

АДМИНИСТРАЦИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ  
СОВЕТ РЕКТОРОВ ВУЗОВ



**ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**Направление №16 «Архитектура, строительство  
и экологические проблемы»**

**XVI РЕГИОНАЛЬНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ  
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Тезисы докладов

Волгоград,  
8–11 ноября 2011 г.

Комитет по делам молодежи  
администрации Волгоградской области

Совет ректоров вузов

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

ХVI РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ  
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоград, 8—11 ноября 2011 г.

Направление № 16 «Архитектура, строительство  
и экологические проблемы»

*Тезисы докладов*

Волгоград 2012

ББК 20.1я431+38я431  
УДК [504.06 + 69:504] (063)  
Д 23

**Д 23** **XVI Региональная** конференция молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград, 8—11 ноября 2011 г. Направление № 16 «Архитектура, строительство и экологические проблемы»: тезисы докладов / Комитет по делам молодежи администрации Волгогр. обл.; Совет ректоров вузов; Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Волгоград: ВолгГАСУ, 2012. — 130 с.

**ISBN 978-5-98276-477-5**

Содержатся тезисы докладов молодых ученых, студентов и школьников Волгограда и области, заслушанных в Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете в рамках проводимой конференции.

Для ученых и специалистов экологов, градостроителей, архитекторов, проектировщиков и др.

**ББК 20.1я431+38я431**  
**УДК [504.06 + 69:504] (063)**

**ISBN 978-5-98276-477-5**



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2011

---

---

**ГОЛОВНОЙ ОРГКОМИТЕТ**  
**XVI Региональной конференции молодых исследователей**  
**Волгоградской области**

---

---

1. *Максин В.Ф.* — заместитель Главы Администрации Волгоградской области по образованию, науке, спорту и молодежной политике (председатель оргкомитета)
2. *Васин В.А.* — председатель Комитета по делам молодёжи Администрации Волгоградской области (заместитель председателя оргкомитета)
3. *Лысак В.И.* — первый проректор – проректор по научной работе ВолгГТУ
4. *Попов В.В.* — начальник НИО ВА МВД РФ
5. *Коротков А.М.* — проректор по НР ВГСПУ
6. *Солопов И.Н.* — проректор по НИР ВГАФК
7. *Богомолов А.Н.* — проректор по НР ВолгГАСУ
8. *Цепляев А.Н.* — проректор по НР ВГСХА
9. *Калинина А.Э.* — проректор по НР и информатизации ВолГУ
10. *Придачук М.П.* — проректор по НР и внешним связям ВАГС
11. *Стаценко М.Е.* — проректор по НР ВолгГМУ

---

---

## НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

---

---

№	Направление	Базовый вуз
1.	Химия, химические процессы и технологии	ВолГТУ
2.	Машиностроение и транспорт	ВолГТУ
3.	Металлургия, новые конструкционные материалы и технологии	ВолГТУ
4.	Программно-информационное обеспечение	ВолГТУ
5.	Электронные устройства и системы	ВолГТУ
6.	Физика и математика	ВолГУ
7.	Философские науки и культурология	ВолГУ
8.	Исторические науки	ВолГУ
9.	Право и юриспруденция	ВолГУ
10.	Экономика и финансы	ВолГУ
11.	Биология и география	ВГПУ
12.	Педагогика и психология	ВГПУ
13.	Филология	ВГПУ
14.	Агрономия, зоотехния и ветеринария	ВГСХА
15.	Механизация, электрификация, мелиорация и управление сельскохозяйственным производством	ВГСХА
16.	Архитектура, строительство и экологические проблемы	ВолГАСУ
17.	Актуальные проблемы экспериментальной медицины	ВолГМУ
18.	Клинические аспекты медицины	ВолГМУ
19.	Физическая культура, спорт и туризм	ВГАФК
20.	Политические науки, социология, теория коммуникации	ВАГС
21.	Управление в государственно-муниципальных органах власти и бизнесе	ВАГС
22.	Права человека	ВА МВД РФ

---

---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

---

С 8 по 11 ноября 2011 года в девяти базовых вузах Волгограда состоялась XVI Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области по 22 естественнонаучным, инженерно-техническим и гуманитарно-экономическим направлениям.

Конференция организована Комитетом по делам молодежи администрации Волгоградской области и Советом ректоров вузов Волгограда. В ней приняли участие школьники, студенты и молодые ученые (аспиранты, инженеры, научные сотрудники, преподаватели) Волгограда и области, выполнившие оригинальные разработки и исследования. Молодые исследователи – участники конференции не старше 28 лет и не имеют ученых степеней или ученых званий.

Конференция проводилась в форме конкурса в три этапа:

I этап (февраль-июнь) – внутривузовский;

II этап (сентябрь) – заочный отборочный в базовых вузах;

III этап (ноябрь) – пленарные слушания авторских докладов.

Конкурсы работ молодых ученых, студентов и школьников по каждому направлению проводились отдельно. Для студентов и молодых ученых в каждом конкурсе были установлены премии: одна первая, одна вторая, одна третья и три поощрительные. Лучшие работы школьников награждались дипломами и благодарностями.

По всем направлениям сформированы экспертные комиссии из авторитетных ученых города по соответствующим специальностям.

Экспертная оценка каждой работы осуществлялась по следующим критериям:

- актуальность темы;
- практическое, теоретическое или социальное значение;
- научная или техническая новизна;
- апробация, внедрение;
- личный вклад автора в представляемую работу;
- качество доклада, компетентность автора при обсуждении работы.

В настоящем сборнике содержатся тезисы докладов молодых ученых, студентов и школьников, заслушанных в Волгоградском архитектурно-строительном университете по направлению №16 «Архитектура, строительство и экологические проблемы».

Экспертная комиссия отмечает высокий уровень представленных на конференцию работ молодых ученых и студентов. В работах освещены ре-

зультаты теоретических и экспериментальных исследований в области экологии, строительства, архитектурно-планировочной реконструкции, благоустройства и озеленения. В основном тематика направлена на решение актуальных для Волгоградского региона вопросов. Во многих работах раскрыта научная новизна и практическая значимость результатов.

Победителем среди молодых ученых экспертной комиссией была признана работа аспирантки ВолгГАСУ Карпушко М.О. «Оценка производственной мощности треста «Дормостстрой» г. Волгограда по выпуску асфальтобетонной смеси», выполненная на базе кафедры «Строительство и эксплуатация транспортных сооружений» под руководством д.т.н., профессора Алексикова С.В. В докладе был приведен анализ факторов, влияющих на выпуск асфальтобетонной смеси, характеризующих неравномерность выпуска в течение месяцев и целого года, а также характерные особенности работы асфальтобетонных заводов г. Волгограда (на примере треста МУП «Дормостстрой»).

Студенческие работы отличаются актуальностью, личным вкладом исполнителей, хорошим исполнением и внедрением результатов в производстве и объектах строительства и ЖКХ. Интересные доклады прозвучали по моделированию процессов инновационного развития регионов юга России на примере Волгоградской области (Павелко М.А., Кострикина С.С., Рыжкова М.Ю., Чашкина О.И., ВолгГАСУ); представлена модель воздействия СВЧ излучения антропогенного происхождения на биологические системы (Коваленко Е.С., ВолгГТУ); выявлены источники радиационного риска для населения Волгоградской области (Гасанова Д.М., ВГИ ВолГУ).

Актуальной получилась работа ученика 8 класса МОУ СОШ №54 г. Волгограда Краснокутского Н.С., посвященная радиационной безопасности школы и школьного двора. Автором в работе приведены результаты исследования радиационного загрязнения школы и школьного двора и показаны научно-обоснованные способы уменьшения вредного воздействия радиации на человека.

В работах большинства участников конференции всех категорий правильно поставлены цели, задачи и методы исследований, выработаны рекомендации и сформулированы предложения по использованию новых технологий, совершенствованию экспериментальных методов и обобщению результатов.

---

---

**Направление №16**  
**АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО**  
**И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

---

---

*Экспертная комиссия:*

1. *Богомолов А.Н.* – проректор по научной работе ВолгГАСУ, доктор технических наук, профессор (председатель)
2. *Воробьев В.И.* – начальник Управления научных исследований и разработок ВолгГАСУ, кандидат технических наук, доцент (зам. председателя)
3. *Жиделёв А.В.* – начальник отдела научно-информационного обеспечения, интеллектуальной и инновационной деятельности ВолгГАСУ, кандидат технических наук, доцент (ответственный секретарь)
4. *Донцов Д.Г.* – зав. каф. «Архитектура жилых и общественных зданий» ВолгГАСУ, доктор архитектуры, профессор
5. *Матовников С.А.* – проректор по стратегическому планированию, развитию и дополнительному профессиональному образованию, зав. каф. «Дизайн и монументально-декоративное искусство» ВолгГАСУ, кандидат архитектуры, доцент
6. *Фомичев В.Т.* – зав. каф. «Общая и прикладная химия» ВолгГАСУ, доктор технических наук, профессор
7. *Москвичева Е.В.* – зав. каф. «Водоснабжение и водоотведение» ВолгГАСУ, доктор технических наук, профессор
8. *Мензелинцева Н.В.* – декан факультета «Теплоэнергоснабжение», зав. каф. «Инженерная графика, стандартизация и метрология» ВолгГАСУ, доктор технических наук, профессор
9. *Плякин А.В.* – профессор каф. «Природопользование, геоинформационные системы и наноэкономические технологии» ВГИ ВолГУ, доктор экономических наук, кандидат географических наук, (внешний эксперт)

# 1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

Первое место

*М.О. Карпушко, асп. каф. «Строительство  
и эксплуатация транспортных сооружений»*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Алексиков С.В.*

## **ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ТРЕСТА МУП ДОРМОСТСТРОЙ Г. ВОЛГОГРАДА ПО ВЫПУСКУ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В статье приводится анализ факторов, влияющих на выпуск асфальтобетонной смеси, характеризующих неравномерность выпуска в течение месяцев и целого года, а также характерные особенности работы асфальтобетонных заводов г. Волгограда (на примере треста МУП Дормостстрой).

