессе реакции наряду с остаточным каолином также образуется гидросодалит, а полученный материал обладает водостойкостью и механической прочностью. Реакция образования гидросодалита имеет вид:



Гидросодалит обладает следующими свойствами: цвет от белого до палевого; удельная плотность 2,2-2,1 г/см<sup>3</sup>; в воде не растворяется и не набухает; пластичностью не обладает; соляной кислотой разлагается при pH=4,8. Химический состав гидросодалита приведен в таблице (масс.%):

Состав	Расчетный	Фактический
SiO <sub>2</sub>	39,74	40,27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	33,70	32,92
Na <sub>2</sub> O	20,53	21,01
H <sub>2</sub> O	5,96	5,81

В реакции каолинита с едким натром последний проникает на края отдельных каолиновых пластинок и образуется диффузная зона с составом гидросодалита, через которую следующие ионы натрия могут диффундировать дальше, обмениваясь с остальными каолиновыми кристаллами. Для протекания реакции решающим является то, что на краях каолиновых пластинок образуется высокая концентрация гидроксид-иона, которая способствует диффузии ионов водорода из каолинита. Ионы натрия и ионы водорода движутся в противоположном направлении через диффузную зону. Так как решетка каолинита не имеет никакого геометрического отношения к решетке

гидросодалита, то реакция должна быть связана, по меньшей мере, с частичным распадом каолининовой решетки. О том, что распад решетки каолинита и образование гидросодалита протекают одновременно, свидетельствует отсутствие свободного оксида алюминия на всем протяжении реакции. Разрушение каолининовой решетки связано с заменой ионов водорода на значительно большие по размеру ионы натрия, которые совместно с тетраэдрами  $[AlO_4]$  и  $[SiO_4]$  образуют решетку гидросодалита, на что указывают электронно-микроскопические исследования. Наличие пустот в решетке гидросодалита объясняет возможность диффузии ионов натрия через решетку и дальнейшее протекание реакции.

Рентгеноструктурные исследования подтверждают несомненную зависимость типов продуктов реакции от структурных особенностей исходных минералов. В первую очередь реакционно-способными при невысоких температурах оказывается только те минералы, у которых октаэдрический слой не закрыт с обеих сторон Si–O – тетраэдрами, то есть те, у которых водород гидроксильной группы, обнаруживающий кислотные свойства, может непосредственно взаимодействовать с NaOH. Такими являются минералы группы каолинита и его триоктаэдрические аналоги.

По всей вероятности, процесс перехода каолинита в гидросодалит начинается с образования диффузных зон на краях пластинок каолинита, имеющих гидросодалитовый состав. Через эту зону ионы  $Na^+$  могут диффундировать дальше в глубь кристаллов каолинита, разрушая структуру каолинита и вызывая перекристаллизацию с переходом в кубический гидросодалит. Относительная легкость, с которой каолинит превращается в гидросодалит, обуславливается тем, что каолининовая структура представляет собой хороший «полуфабрикат» для создания гидросодалитовой структуры. Для обеих структур характерно наличие шестичленных колец Si–O – тетраэдров.

Таким образом, глинистые минералы каолининовой группы являются реакционно-способными при невысоких температурах нагрева, порядка  $100^\circ C - 180^\circ C$ . Реакция каолинита с каустической содой, в результате которой появляется новый минерал гидросодалит, имеет практическое значение. Гидросодалит обладает свойством вяжущего и связывает различные добавки, например, кварцевый песок и пигменты. Добавки положительно влияют на отдельные характеристики материала. Песок повышает сопротивление истиранию и позволяет получать плитки с истираемостью  $0,3-0,4 \text{ г/см}^2$  и  $\sigma_{сж} = 30 - 40 \text{ МПа}$ ; кирпичный бой увеличивает морозостойкость, а сульфат бария делает плитки рентгенозащитными. Используя каолин (в том числе и некондиционный) и каустическую соду, можно без обжига изготавливать отделочные материалы, обладающие высокими прочностными и декоративными качествами [4].