На сегодняшний день трест МУП Дормостстрой является одной из крупнейших дорожно-строительных организаций среди дорожников Волгоградской области, имеет огромный производственный потенциал. Дормостстрой располагает необходимыми механизмами для производства полного цикла строительства и ремонта автомобильных работ: асфальтоукладчики (ДС-191А, ДС-191), катки (Д-211В, Д-469А, Д-50, ДУ-98, ДУ-47Б, ДУ-54, ДУ-47Б), машины для фрезерования асфальта, автосамосвалы для транспортировки, в том числе собственные асфальтобетонные заводы, обеспеченные необходимой специализированной техникой.

На асфальтосмесительных установках (ДС-158, Д-597, ДС-117) выпускают асфальтобетонные и щебеночно-мастичные (ЩМА) смеси (рис. 1).

Установлено, что наибольший объем выпущенной смеси приходится на крупнозернистый асфальтобетон, который используется в нижних слоях дорожного покрытия, как правило, в первой половине строительного сезона (рис. 2). Наибольший выпуск мелкозернистой смеси для верхних слоев дорожных покрытий приходится на вторую половину строительного сезона, когда происходит сдача строительных объектов в эксплуатацию. Объем выпущенного литого асфальтобетона составляет не более 2%, что связано с дефицитом специального оборудования. Незначительный выпуск ЩМА обусловлен сравнительно недавним внедрением его в дорожное строительство.

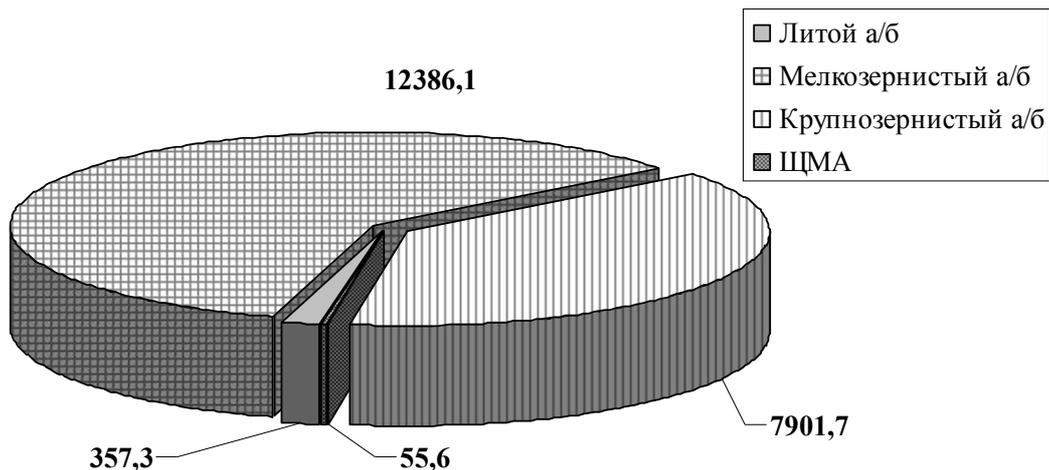


Рис. 1. Выпуск разных видов асфальта трестом МУП ДМС, 2010 год (т)

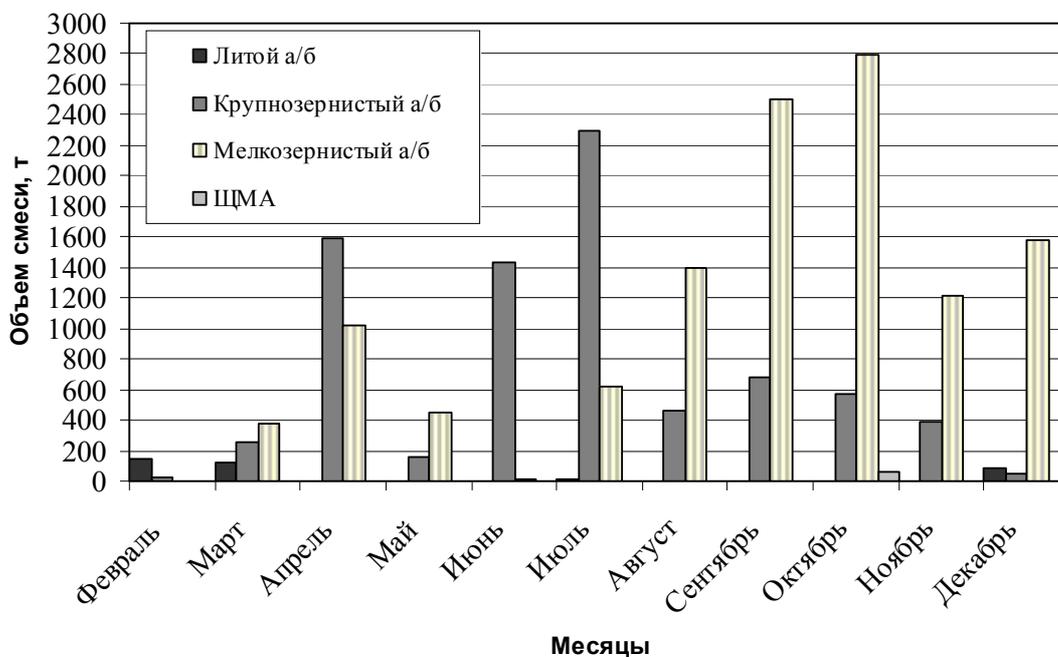


Рис. 2. Динамика производства асфальтобетонной смеси по месяцам, 2010 год (т)

Общий объем выпущенных смесей составляет около 16% от производительности смесителей, что объясняется дефицитом финансирования дорожной отрасли г. Волгограда. В 2011 году на финансирование дорожного хозяйства из бюджета области, не считая бюджетов других уровней, выделено 3,4 млрд. рублей (в 2010 году эта сумма была менее 1 млрд. рублей), несмотря на то, что нормативная потребность составляет не менее 19 млрд. рублей ежегодно.

Анализ путей решения этой сложной и важной задачи показывает, что повысить объемы выпуска асфальтобетона на существующих смесительных установках можно практически до 1,5 раз, не наращивая мощностей

АБЗ и не приобретая новых дорогостоящих установок. Укладка смеси в покрытие осуществляется в светлое время суток. Поэтому АБЗ готовит смесь, как правило, с 6–7 до 19–20 часов, т. е. около 12–13 часов с учетом требующихся еще 1,5–2 часов на ее доставку, укладку и укатку. В ночное время АБЗ не работают, хотя могли бы давать если не 100%, то не менее 50% дневной выработки.

Расчеты и реальная практика показывают, что смесительная установка с максимальной производительностью 82 т/ч (суммарная производительность 3-х асфальтосмесительных установок треста МУП Дормостстрой) с учетом условий ее эксплуатации, за 12 дневных часов способна выпускать около 984 т смеси, а за 6–7 ночных часов может произвести еще 533 т, что в итоге за сутки составит 1517 т, или в 1,5 раза больше дневной выработки (рис. 3).

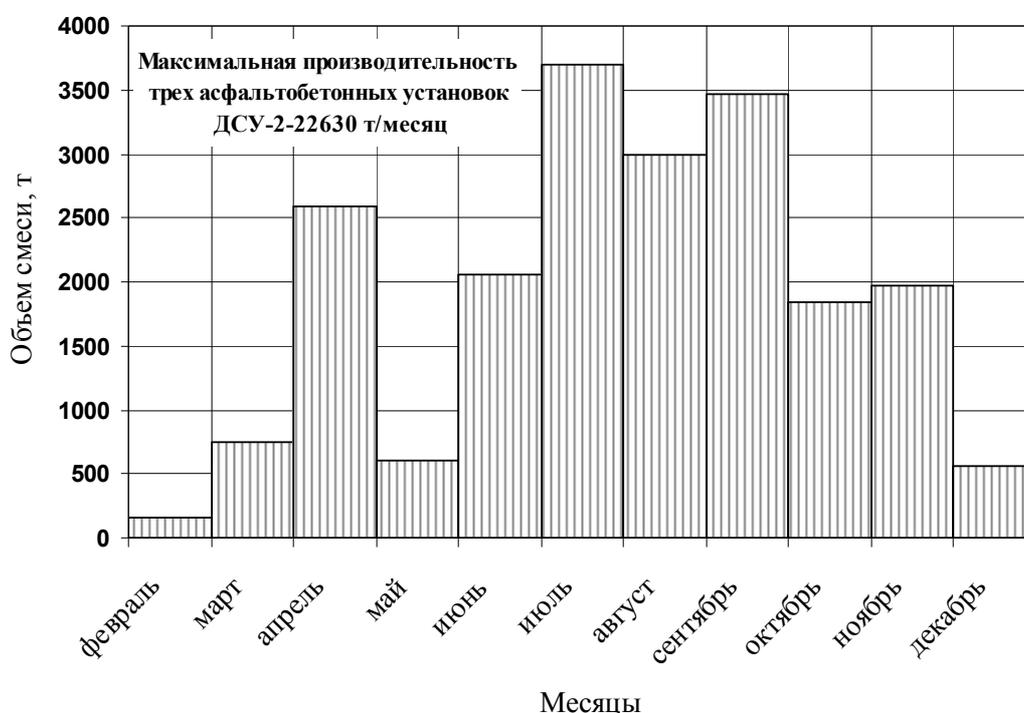


Рис. 3. Объем выпуска асфальтобетонной смеси на асфальтосмесительных установках МУП треста Дормостстрой по месяцам (т)

В результате выполненного анализа можно сделать следующие выводы:

1. В дорожной отрасли г. Волгограда производительность АБЗ значительно превышает существующую потребность в асфальтобетонной смеси.
2. Из-за недостаточного финансирования, загрузка АБЗ происходит неравномерно, несмотря на круглогодичное производство работ.
3. Для повышения ритмичности работы дорожных организаций необходимо особое внимание уделить новым технологиям дорожно-ремонтных работ на основе литых смесей и ЦМА, с закупкой соответствующего оборудования.

*А.И. Кочеткова*

*Научный руководитель: д.э.н., проф. Кириллов С.Н.*

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНОГО И  
ЛИВНЕВОГО СТОКОВ В Г. ВОЛЖСКОМ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Разработан комплекс биоинженерного сооружения для очистки поверхностного и ливневого стоков. Детально проработана структура размещения высшей водной растительности на инфильтрующем биоplate и ее видовой состав. Экспериментальным путём установлена эффективная поглотительная способность макрофитами ортофосфатов.

В городском округе - городе Волжском существует уникальная замкнутая система очистки химически загрязненных и хозяйственно-фекальных сточных вод с применением механических, химических и биогидрботанических способов очистки. Несмотря на огромное количество положительных аспектов водоподготовки и водоотведения в Волжском существует серьезный недостаток проявляющийся в отсутствии очистки поверхностных и ливневых стоков (ПЛС). Сброс загрязняющих веществ ПЛС происходит в р. Ахтубу, которая является важным рекреационным ресурсом и источником водопотребления. Оценка качества сточных вод и возможного загрязнения р. Ахтуба была проведена в 2009 году специалистами МБУ «Службы охраны окружающей среды» (табл. 1).

По качественному составу ПЛС характеризуются большим содержанием загрязняющих веществ, превышающих нормативные показатели.

Таким образом, проблема очистки ПЛС является актуальной, требующей незамедлительного решения. В качестве альтернативной системы очистки ПЛС мы можем предложить биоинженерное сооружение, представленное в виде биопруда (рис. 1). Главным очистным элементом в сооружении является высшая водная растительность (ВВР), которая делает его не только эстетически привлекательным, но экономически выгодным. Именно из-за этого биопруды активно применяют для очистки ливневых стоков в зарубежных странах: Нидерланды, Норвегии, Великобритании, Японии, Китае, Австралия, США, Украине и др.

Химический состав поверхностных и ливневых стоков в городском округе - городе Волжском, 2009 г.

Наименование вещества	Выпуск 1	Выпуск 2	Выпуск 3	Выпуск 4	Выпуск 5	ПДК
Взвешенные вещества	4,8	5,1	14,8	9,75	31	СФ+ 0,25
Сухой остаток	411,4	1368	439,5	682	448	1000
рН	7,9	7,97	7,97	7,9	8,2	6,58,5
ХПК	89	136,8	89,3	83,4	109	30
Нефтепродукты	0,16	0,14	0,21	0,21	0,48	0,3
Фосфат-ион	0,13	3,8	0,49	0,8	0,27	3,5
Железо общее	1,9	0,3	0,55	0,6	0,38	0,3
Нитрит-ион	1,7	14,5	18,9	23,4	11,5	3,3
Аммония ион	15,1	12,1	1,7	3,1	4,3	1,5
Магний	16,3	48,3	22,3	34,2	1,8	50



Рис. 1. Схема очистного сооружения ПЛС:  
 А – водоподводящий лоток, Б – гидробиотаническая площадка,  
 В – станция осветления, Г – фильтровальный блок

Гидробиотаническая площадка должна быть представлена в виде инфильтрационного биоплата с размещением у водоподводящего лотка мягких ВВР (*Elodea canadensis* Michx., *Myriophyllum spicatum* L., *Eichornia crassipes*), а у станции осветления жестких (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud., *Typha angustigolia* L.). Загрязняющие вещества сточных вод, проходя через мягкую растительность, аккумулируются, минерализуются, окисляются и частично обеззараживаются ими и при помощи жесткой растительности механически очищаются. Опытным путем было выявлено, что эффективность очистки от ортофосфатов *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. составляет 85,4%, *Myriophyllum spicatum* L. 88,7%, *Elodea canadensis* Michx. 90%. Литературный анализ показал, что эффек-

тивность очистки сточных вод макрофитами в целом составляет около 70–80%. Если рассмотреть эксплуатацию биоплата, то в силу своей специфичности она сезонна (весна-лето-осень) и это существенный недостаток, но не для очистки ПЛС, источниками которых, являются талые воды и атмосферные осадки, образующиеся в основном в эти же периоды.

Кроме того, растительность, которая произрастает на биоплате, не следует косить или сжигать. Отмирающие стебли и листва растений образуют торфяной слой (детрит), толщиной около 1 мм в год, где формируется биоценоз который дополнительно поглощает соединения азота и фосфора и, главное, обеспечивает надежное обеззараживание сточных вод. Необходимо только раз в год проводить санитарное прореживание сильно заросших участков или наоборот высаживать новые, плохо зимующие, растения (*Eichornia crassipes*).

Далее биологически очищенная вода поступает на станцию осветления, где подвергается коагуляции. Завершающим этапом очистки воды является ее фильтрация через кварцевый песок со скатанными зернами или дробленным антрацитом (диатомитом, перлитом) той же крупности. Фильтрующая толща состоит из мелкозернистого материала в верхней части и все более укрупняющегося и грубодисперсного в нижней части.

Таким образом, использование макрофитов в системе очистки сточных вод существенно снижает эксплуатационные расходы, связанные с затратами на дорогостоящее оборудование, реактивы и утилизацию отработанного материала.

Третье место

***В.И. Клименко***

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Кукса Л.В.*

## **СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Получены зависимости предела текучести стали от количества ступеней и температуры деформационного старения. Установлено, что способ упрочнения стали на основе применения деформационного старения может быть использован для повышения сопротивляемости потери устойчивости при сжимающих нагрузках.

Сопротивляемость потери устойчивости сжатых стержней характеризуется значением критического напряжения, которое зависит от гибкости стержня и его физико-механических свойств. График зависимости критического напряжения от гибкости можно представить состоящим из двух

частей. Для стержней, работающих в упругой области потери устойчивости стержня ( $\lambda \geq \lambda_0$ ), критическое напряжение определяется по формуле Эйлера. Для стержней с гибкостью ( $\lambda \leq \lambda_0$ ) значение критического напряжения принимается равным пределу текучести.

Начальная стадия пластической деформации для углеродистых сталей в состоянии после нормализации или отжига, характеризуется наличием прямолинейного участка на машинной диаграмме, называемом площадкой текучести. Для увеличения предела текучести стали применялась механико-термическая обработка – деформационное старение. Деформационное старение заключается в деформировании образцов на величину площадки текучести, нагреве и выдержке при определенной температуре. При этом холодная пластическая деформация существенно ускоряет процессы распада компонентов пересыщенного твердого раствора и происходит дополнительное выпадение упрочняющей дисперсной фазы в местах скопления дислокаций, а нагрев и выдержка при определенной температуре возвращают стали способность повторного деформирования с образованием площадки текучести.

Получена зависимость предела текучести стали от количества ступеней и температуры деформационного старения. Показано, что значение предела текучести в результате многократного деформационного старения может быть увеличено более чем в 2 раза. Наибольший эффект достигается в диапазоне температур 250–300°C.

При упрочнении образцов способом деформационного старения была использована сжимающая нагрузка, как и при испытаниях на устойчивость, чтобы исключить влияние эффекта Баушингера. Проведено упрочнение стальных образцов при двух ступенях деформационного старения. Из упрочненных заготовок были изготовлены образцы для испытания на устойчивость различной гибкости. Гибкость образцов  $\lambda \leq \lambda_0$ . Испытания проводились в специальном устройстве, обеспечивающем осевое сжатие. Для выявления эффекта упрочнения испытаны на устойчивость образцы той же гибкости из неупрочненной стали. Увеличение критического напряжения составило  $\approx 15\%$ .

Таким образом, применение упрочняющей механико-термической обработки позволяет увеличить критическое напряжение и сопротивляемость потери устойчивости сжатых стержней.

***Е.С. Брызгалина***

*Научный руководитель: д.с.-х.н., проф. Сергиенко Л.И.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ВОЛЖСКОГО**

Волгоградский государственный университет

В работе приведены результаты исследования проб почв санитарно-защитных зон ряда предприятий г. Волжского. Проанализировано содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов. Посчитаны коэффициенты осцилляции содержания тяжелых металлов для санитарно-защитных зон ОАО «Волжский абразивный завод» и ОАО «Волжский подшипниковый завод». Показана необходимость включения почвенных исследований в систему мониторинга городской среды.

Интенсивность воздействия техногенеза на городскую среду, степень и качественный состав техногенного загрязнения достаточно надежно фиксируются уровнями содержания химических элементов в почвах, в которых формируются техногенные геохимические аномалии, пространственно отражающие устойчивые зоны загрязнения. В большинстве случаев наиболее интенсивные геохимические аномалии наблюдаются в почвах промышленных и санитарно-защитных зон (СЗЗ). Это обуславливает необходимость организации здесь специальных исследований по изучению химического состава почв.

Нами проводятся исследования санитарно-защитных зон предприятий города Волжского. В мае 2010 года были отобраны пробы почвы, которые затем подвергались анализу на ряд показателей, в том числе на содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов (ТМ): цинка, меди, свинца, кадмия.

Важной особенностью распределения химических элементов является высокая пространственная неоднородность их содержаний, что видно из данных коэффициента осцилляции (коэффициента вариации по вариационному размаху) (табл. 1). Тем не менее, даже максимальные концентрации элементов практически нигде не превышают допустимые. Отмеченная неоднородность распределения концентраций химических элементов в верхнем слое почв, достаточна типичная для зон техногенного загрязнения, может быть обусловлена дискретностью поставки поллютантов с выбросами, наличием в пределах санитарно-защитных зон различных по мощности локальных источников загрязнения, неоднородностями ветрового поля, химического и гранулометрического состава, перераспределением поллютантов с поверхностным стоком.