### Библиографический список

1. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.802-99 «Ионизирующее излучение, радиационная безопасность»
2. Барсуков В.С. Персональная энергозащита. М: Амрита-Русь, 2004.-228 с
3. Ремизникова В.И., Спирина О.В. Физико-химические основы строительной керамики.- Казань, КГАСУ, 2006.- 85с

4. Спирина О.В. Рентгенозащитные керамические плитки на основе каолинита и каустической соды.- Сборник материалов VIII международной научно-практической конференции, Казанский филиал МИИТ, 2016.- с.167-170

*Сундукова Е.Н.<sup>1</sup>*

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет,  
Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем,  
К.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ,  
г. Казань, Россия*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ ГИДРОСФЕРЫ В СТРОИТЕЛЬНОМ ВУЗЕ**

Аннотация: приводятся описание организации учебного процесса и особенности преподавания технологий защиты гидросферы от загрязнения при подготовке бакалавров по профилю «Инженерная защита окружающей среды в строительном ВУЗе».

Ключевые слова: учебная дисциплина, технологии защиты гидросферы, рациональное использование воды, очистка стоков, курсовая работа.

При подготовке бакалавров по профилю «Инженерная защита окружающей среды» на кафедре Химии и инженерной экологии в строительстве (ХИЭС) технологии защиты гидросферы изучаются в рамках дисциплины «Инженерная защита компонентов окружающей среды». Она изучается два семестра, является завершающей и обобщающей в области изучения методов и технологий защиты всех компонентов окружающей среды: гидросферы, атмосферы и литосферы.

Учебный материал 7 семестра охватывает технологии и методы защиты гидросферы от антропогенного влияния. Для строительного Вуза важными вопросами являются такие как: использование воды в системах водоснабжения промышленных предприятий, организация сбора и очистка бытовых, атмосферных и производственных сточных вод, методы удаления снега с территории городов и промпредприятий, использование для этого системы бытовой канализации и др. [1,2].

При переходе на двухуровневую систему образования наибольшие потери понесли лекционные часы: их количество сократилось с 32 (при подготовке специалистов) до 14 часов. В какой-то степени эти потери компенсируются учебным материалом и часами, вошедшими в другую новую дисциплину «Химия окружающей среды», и работой тематического кружка «Химия и экология гидросферы».

Дисциплина «Химия окружающей среды» читается бакалаврам в 5 семестре. В одной из изучаемых тем рассматриваются состав и строение воды, сущность химических, физико-химических и биохимических процессов, протекающих в природных водоемах,

---

<sup>1</sup> Сундукова Е.Н. Особенности преподавания технологий защиты гидросферы в строительном вузе. Сб. статей 16 межд. науч. конф. «Химия и инженерная экология», г. Казань, 2016, с.484-488.

влияние на них антропогенной деятельности человека, процессы миграции и трансформации загрязняющих веществ в гидросфере.

Участие студентов 3 и 4 курсов в работе тематического кружка «Химия и экология гидросферы»[3] способствует повышению интереса и облегчению усвоения учебного материала. В кружке более широко и углубленно изучаются следующие вопросы:

- химические, физико-химические и биохимические процессы в водоемах;
- влияние экологических факторов на качество воды, жизнедеятельность гидробионтов и здоровье человека;
- защита гидросферы от антропогенного влияния.

Важную роль в освоении технологий защиты гидросферы при изучении дисциплины «Инженерная защита компонентов окружающей среды» играют лабораторные и практические занятия. Во время лабораторных занятий (16 час.) студенты изучают сущность показателей качества сточных вод, методы их определения, а также методики установления оптимальных режимов обработки воды и доз реагентов. На практических занятиях (14 час.) проводятся гидрохимические расчеты, расчеты оптимальных параметров работы очистного оборудования, изучаются технологические схемы очистки воды различного качества.

В рабочей учебной программе в разделе самостоятельная работа запланировано выполнение курсовой работы, цели и задачи которой описаны ранее [1,2,4]. Курсовая работа состоит из двух частей:

- в первой изучается технология очистки воды в оборотном контуре водоснабжения процесса обмывки железнодорожных вагонов, перевозящих различные грузы; здесь же студенты осваивают расчет (по заданию) оптимальных параметров оборотного контура (расходы, объемы потерь и подпитки воды, объемы образующихся осадков);
- во второй рассматривается технология очистки сточной воды, образующейся на конкретном промышленном предприятии, которое задается преподавателем.