Интенсивность и масштабы техногенного загрязнения наглядно фиксируются при анализе распределения химических элементов в профиле почв. Повышенные содержания элементов наблюдаются в слое 0–10 см, максимум до 20 см, далее идет резкое снижение концентраций (рис. 1).

Содержание валовых форм тяжелых металлов в почвах санитарно-защитных зон промышленных предприятий, мг/кг

Металл	ПДК, ОДК	Среднее содержание	Пределы содержания	Коэффициент осцилляции
ОАО «Волжский абразивный завод»				
Цинк	220	13,6	0,06-191	1403
Свинец	30 (32)	8,18	2,3-130	1561
Медь	132	7,90	0,05-110	1391
Кадмий	2	0,03	0,001-1,9	3165
ОАО «Волжский подшипниковый завод»				
Цинк	220	35,20	3,5-200	558
Свинец	30 (32)	15,50	7-76	445
Медь	132	10,24	2,5-90	854
Кадмий	2	0,61	0,04-1,9	304

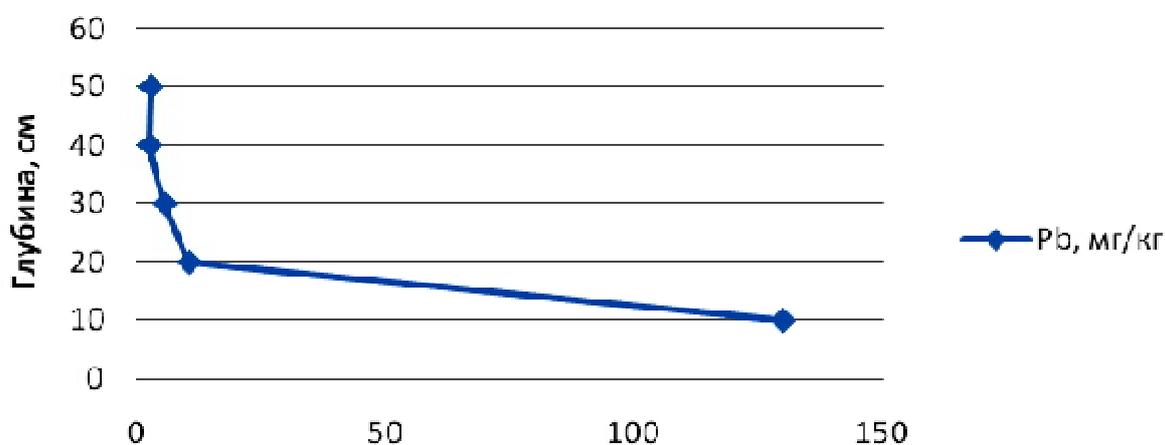


Рис. 1. Распределение свинца в профиле почвы в СЗЗ ВАЗ

Повышенная экологическая опасность формирующихся в пределах промзон техногенного загрязнения подтверждается данными по содержаниям в почвах подвижных форм металлов.

Приводимые материалы свидетельствуют о том, что детальное изучение химического состава почв санитарно-защитных зон и особенностей распределения в них широкого круга химических элементов должно стать составной и обязательной частью санитарно-гигиенического мониторинга, инженерно-геоэкологических изысканий и экологических исследований, выполняемых на промышленных предприятиях и в их окрестностях соответствующими службами и организациями.

Содержание тяжелых металлов  
в валовой и подвижной формах, мг/кг

Металл	ОАО «ВАЗ»				ОАО «ВАЗ»			
	Вал. форма	ПДК, ОДК	Подв. форма	ПДК, ОДК	Вал. форма	ПДК, ОДК	Подв. форма	ПДК, ОДК
Цинк	13,6	220	3,5	55	35,20	220	2,4	55
Свинец	8,18	30 (32)	2,4	6	15,50	30 (32)	1,8	6
Медь	7,90	132	0,51	33	10,24	132	0,4	33
Кадмий	0,03	2	0,007	0,5	0,61	2	0,005	0,5

**Ф.В. Волченко**

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Алексиков С.В.*

### ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫВОЗКИ СНЕГА С УДС Г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Выполнено исследование скоростных режимов автосамосвалов КАМАЗ-65115-6056-78 на улично-дорожной сети города Волгограда. Установлена зависимость эксплуатационной производительности автосамосвалов от уровня загрузки УДС и длины перегона.

Одним из видов работ зимней уборки городских дорог является погрузка снега в транспортные средства и вывоз его на базы хранения. Исследования показывают, что производительность автосамосвалов ( $\Pi$ ) определяется их скоростью движения ( $V_3$ ), коэффициентом загрузки кузова ( $K_3$ ), времени погрузки ( $t_{\Pi}$ ) и выгрузки снега ( $t_B$ ) на базах хранения.

$$\Pi = \frac{t_{\text{см}} q K_3}{\left(\frac{2l}{V} + t_{\Pi} + t_B + t_M\right)}, \quad (1)$$

Исследования, выполненные автором на улицах г. Волгограда в 2009–2011 гг. показали, что эксплуатационная скорость автосамосвала ( $V_3$ ) зависит от длины перегона ( $L_n$ ) и уровня его загрузки движением ( $Z$ ). Установлено (рис. 1), эксплуатационная скорость движения груженого снегом и пустого автосамосвала не отличаются, и зависят от длины перегона и уровня загрузки сети. Это объясняется тем, что масса снега существенно не влияет на скорость автосамосвала при длине перегона до 1,5 км (по данным исследований).

В общем виде зависимость эксплуатационной скорости автосамосвала от отмеченных факторов имеет вид:

$$V_3 = 41,5z^{-0,09} \cdot L_n^{0,5} \quad (2)$$

Коэффициент множественной корреляции 0,93.

Выполненные исследования позволили определить эксплуатационную производительность автосамосвалов в зависимости от дальности перевозки снега к базу его хранения и уровня загрузки, городских дорог движением (рис. 2).

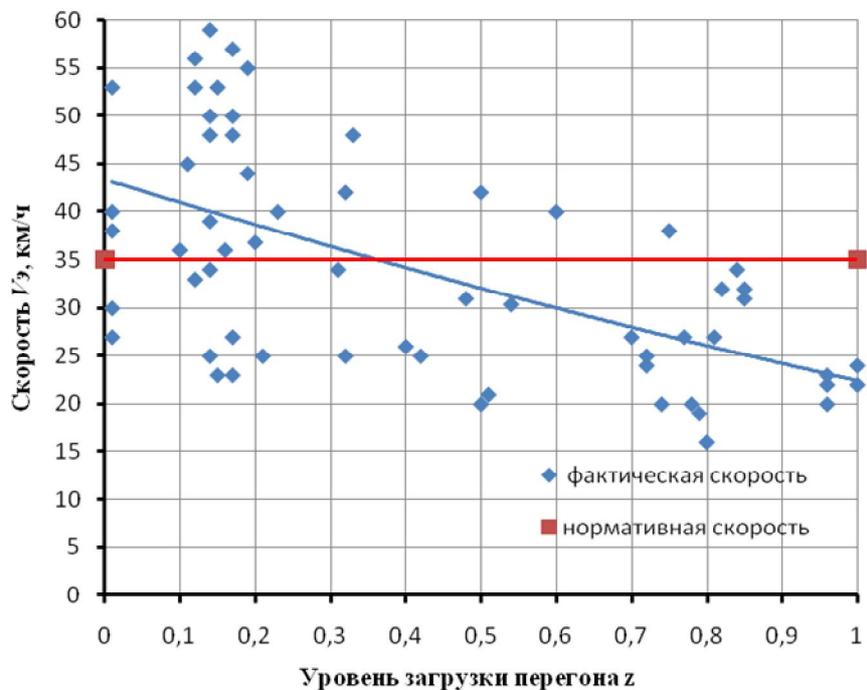


Рис. 1. Зависимость эксплуатационной скорости автосамосвала  $V_э$  от уровня загрузки  $z$

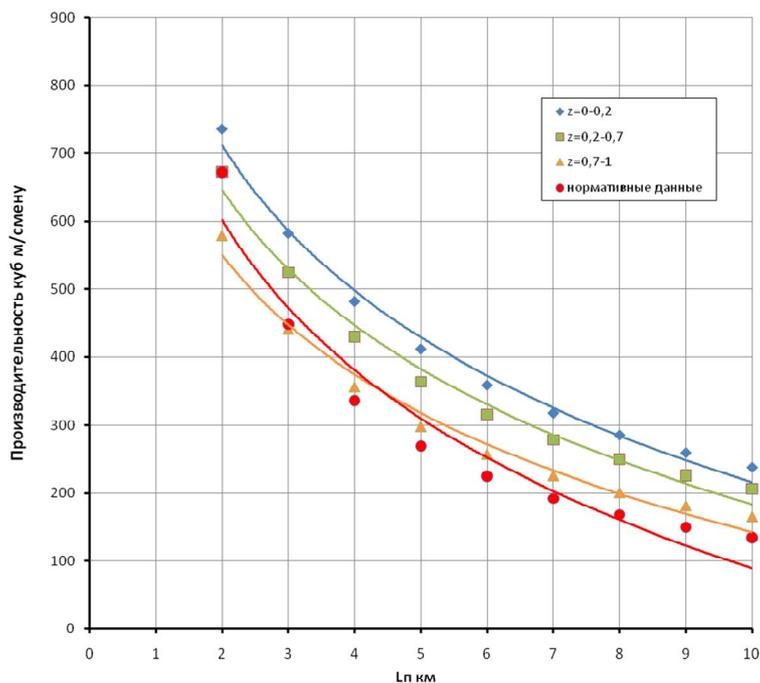


Рис. 2. Эксплуатационная производительность автосамосвалов при разных уровнях загрузки  $z$

*В.Н. Козырева*

*Научный руководитель: д.э.н., проф. Плякин А.В.*

## **О ФОРМИРОВАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ ГИС ДЛЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Волгоградский государственный университет

На платформе геоинформационной системы (ГИС) «ARCGIS» сформирована база данных, позволяющая оценить экологическое и социально-экономическое состояние территории Волгоградской области. Представлена структура базы данных ГИС Волгоградской области, описаны возможности работы с ней и определены перспективы создания электронного геоэкологического атласа региона.

В современном обществе стремительный рост сложности социально-экономических систем привел к широкому внедрению информационных технологий во все сферы жизни общества, что повлекло к необходимости возникновения средств управления нарастающим потоком информации, её систематизации. Это позволяет оптимизировать управление, осуществлять мониторинг за состоянием и прогнозировать как благоприятные, так и негативные процессы в системе взаимоотношений «Природа-общество».

Целью работы является создание базы данных Волгоградской области в ГИС ARCGIS для оценки экологического и социально-экономического состояния территории, что позволит выявить совокупности экологических проблем региона, оценить степени благоприятности экологической ситуации и разработать соответствующих мероприятий для решения актуальных проблем природопользования и охраны окружающей среды.

Эффективным подходом в реализации геоэкологической оценки территории является применение эколого-информационного подхода. (Б.И. Кочуров, 2009) Это обусловлено тем, что сегодня накоплен большой объем официальных статистических данных об экологическом и социально-экономическом положении в регионах России.

Формирование базы геоэкологических данных обеспечит решения научных и прикладных задач: инвентаризация, анализ, оценка, прогноз экологических показателей и ситуаций, а также информационно-картографическое обеспечение принятия управленческих решений в сфере регионального природопользования. Программным средством геоинформационной системы Волгоградской области является ARCGIS 9.3.

Формируемая база данных относится к атрибутивному типу, то есть носит описательный характер (Б.И. Кочуров, 2009). Её структура представляет собой совокупность блоков, каждый из которых включает данные, характеризующие экологическую и социально-экономическую обста-

новку на территории Волгоградской области за ряд лет (2003–2010 гг.) (рис. 1). Каждому из показателей присвоено наименование в соответствии с требованиями программного обеспечения.

При работе с базой данных, возможно проводить пространственный анализ и мониторинг социально-экономического развития региона, а также экологической ситуации как для региона в целом, так и для его административно-территориальных единиц по отдельности, в зависимости от поставленной цели.

Результатом работы над созданием базы экологических и социально-экономических данных региона является электронный геоэкологический атлас Волгоградской области, представляющий собой набор тематических карт. Например, «Объемы выбросов загрязняющих веществ от предприятий - основных источников загрязнения области, т/г», «Площадь объектов размещения отходов, га», «Площадь сельскохозяйственных земель, га», «Плотность населения, ч/км<sup>2</sup>» и др. Все показатели в атрибутивной базе данных привязаны к административным единицам территориального деления Волгоградской области.

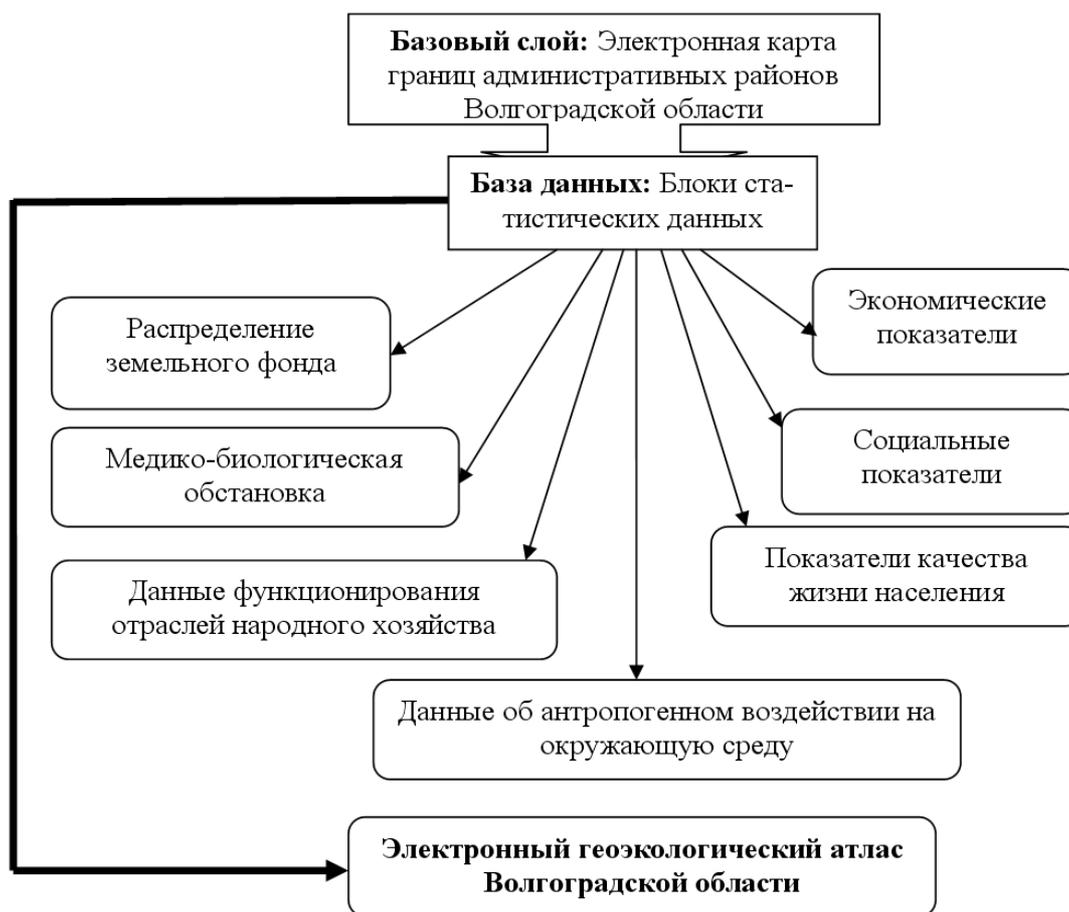


Рис. 1. Структура базы данных ГИС Волгоградской области

Работа выполнена при поддержке РГНФ и Администрации Волгоградской области (проект № 11-12-34015 а/В).

*А.В. Кузнецова*

*Научный руководитель: д.б.н., проф. Владимирцева И.В.*

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ  
НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА**

Волгоградский государственный технический университет

Разработан алгоритм оценки экологической безопасности объектов недвижимости города Волгограда, позволяющий определить реальную стоимость жилья с учетом экологического фактора. Приведены примеры оценки экологической безопасности проживания в зоне влияния восьми промышленных предприятий и двух автомобильных магистралей. Разработана компьютерная программа «Экооценка», внедренная в работу фирмы по оценке недвижимости.

В настоящее время экологическая безопасность рассматривается как составная часть национальной безопасности государства и определяется современным экологическим потенциалом конкретных регионов. Качественное состояние окружающей среды существенно влияет на ценность того или иного объекта недвижимости. Реальная оценка объектов недвижимости способствует увеличению бюджета города при взимании налогов и арендной платы, совершенствованию операций их купли - продажи. В связи с этим возникает необходимость разработки методического инструментария и создания банка данных для оценки экологической составляющей стоимости городской недвижимости. Поскольку экологическая ситуация городских агломераций практически уникальна, встает задача проведения исследований внутри конкретного региона.

Целью работы являлась разработка методических подходов для оценки экологической безопасности объектов недвижимости города Волгограда.

Экологическая ситуация в селитебной зоне мегаполисов характеризуется рядом негативных процессов, главным из которых является состояние атмосферного воздуха. Атмосферный воздух является сложной моделью, функционирование которой определяется двумя факторами: загрязнением высоких слоев атмосферы над городом, которое создают выбросы от стационарных источников (промышленных предприятий), и загрязнением приземных слоев атмосферы, на которое влияют выбросы автотранспорта.

Нами предложен алгоритм оценки экологической безопасности объекта недвижимости вблизи источника загрязнения атмосферного воздуха, включающий следующие этапы:

– выбор источника, вносящего наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха;

- определение массы загрязняющих веществ от источника загрязнения;
- расчет интегрального индекса загрязнения среды в зоне влияния источника загрязнения;
- составление карты распространения загрязнений в селитебной зоне;
- определение локализации объектов недвижимости, входящих в зону влияния источника загрязнения;
- внесение полученных материалов в базу данных программы «Эко-оценка».

В качестве примера была проведена оценка экологической безопасности проживания вблизи восьми промышленных предприятий, загрязняющих атмосферный воздух города Волгограда. Определены основные загрязнители, содержание которых превышает предельно допустимые значения, рассчитаны индексы загрязнения атмосферного воздуха для объектов недвижимости, расположенных в зоне их влияния: ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП» – 7,80, ОАО «Каустик» – 3,05, ВОАО «Химпром» – 6,25, ЗАО НП «Волгоградмебель» – 12,50, ОАО «Тракторная компания «ВГТЗ» – 7,10, ЗАО «Красный Октябрь» – 7,95, ОАО ВЗТИ «Термостепс» – 13,25, ОАО «ВГАЗ-СУАЛ» – 9,80.

Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее неблагоприятная экологическая ситуация наблюдается в зоне влияния предприятий ЗАО НП «Волгоградмебель» и ОАО ВЗТИ «Термостепс».

С целью определения экологической безопасности объектов недвижимости вдоль автомобильных магистралей города Волгограда был проведен анализ результатов мониторинга атмосферного воздуха двух наиболее крупных автодорог – Первой и Второй Продольных магистралей, которые пересекают несколько районов и тянутся вдоль Волги на десятки километров. Согласно расчетным данным, наибольший индекс загрязненности атмосферного воздуха селитебной зоны вблизи двух наиболее крупных автомагистралей города Волгограда наблюдается в Краснооктябрьском (3,9) и Советском (4,0) районах.