Предприятие выбирается в соответствии с темой будущей выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, как правило, связана с местом прохождения производственной практики. Если тема ВКР будет посвящена усовершенствованию работы систем очистки сточных вод данного предприятия, то в индивидуальном задании в курсовой работе студент должен рассмотреть: качество сточной воды, образующейся на предприятии и технологию очистки воды данного производства или всего предприятия в целом. Студент обязан пользоваться литературными источниками, поэтому собранный материал в дальнейшем может войти в литературный обзор ВКР.

Таким образом, работая над выполнением курсовой работы, студенты бакалавры фактически прорабатывают технологическую часть и литературный обзор будущей ВКР. При этом повышается мотивация студента добросовестно и хорошо работать не только при выполнении курсовой работы, но уже во время производственной практики.

Еще одним плюсом такой организации самостоятельной работы студентов [5] является то, что: заранее, еще до начала выполнения ВКР выясняется, состоятельна ли тема будущей работы. Студенту приходится обсуждать рассматриваемый материал не только с преподавателем, но и с руководителем ВКР, что также способствует повышению ответственности и студента и руководителя. Кроме этого, решаются следующие полезные задачи:

- повышается заинтересованность студента в получении лучшего конечного результата;
- повышается его дисциплина и самостоятельность;
- студенты знакомятся и лучше усваивают правила оформления не только курсовых работ, но и ВКР;
- приобретаются навыки выполнения технологических чертежей, рисунков, графиков, схем, презентаций и других видов работы на персональном компьютере;
- учатся работать с научно-технической литературой, справочными материалами, правильно оформлять библиографический список.

Не случайно, 40 % ВКР на кафедре ХИЭС посвящено защите гидросферы от загрязнения.

### **Библиографический список**

1. Сундукова Е.Н. // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Корпоративное профессиональное образование: опыт, проблемы, перспективы развития». - Казань. - 2011. - с. 223-225.
2. Сундукова Е.Н., Строганов В.Ф. // Сборник материалов 2-й международной научно-практической конференции «Чистая вода». - Казань, - 2011 - с.116-118.
3. Сундукова Е.Н. // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Многоуровневое профессиональное образование: опыт, проблемы, перспективы развития». - Казань.- 2014. - с. 366-367.
4. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Инженерные методы защиты гидросферы» // Составитель: Сундукова Е.Н. - Казань. - 2010. - 16 с.
5. Сундукова Е.Н. // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Профессиональное образование России: вызовы времени, проблемы и перспективы развития».- Казань. - 2014, Ч 2. - с.199 - 202.

***Шарафутдинова А.В.***

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет,  
Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем,  
К.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ,  
г. Казань, Россия*

## **РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА**

Одной из главных задач, стоящих перед современным обществом является обеспечение личной безопасности человека, гражданина. К этому понятию относят и мероприятия по производственной, технологической и экологической безопасности. В

последнее время сложилось определенное понимание комплексной безопасности, как наиболее перспективного направления по проблемам защиты жизни, здоровья человека, его имущества и охране окружающей среды.

В категорию природно-техногенных бедствий включены катастрофы, в которых преобладают природные причины, но в некоторых случаях толчком для процесса запуска стихии становится также человеческий фактор. В России ежегодно происходит около 800 чрезвычайных ситуаций техногенного и природно-техногенного происхождения. На территориях потенциально-возможного действия поражающих факторов ЧС постоянно проживают до 90 млн человек [1, с. 23]. В этом случае прослеживается нарастание негативных процессов, происходящих в природной среде. К этому итогу приводят многие показатели, в том числе общественной и социальной сфер: урбанизация планеты, рост народонаселения, ухудшение качества окружающей среды, деградация почвенных и водных ресурсов и т.п.

В России стремительно стареют производственные фонды - заводы, фабрики, коммуникации и пр. На территории РФ многие годы функционируют различные объекты, относящиеся к категории особоопасных. К ним относятся более 25 тыс. химических предприятий, около 1,5 тыс. радиационно-опасных и около 8 тыс. пожаро- и взрывоопасных объектов. Также в стране работают более 30 тыс. гидротехнических сооружений. Авария на любом из которых может стать причиной катастрофических ситуаций для отдельных регионов и для страны в целом [2, с. 12].