С целью определения локализации объектов недвижимости, входящих в зону воздействия неблагоприятных экологических факторов, были составлены карты рассеивания выбросов от упомянутых источников загрязнения. В каждой зоне составляли перечень объектов недвижимости и материалы по их экологической безопасности (расположенные вблизи этих объектов опасные предприятия и автомагистрали, качественную и количественную характеристику загрязняющих веществ, величину индекса загрязнения воздуха) вносили в разработанную нами программу «Экооценка», характеризующую степень экологического благополучия объектов жилой застройки различных районов города Волгограда. Разработанная программа внедрена в работу фирмы по оценке недвижимости «САОН-Комплекс». Результаты работы отражены в пяти публикациях.

*А.В. Лукин*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Алексиков С.В.*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Определена оптимальная скорость транспортных потоков, осуществляющие перевозки в условиях города, на основе анализа затрат, связанных с организацией перевозочного процесса и затрат на содержание улично-дорожной сети.

Отношение фактических расходов, связанных с транспортированием груза (пассажира) к транспортной продукции, транспортному времени или расстоянию транспортирования позволяет определить:

– себестоимость транспортирования одной тонны груза

$$S_Q = \frac{V_э \cdot C_{пер} + C_{п}}{W_Q}, \quad (1)$$

где  $S_Q$  – себестоимость транспортирования одной тонны груза руб./т;  
 $V_э$  – эксплуатационная скорость, км/ч;  $C_{пер}$  – переменные расходы, руб./км;  $C_{п}$  – постоянные расходы, руб./ч;  $W_Q$  – объем транспортной продукции, т;

– себестоимость одного километра пробега

$$S_L = C_{пер} + \frac{C_{п}}{V_э}, \quad (2)$$

где  $S_L$  – себестоимость одного километра пробега, руб./км.

– себестоимость одного автомобиле-часа

$$S_{Ач} = C_{п} + C_{пер} \cdot V_э, \quad (3)$$

где  $S_{Ач}$  – себестоимость одного автомобиле-часа, руб./ч.

Для оценки суммарных затрат дорожно-транспортного комплекса, затраты на содержание дорог и эксплуатацию транспортных средств необходимо определять в сопоставимых единицах.

Затраты на эксплуатацию транспорта приходящиеся на участок дороги определяются зависимостью:

$$Z_{\text{ТР}} = \frac{L_{\text{удс}}}{V_{\text{п}}} \cdot \sum_{i=1}^A S_{\text{АЧ}i} \cdot N \cdot \eta_i, \quad (4)$$

где  $Z_{\text{ТР}}$  – затраты на эксплуатацию транспорта на участке дороги, руб.;  $L_{\text{удс}}$  – длина участка улично-дорожной сети, км;  $V_{\text{п}}$  – средняя скорость потока, км/ч;  $N$  – интенсивность движения транспортных средств, ед.;  $\eta_i$  – доля транспортных средств  $i$ -го вида в общем потоке.

Для определения оптимального значения средней скорости потока необходимо определить суммарные затраты от взаимодействия элементов транспортного комплекса:

$$Z_{\text{ТК}} = \sum_{i=1}^N [Z_{\text{Д}i} f(V_{\text{п}i}) + Z_{\text{ТР}i} f(V_{\text{п}i})], \quad (5)$$

где  $Z_{\text{ТК}}$  – (соответствует  $Y3$ ) суммарные затраты на содержание дорог и эксплуатацию транспортных средств, руб.;  $Z_{\text{Д}i}$  – (соответствует  $Y1$ ) затраты на содержание участка УДС, руб.;  $Z_{\text{ТР}}$  – (соответствует  $Y2$ ) затраты на эксплуатацию транспорта на участке дороги, руб. [1, 2].

По результатам расчетов построен график зависимости суммарных затрат от средней скорости потока (рис. 1).

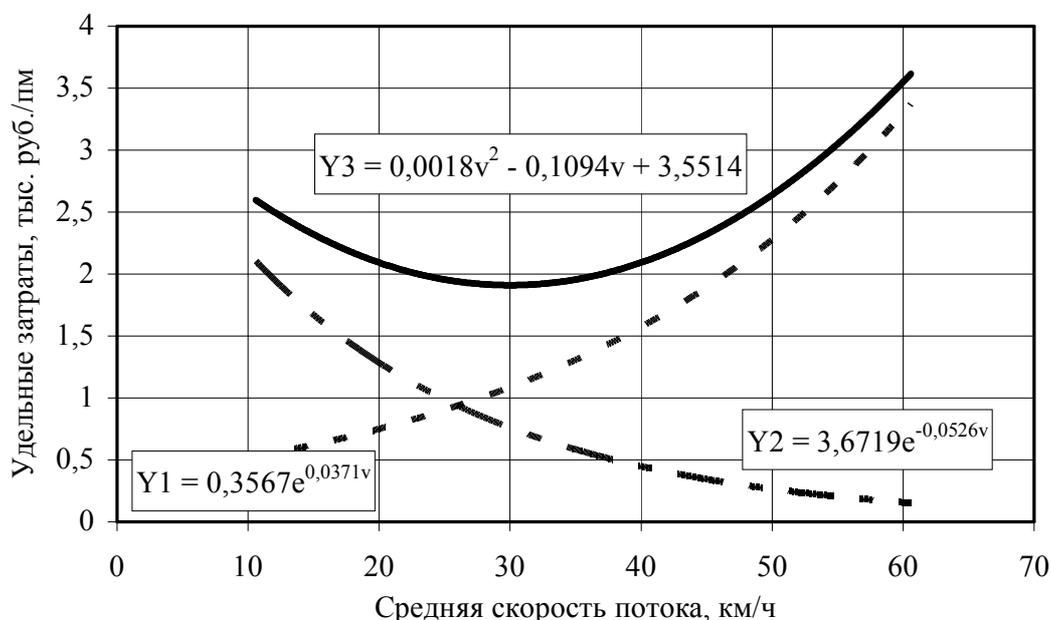


Рис. 1. Зависимость удельных суммарных затрат элементов транспортного комплекса от средней скорости движения транспортного потока

График показывает, что минимум суммарных затрат определяет оптимальное значение средней скорости движения транспортных потоков на улично-дорожной сети. В среднем на УДС г. Волгограда  $V_{\text{опт}} = 30,2$  км/час, что соответствует минимуму  $Z_{\text{ТК}} = 1,889$  тыс. руб./пм.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Укрупненные единичные расценки на виды работ при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений на них по Южному федеральному округу. [www.rosavtodor.ru](http://www.rosavtodor.ru). 2010 – 4 с.

2. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б., Куликов А.В. Грузовые автомобильные перевозки: учебник. Доп. УМО по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов / – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.

***С.И. Мойжес, А.А. Болеев, Р.В. Потоловский***

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

### **РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОЧИСТКИ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ АЗОТА И ФОСФОРА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Разработана технология, позволяющая качественно очищать сточные воды от соединений фосфора. Приведены результаты экспериментальных исследований, проведенных на модельной установке, показавшие эффективность технологии при работе, как на установке, так и при экспериментах со сточными водами с реальных объектов.

В связи с ужесточением требований по охране окружающей среды и необходимостью реконструкции устаревших очистных сооружений наиболее остро встают проблемы более качественной очистки сточной воды от биогенных элементов – соединений органического углерода, азота и фосфора. Обработка сточной воды активным илом является одним из центральных технологических этапов очистки сточных вод. Новые технологии базируются на развитии в активном иле самых разнообразных физиологических групп микроорганизмов, определяющих его «очистные» качества, такие как способность к окислению органического вещества и соединений аммония, денитрификации, накоплению фосфатов. Учитывая принципиальное сходство технологий применяемых в мире и круг проблем, возникающих в процессе их использования с технологиями и проблемами на российских очистных сооружениях, важным и своевременным является проведение собственных исследований, касающихся удаления соединений фосфора и азота.

Все процессы биологической очистки неизбежно сопровождаются образованием больших количеств избыточного ила, который также необходимо подвергать обработке (стабилизации) как для последующего исполь-

зования (компостирования, прямого внесения в почву), так и захоронения. Достаточно традиционными методами стабилизации осадка является его аэробное или анаэробное сбраживание. В рамках проблем очистки сточных вод важным показателем является концентрация в очищенной воде таких биогенных элементов как фосфор и азот. Современные технологии позволяют практически полностью удалить их из сточной воды. Кроме того, не следует забывать, что фосфор является одним из важнейших биогенных элементов и содержится практически во всех важных человеческих органах. Существует опасность истощения его запасов, более того, учитывая современные темпы потребления фосфора его разведанные месторождения будут исчерпаны в ближайшие 70 лет. В связи с этим, особую актуальность приобретают технологии позволяющие вернуть этот важный элемент в индустриальный цикл современной цивилизации. Таким образом, применение технологий позволяющих ре-утилизировать соединения фосфора приобретает особую актуальность. Это подтверждается повышенным вниманием научной мировой общественности к этой проблеме.

В качестве объектов исследования использовались иловые смеси экспериментального аэрируемого реактора УБАОСО. В качестве объектов сравнения исследовались иловые смеси Курьяновских очистных сооружений. Лабораторная установка по биологической аэробной обработке сброженного осадка (УБАОСО) состояла из аэробного биореактора и колонны-уплотнителя.

В качестве реагентов для удаления фосфатов из биологически аэробно обработанного сброженного осадка из аэрируемой колонны и сливной воды из колонны-уплотнителя УБАОСО были использованы водные растворы  $\text{FeCl}_3$  и гашеной извести (состоит из  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  с примесью  $\text{CaCO}_3$ ).

При изучении осаждения фосфатов с помощью  $\text{FeCl}_3$  была обнаружена зависимость эффективности осаждения от pH образца. При более низких pH на удаление 1 мг  $\text{P-PO}_4^{3-}$  необходимо было затратить меньше реагента  $\text{FeCl}_3$ , чем при более высоком pH. Этот факт объясняется протеканием наряду с образованием нерастворимого фосфата железа побочной реакции образования нерастворимого гидроксида железа  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

При сравнении сливной воды с уплотнителями сброженного осадка КОС со сливной водой и проаэрированным осадком из установки УБАОСО, работающей в двух режимах – хемостат с HRT 3 суток и режим с 80% рециклом при HRT 1 сутки, было показано, что удельное количество  $\text{FeCl}_3$ , необходимое для осаждения 1 мг  $\text{P-PO}_4^{3-}$  для образцов сливной воды с уплотнителями сброженного осадка КОС было немного ниже (7,2 мг/л), чем для сливной воды из установки УБАОСО (11,4–15,4 мг/л). Для проаэрированного осадка этот показатель был выше и в зависимости от pH образца лежал в интервале 14,2–38,6 мг/л.