В категорию природных бедствий попадают опасные явления природы: лесные пожары, наводнения, землетрясения, засухи, оползневые и селевые процессы и др. Более трети территории нашей страны является сейсмически опасной, там же проживает около 20 млн. человек. Особое опасение этот факт представляет из-за того, что особо-опасные объекты экономики занимают около 20 процентов нашей территории - атомные, тепловые и гидроэлектростанции находятся в зонах возможных землетрясений [2, с. 21].

Отдельно следует отметить биолого-социальные опасности. Каждый год фиксируется все большее количество опасных заболеваний у граждан России (СПИД, вирусный гепатит, туберкулез, геморрагическая лихорадка, кишечные инфекции и др). Среди животных и растений также происходит массовое распространение различных заболеваний.

Это далеко неполный перечень ситуаций чрезвычайного характера, влияющие на комплексную безопасность нашей страны. Для нейтрализации и локализации опасностей техногенного и природного характера требуется осознанный системный подход на общегосударственном уровне. Для решения многих проблем возникновения ЧС, прогнозирования их возникновения и ликвидации последствий проводятся ряд мероприятий по реализации программы безопасности населения и территорий.

Мировое сообщество многие десятилетия двигалось к пониманию и принятию идеи устойчивого развития, а именно экологическая безопасность является основой устойчивого развития общества. Эта актуальная концепция реализуется во многих странах мира, в том числе и в России.

Для успешного достижения цели всестороннего развития и для решения ряда задач, поставленных перед обществом необходим поэтапный и системный подход к вопросам экологического образования и воспитания граждан России. Преодоление потребительской

политики природопользования, развитие экологических прав и обязанностей, формирование экологической культуры, все это и многое другое, главные задачи, стоящие перед экологическим образованием.

Образование человека - непрерывный процесс, позволяющий лучше и полнее познать мир и себя. Система образования постоянно меняется в зависимости от запросов общества и политики государства. В Концепции модернизации российского образования ставится задача по формированию "целостной системы универсальных знаний и умений, а также опыта самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевых компетенций, определяющих современное качество содержания образования" [1, с. 49].

В Казанском государственном архитектурно-строительном университете проводится обучение студентов по направлению "Техносферная безопасность". С целью повышения эффективности экологического воспитания, во вновь разработанный учебный план подготовки бакалавров, вводятся предметы экологического содержания. Студенты изучают следующие специальные дисциплины: "Промышленная экология", "Теория горения и взрыва", "Экология городской среды", "Безопасность жизнедеятельности", "Радиационная безопасность", "Защита населения в чрезвычайных ситуациях" и другие. Дисциплины логически увязаны между собой, составляют определенные блоки, включающие основные направления проектирования и безопасной эксплуатации производственных зданий и сооружений, проектирования систем очистки газовоздушных промышленных выбросов и очистки бытовых и промышленных сточных вод, эксплуатации промышленного оборудования и др. Стратегия подготовки бакалавров по направлению "Техносферная безопасность" предусматривает взаимосвязи и взаимопроникновение изучаемых дисциплин. Именно это позволяет формировать экологические представления, навыки, знания и умения, учитывать социальные, экономические, политические и экологические последствия производственных управленческих решений в строительной отрасли.

#### **Библиографический список**

1. Гріднева М. Откуда ждать цунами? // Московский комсомолец, 4.03.2005.
2. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. - М.: Феория, 2005. - 270 с.
3. Урсул А.Д. Образование для устойчивого развития // Экологическое образование. - М., 2002. - №1 - с.49.

**Шарафутдинова А.В., Осипова В.Ю.**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет,  
Институт строительных технологий и инженерно-экологических систем  
к.т.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ, к.х.н., доцент ФГБОУ ВО КГАСУ  
г. Казань, Россия*

## **ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**

Общепризнанно, что стратегия развития нынешнего века определяет необходимость формирования экологической культуры и сознания, включающих систему знаний и умений, а также экологически оправданное поведение в процессе профессиональной деятельности [1, с.120].

В одном из интервью известный экономист, лауреат Нобелевской премии В. Леонтьев сказал: «Образование удовлетворяет одну из самых важных человеческих потребностей и представляет собой социальное инвестирование, ведущее к росту материального производства в будущем. Оно повышает уровень жизни нашего нынешнего поколения и при этом содействует повышению дохода будущих поколений». Ценность образовательного пространства заключается в том, что оно позволяет обозначить влияние системы образования на социокультурную среду и процесс формирования экологического мышления общества.

Поэтому в настоящее время для высшего образования актуальным является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих навыками грамотных, профессиональных действий в различных, в том числе чрезвычайных ситуациях с использованием инновационных методов обучения.

В последние годы государство ведет серьезную масштабную работу по реорганизации высшего образования в стране, в основе которой лежит развитие инноваций в области образования и науки.

Инновационная образовательная среда – это образовательное пространство на базе учебного заведения, объединенное корпоративной культурой, комплексно воздействующее на развитие личности, способствующее педагогическому творчеству, формированию нетрадиционного мышления у студентов. Она являет собой оптимальную модель для реализации единства теории и практики в их подготовке. Создание инновационной образовательной среды возможно в тесном творческом союзе преподавателей и студентов, что обеспечивает возможность инновационного направления профессиональной подготовки для каждого студента.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет (КГАСУ) дает качественное востребованное образование, политика ВУЗа заключается в системном отказе от создания сети филиалов в нашей Республике и регионе. Это позволило противостоять процессам, связанным со снижением качества образования, распылением научно-педагогического и студенческого контингента. Гарантируемое качество и востребованность

образовательных услуг основано на высоком профессионализме педагогических кадров и развитии непрофильных специальностей [2, с.197].

Целью образовательного процесса и характеристикой его качества при переходе на двухуровневую систему образования (бакалавр, магистр) становится профессиональная компетентность выпускника архитектурно-строительного университета, т.е. способность решать проблемы в области профессиональной деятельности.

Тесная взаимосвязь и взаимопроникновение общеобразовательных и специальных дисциплин, при подготовке бакалавров и магистров, способствует реализации генеральной стратегии развития направления «Техносферная безопасность».

Повышение активности студентов и эффективности рабочего учебного процесса важная задача, стоящая перед каждым педагогом. Для этого преподавателю необходимо обеспечить необходимое соответствие организационных форм и средств обучения его содержанию. Педагог должен предложить новые и эффективные средства для реализации своих установок, деятельно реализовать потребности студента в интенсификации умственной работы.

Современные методики преподавания преследуют цель воспитания бакалавра-эколога, обладающего творческим, нестандартным мышлением, владеющим системным видением общих проблем безопасности и способным реализовать свои профессиональные умения.

Для достижения этой цели необходимо выделить главные принципы методики преподавания:

1. Своевременное выявление и развитие творческих способностей студента;
2. Поощрение самостоятельности в учебной деятельности при решении конкретных задач;
3. Переход от «стандартной» передачи компетенций, навыков и умений к решению нетипичных задач и проектов для получения нового нетривиального взгляда на поставленную проблему;
4. Развитие у студента системного аналитического мышления, т.е. рассмотрения различных явлений и процессов в комплексе.

Отечественные ученые (В.И. Андреев, Е.А. Глуховская, Н.В. Кузьмина, А.М. Матюшкин, В.В. Сериков и др.) рассматривают творческий потенциал как важнейшее качество процесса интеграции и актуализации творческих сил в практической работе.

Для реализации данных принципов в организации учебного процесса необходимо применять усовершенствованные методики преподавания специальных профильных дисциплин. Хорошо известны три основных формы взаимодействия между преподавателем и студентами – пассивная, активная и интерактивная.

Применение методов активного обучения связано со стремлением активизировать познавательную деятельность студентов. Интерактивные методы считаются наиболее современной и эффективной формой обучения. Они ориентированы на более широкое и творческое взаимодействие между преподавателем и студентом и учащихся между собой.

Проектно-исследовательскую технологию можно использовать в индивидуальном и групповом режиме. Она позволяет развивать компетенционные умения и расширяет кругозор студентов и может быть использована для многих специальных дисциплин направления «Техносферная безопасность».