Осаждение фосфатов гашеной известью производилось с концентрации 9,8–12,7 мг/л в исходных образцах до достижения концентрации 8,3–10,3 мг/л. Так же, как и в случае добавления  $\text{FeCl}_3$  удельное количество  $\text{Ca-Sa}(\text{OH})_2$ , необходимое для осаждения 1 мг  $\text{P-PO}_4^{3-}$  в этом интервале кон-

центраций для сливной воды было ниже, чем для проаэрированного сброженного осадка. Для сливной воды из установки УБАОСО (хемостат, НРТ 3 суток) этот показатель составлял 35 мг/мг. Для проаэрированного осадка этот показатель был выше в 3,6 и составлял 126 мг/мг.

Таким образом, из изученных реагентов наиболее приемлемые в технологическом плане результаты показало треххлористое железо. В отличие от гашеной извести, растворимость которой составляет 0,17%, этот реактив полностью растворим в воде. Удельное количество необходимое для осаждения 1 мг  $P-PO_4^{3-}$  в случае добавления  $FeCl_3$  ниже в 3–8 раз, чем удельное количество  $Ca(OH)_2$ .

***Н.В. Морозова***

*Научный руководитель: д.с-х.н., проф. Сергиенко Л.И.*

**ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРОВЕДЕНИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ САНАЦИИ ПОЧВ НА ГОРОДСКОЙ  
СВАЛКЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ  
НА ПРИМЕРЕ Г. ВОЛЖСКИЙ**

Волгоградский государственный университет

Складирование или захоронение отходов ведет к быстрому накоплению отходов и переполнению свалок и полигонов. Одна из причин переполнения свалок и полигонов является медленное протекание процесса разложения отходов вследствие влияния определенных факторов. Для разработки биологического метода разгрузки полигонов ТБО и рекультивации почв под ними, проводятся исследования направленные на выявление факторов влияющих на биологическое разложение отходов и процессы восстановления свойств почвы.

Для биологического разложения отходов на свалках и полигонах важное значение имеют принимающие в этом участия микроорганизмы. Выделяют несколько групп микроорганизмов – бактерии, актиномицеты, микроскопические грибы, т. е. виды, которые принимают активное участие в почвообразовательном процессе и в круговороте веществ.

Среди почвенных микроорганизмов наиболее распространены бактерии, численность которых составляет 70% от всех почвенных микроорганизмов.

Примерно 30% почвенной микрофлоры представлено актиномицетами. Эти микроорганизмы относительно устойчивы к недостатку влаги и широко распространены в сухих почвах, особенно в летние месяцы. Поскольку они принимают активное участие в процессах минерализации, наибольшее их количество встречается в почвах, богатых растительными остатками. Актиномицеты обладают богатым ферментативным аппаратом, позволяющим минерализовать труднорастворимые органические вещества. Они активно участвуют в разложении азотсодержащих и безазотистых органических веществ в почве. Присутствие актиномицетов почти во всех

почвах, как и их способность усваивать различные вещества, свидетельствуют о важной роли в почвенных процессах. Они участвуют не только в разложении растительных и животных остатков в почве, но и в процессах образования и минерализации гумуса с высвобождением минеральных веществ и др. Кроме того, актиномицеты обладают еще одним важным свойством — способностью образовывать антибиотики, которые оказывают губительное воздействие на различных возбудителей болезней и, таким образом, играют важную роль в поддержании биологического равновесия в почве.

Грибы активно участвуют в превращении азота и способствуют улучшению структуры почвы, агрегируя почвенные частицы. В процессе жизнедеятельности грибы выделяют различные физические активные вещества – ферменты, органические кислоты, витамины, антибиотики, токсины, влияющие на развитие других микроорганизмов и высших растений. Грибы являются основными деструкторами таких стойких соединений как лигнин, дубильные вещества, целлюлоза, гумус, делая возможным дальнейшее их использование другими организмами.

Среднестатистические данные о численности микроорганизмов для окультуренных каштановых типов почв зоны сухих степей показывают общее число микроорганизмов на 1 г почвы составляет 6 660 тыс. микроорганизмов. Исследования на почвах под полигонами твердых бытовых отходов показали, что на 1 г. почвы приходится 2000 тыс. микроорганизмов, т.е. в 3,5 раза меньше при условии, что при захоронении бытовых отходов содержание органического вещества достаточно для роста и развития микроорганизмов. Это свидетельствует о присутствии и сильном влиянии лимитирующих факторов для развития микроорганизмов и биологического процесса разложения отходов. Это подтверждается исследованием почвы на биологическую активность методом ленных полосок в динамике при их закладке на 3 месяца, на глубине 0-10 см, которая показала 0% деятельности целлюлозоразлагающих микроорганизмов, что говорит о необходимости их стимуляции для разложения целлюлозосодержащих отходов (пищевые отходы, бумага, древесина, ветошь).

В качестве лимитирующих факторов развития микроорганизмов и биологического процесса разложения отходов можно назвать следующие:

– высокое содержание солей тяжелых металлов, которые являются ингибиторами почвенных ферментов участвующих в микробиологических процессах. На присутствие солей тяжелых металлов указывает высокое содержание в почвенных образцах, взятых с полигона захоронения бытовых отходов по сравнению с образцами почв санитарно – защитных зон, а также расположение полигона в промышленной зоне города близ Трубного завода и ТЭЦ № 2.

– высокая плотность почвы  $1,4 \text{ г/см}^3$  при норме  $0,96\text{--}1,15 \text{ г/см}^3$ , сильно уплотненной почвой принято считать при  $1,25 \text{ г/см}^3$ , в природе самая уплотненная почва естественного сложения встречается в глеевых горизонтах заболоченных почв и составляет  $2 \text{ г/см}^3$ . Плотность почвы влияет на

водный режим, газообмен и биологическую активность. Нормальный газообмен нарушается при плотности более  $1,45 \text{ г/см}^3$ , вызывает сокращение количества макропор и крупных капилляров, нарушается водный режим, диффузия воздуха и газообмен между почвой и атмосферой, резко сокращается содержание кислорода. Меняется направление биологического превращения веществ, подавляется разложение органического вещества.

– сильнощелочные условия среды рН 8,5–9,1. Под влиянием рН среды может изменяться активность ферментов, а в связи с этим биохимическая активность микроорганизмов и направленность осуществления ими биохимических превращений. Большинство микроорганизмов развиваются в зоне рН 6,8–7,3, т.е. в нейтральной или слабощелочной среде. За небольшим исключением они не развиваются при рН ниже 4 и выше 9, но многие длительно сохраняют жизнеспособность. В щелочных условиях возможен дефицит нитратов и фосфатов, избыток легкорастворимых солей, недостаток двухвалентных форм железа и марганца, дефицит меди и цинка.

– низкая влажность почвы – 1,4% у поверхности на глубине 0–10 см и 11,87% на глубине 40–50 см, учитывая, что ферментативная активность почвы проявляется при ее увлажнении 25–70%. Влажность почвы оказывает влияние не только на скорость роста и отмирания микроорганизмов, но и на проявления их биохимической активности. Кроме того, при увлажнении почвы снижается избыточная концентрация солей находящихся в водорастворимой форме переводя их в доступную форму, питая для микроорганизмов и растений.

Эти лимитирующие факторы развития микроорганизмов и биологического процесса разложения отходов и природно-климатические такие как температура атмосферного воздуха, количество выпадения осадков необходимо учитывать при разработки биологического метода разгрузки полигонов и восстановления свойств почвы с применением дополнительно внесимых ферментов и микроудобрений в качестве биостимуляции.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Войшова-Райкова Ж., Ранков В., Ампова Г.* Микроорганизмы и плодородие / пер. с болг. и предисл. З.К. Благовещенской; Под. ред. И.В. Плотниковой. - М.: Агропромиздат, 1986. – 120 с.
2. *Вальков В.Ф., Козеев К.Ш., Колесников С.Н.* Почвоведение. Учебник для вузов. – Москва ИСЦ «МарТ», Ростов н/Д. Издательский центр «МарТ», 2006 – 496 с.
3. *Мишустин Е.Н., Емцев В.Т.* Микробиология. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.
4. *Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П.* Микробиология, санитария, гигиена: Учебник для вузов. – 7 изд. - М.: Издательский дом «Деловая литература», 2001. – 388 с.
5. Практикум по почвоведению / под. Ред. И.С. Кауричева. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1980. – 272 с.
6. *Андреюк Е.И., Иутинская Г.А., Дульгеров А.Н.* Почвенные микроорганизмы и интенсивное землепользование. - Киев: Науч. думка, 1988. – 192 с.

*О.А. Обьедкова*

*Научный руководитель: проф. Алыков Н.М.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФЕНОЛА**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Исследован сорбент ОБР-1 на основе отходов бурения, который сочетает такие важные качества, как устойчивость по отношению к нагреванию, высокая сорбционная емкость и низкая стоимость. Приведены результаты экспериментальных исследований влияния на адсорбцию рН от 3 до 8 температуры, а также эффективности очистки воды от фенола.

Фенол и его производные – это основные загрязнители природных объектов, которые относят к соединениям второго класса опасности, то есть это вещества, попадание которых в организмы человека, животных и в растения может вызвать необратимые изменения.

Высокая токсичность и распространенность данных загрязняющих веществ в воде Волгоградского водохранилища говорит об актуальности исследования экономичных методов определения и удаления фенола из сточных вод различных предприятий.