На 1 курсе 2 семестра бакалавры-экологи изучают дисциплину «Наука о земле». В состав этой дисциплины входят такие разделы как: климатология, геология, картография, гидрогеология, ландшафтоведение и др. В качестве самостоятельной работы студенты выполняют курсовую работу по разделу почвоведение, где исследуют и оценивают состояние и качество проб почвы, взятых в различных точках города Казани. Предварительно на аудиторных занятиях студенты изучают методы исследования почвы и получают навыки проведения лабораторных исследований. После получения задания на курсовое проектирование студенты закрепляют знания и умения во время самостоятельной творческой работы. Ими выполняется самостоятельный отбор проб по специальной методике, определяется влажность почвы, ее гранулометрический состав, водородный показатель, содержание вредных веществ и др.

При оформлении пояснительной записки студенты проводят подбор и анализ наиболее актуальных литературных источников, выявляют основные источники загрязнения почвы, анализируют возможное влияние загрязнителей на окружающую среду и живые организмы. Для студентов 1 курса этот курсовой проект – первая творческая и научно-исследовательская работа, которая заставляет их самостоятельно анализировать полученные, в результате исследований, данные и делать выводы на основе ранее изученных учебных материалов.

Проектно-исследовательская технология также используется при выполнении курсовой работы по дисциплине «Промышленная экология», цель которой состоит в выявлении и исследовании источников выбросов небольшого предприятия или отдельного цеха. Инвентаризация источников выбросов включает в себя систематизацию сведений о распределении источников по территории предприятия, количественный и качественный состав выбросов загрязняющих веществ (выбросы в атмосферу, сточные воды в гидросферу, твердые отходы). Анализ современных методов защиты окружающей среды и выбор наиболее эффективных аппаратов и устройств для очистки газопылевых выбросов и сточных вод и разработка рекомендаций по обеспечению промышленной и экологической безопасности технологических процессов.

В состав работы входит пояснительная записка в объеме 25 – 30 страниц формата А4, состав которой совпадает с составом отчета по инвентаризации и приведен в методических указаниях, и графическая часть в объеме 1 листа формата А1, включающая карту-схему предприятия со спецификацией и таблицу «Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация».

В процессе выполнения курсовой работы студенты приобретают навыки самостоятельной работы по инвентаризации источников выбросов, осваивают методики расчета выбросов вредных веществ от разнообразных организованных и неорганизованных источников и разрабатывают рекомендации по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Рекомендовано для ряда специальных дисциплин «Техника и технология переработки и утилизации отходов» в 6 семестре, «Инженерная защита компонентов окружающей среды» в 7 семестре, «САПР экобиозащитной техники и технологии» в 8 семестре включить в задания по курсовому проекту (работе) элементы научно-исследовательской работы для активизации творческого потенциала студентов, развития практических навыков работы с оборудованием, что позволит профессионально

ориентировать обучающихся на решение задач по обеспечению промышленной и экологической безопасности объектов строительства.

#### **Библиографический список**

1. Строганов В.Ф., Завьялова Н.Б., Шарафутдинова А.В. Актуальные проблемы подготовки инженеров-экологов для строительной области // Сб. научных трудов «Материалы международной конференции «Наука и инновации в строительстве»». – Воронеж, 2008. – С. 119-121.

2. Шарафутдинова А.В. Методики преподавания экологических и инженерных дисциплин специальности «Инженерная защита окружающей среды» // Сб. научных трудов «Материалы межд. Научно-практической конференции. Корпоративное профессиональное образование. – Казань: КГАСУ, 2014. – С.196-198.

*Научное издание*

## **Экологическая политика: проблемы и перспективы**

Материалы V межвузовской студенческой  
научно-практической конференции  
(Пермь, Пермский государственный национальный  
исследовательский университет, 25 мая 2017 г.)

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 10.11.2017. Формат 60x84/16.  
Усл. печ. л. 18,2. Тираж 70 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета  
614990, Пермь, ул. Букирева, 15

Типография Пермского государственного  
национального исследовательского университета  
614990, Пермь, ул. Букирева, 15