Цель исследования – изучение процесса адсорбции фенола из водных растворов с помощью сорбента на основе отходов бурения.

Сорбенты, полученные из отходов буровых работ Каспийского моря сочетают такие важные качества, как устойчивость по отношению к нагреванию, ионизирующим излучениям, органическим растворителям, высокая сорбционная емкость, количественная десорбция и низкая стоимость. Это – радиационнобезопасный продукт (имеется санитарно-эпидемиологическое заключение отдела надзора за радиационной безопасностью Центра гигиены и эпидемиологии в г. Санкт-Петербурге, протокол №1864/06 от 01.11.2006 г.). Суммарная удельная эффективная активность составляет  $78 \pm 10$  Бк/кг при норме 370 Бк/кг. Содержание основных компонентов в отходах (в схватившихся, т.е. при 3-дневном хранении),%:  $\text{SiO}_2$  – 39,88;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 7,78;  $\text{CaCO}_3$  – 15,01;  $\text{H}_2\text{O}$  – 27,45; соли – до 10.

Сорбент готовили, смешивая отходы буровых работ, имеющих влажность до 60% с равным количеством портландцемента М500. После подсыхания смеси формировали из нее гранулы размером 5–7 мм и оставляли на 3 дня до полного затвердевания. Затем полученный материал выдерживали в воде с целью удаления растворимых примесей и образования в сорбенте микропор.

**Влияние рН на сорбцию.** Экспериментально были определены области рН, при которых наиболее полно происходит адсорбция фенола на сор-

бенте ОБР-1. Для большинства изученных процессов адсорбция проходит в широком диапазоне рН от 3 до 8 (величины рН, при которых проводились дальнейшие исследования).

**Изотермы сорбции различных веществ из водных растворов.** Для выполнения работы вносили в центрифужные пробирки возрастающее количество раствора фенола, довели объемы растворов до  $10 \text{ см}^3$ , далее во все растворы вносили систему реагентов для индикаторной реакции. Смеси перемешивали, центрифугировали при 1500 об/мин в течение 10 мин. Далее отделяли жидкую фазу и проводили в ней индикаторную реакцию, измеряли оптические плотности растворов. По полученным данным строили градуировочные графики (1 серия опытов). Далее готовили аналогично вторую серию растворов, для чего в каждую пробирку вносили по 1 г сорбента, возрастающее количество сорбата. Сорбцию проводили при 3-х температурах ( $278 \pm 0,5$ ,  $295 \pm 0,5$ ,  $315 \pm 0,5 \text{ К}$ ).

По градуировочным графикам, с использованием результатов опытов 2 серии, определяли равновесные концентрации исследуемых веществ. Строили график зависимости сорбции от равновесной концентрации.

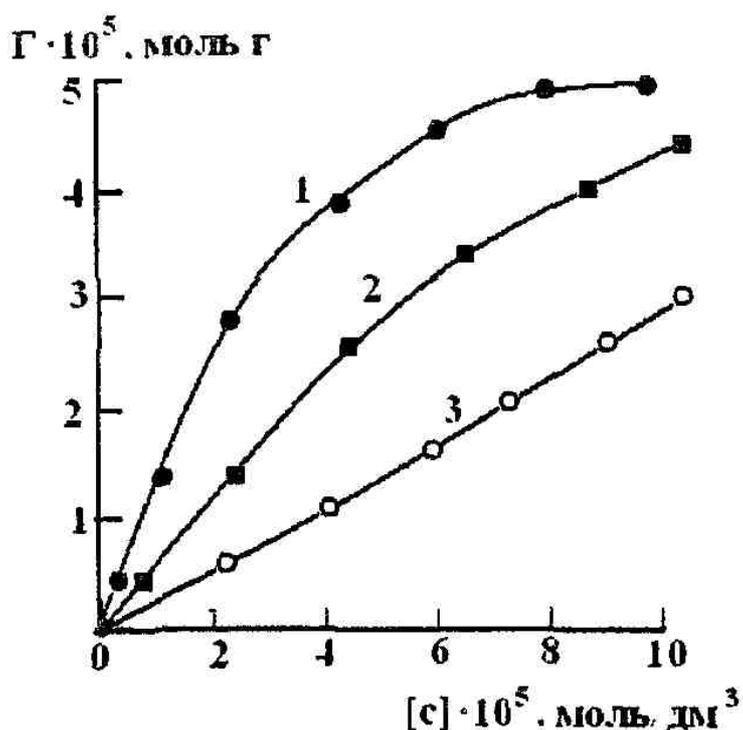


Рис. 1. Сорбционная емкость ОБР-1:  
1 – 278 К; 2 – 295 К; 3 – 315 К.

Изотермы сорбции изучаемых веществ на сорбенте ОБР-1 можно отнести к S-типу, т.е. это изотермы по Ленгмюру. Сорбция фенола возрастает с понижением температуры.

Результаты расчета эффективности очистки свидетельствуют о высокой сорбционной емкости ОБР-1 по отношению к фенолу (табл. 1).

## Эффективность очистки воды от фенола сорбентом ОБР-1

Определяемый показатель	Содержание, мг/дм <sup>3</sup>		Эффективность очистки, %
	До сорбции	После сорбции	
Фенол	1±0,01	0,005 ±0,0005	95
	10±0,01	0,5±0,05	95
	20±0,01	0,8±0,05	96
	50±0,01	1,0±0,1	98
	100±0,01	1,5±0,2	98,5
	500±0,01	4,0±0,5	99,2
	1000±0,01	20,±2,0	98

ОБР-1 может быть получен при минимальных затратах, и при его производстве, использовании и хранении каких-либо токсичных веществ не выделяется. Таким образом, сорбент ОБР-1 по своим сорбционно-структурным характеристикам и способности очищать воду от фенолов может конкурировать с известными сорбентами для очистки воды.

*М.А. Павелко*

*Научный руководитель: к. арх., доц. Юшкова Н.Г.*

**ОБОСНОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ТИПОЛОГИИ  
«ТОЧЕК РОСТА» РЕГИОНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ  
АНАЛИЗА ДОКУМЕНТОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО  
ПЛАНИРОВАНИЯ СУБЪЕКТОВ РФ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Разработана методика моделирования процессов инновационного развития для типичного региона Российской Федерации, учитывающая ресурсный потенциал региона. Приведены результаты использования данной методики применительно к территории Волгоградской области с выявлением на территории региона «точек роста».

Современная государственная политика направлена на переход экономики России на путь инновационного развития. Идея инновационного прорыва обозначена в документах Концепции стратегии развития регионов Российской Федерации, в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Но детального рассмотрения методов и средств инновационного развития в документах не представлено.

Проблемой, решаемой в данной работе, является отсутствие единой системы способов отражения процессов инновационного развития в сфере градостроительства на территории регионов Российской Федерации.

Целью является создание методики формирования системы территориального развития региона посредством воздействия на нее инновационных процессов.

В процессе изучения документов выяснилось, что инновационные процессы должны проявлять себя через новый тип градостроительных образований – центры инновационного развития или «точки роста». Подобный тип градостроительных образований должен найти отражение в документах развития территорий регионов.

Для рассмотрения был взят типичный субъект Федерации Южного федерального округа – Волгоградская область. По итогам рассмотрения Схемы территориального планирования области выяснилось, что инновационное развитие на территории области не планируется. Документы стратегического планирования на федеральном (Концепция стратегии развития регионов Российской Федерации) и региональном (Стратегия социально-экономического развития Волгоградской области до 2025 года) уровнях инновационное развитие предполагают, но не определяют его четко.

Возник вопрос, каким образом инновационное развитие должно отражаться в развитии территории региона. Для изучения данного вопроса рассматривались ситуации во всех 83-х субъектах Федерации. Рассмотрение проводилось с трех позиций. Во-первых, была изучена Концепция стратегии развития регионов Российской Федерации. Документ отражает планируемое инновационное развитие для всех регионов Российской Федерации на уровне государства. Во-вторых, изучалось планируемое развитие регионов на местах через документы территориального планирования (72-х регионов). В-третьих, рассматривались все известные случаи реализации объектов инновационного развития на территории Российской Федерации. В итоге выделилось 6 типов регионов по соотношению всех трех типов развития: 1) заложенные в Концепции тенденции инновационного развития находят отражение в схеме территориального планирования и уже реализованы; 2) тенденции инновационного развития находят отражение в схеме территориального планирования и частично реализованы; 3) заложенные в Концепции тенденции находят отражение в схеме территориального планирования, но пока не реализованы; 4) тенденции инновационного развития не находят отражения ни в схеме территориального планирования, ни в практической реализации; 5) заложенные в Концепции тенденции находят отражение в только в практической реализации; 6) принципы инновационного развития обозначены только в Концепции. Волгоградская область относится к последней группе.

Дальнейшим этапом было изучения документов территориального планирования регионов. По ним выяснилось, что единой типологии объектов инновационного развития в документах территориального планирования не существует и сами объекты не имеют четкого определения. Есть два принципиальных типа: точечные и ареальные, внутри каждого типа

возникло по пять подтипов. Но так как речь идет о развитии территории, возникает потребность выявить признаки объектов инновационного развития. В первую очередь, основой развития такого города должна быть инновационная деятельность, развитие должно осуществляться в рамках нового строительства. Градостроительные образования должны быть урбанизированного типа, разные по величине. Структура нового города должна быть децентрализована. И наиболее вероятно возникновение подобных градостроительных образований в рамках крупных агломераций. Всем этим требованиям не может отвечать ни точечный, ни ареальный тип. Тип может быть только точечно-ареальный, так как это градостроительное образование.

Точечно-ареальный тип также имеет 5 подтипов, или 5 типов инновационных градостроительных образований: особые экономические зоны, новые поселения, инновационные площадки, новые районы, маркетинговые площадки. Каждый из пяти типов имеет свой путь развития и свои условия существования.

Возникновение особых экономических зон обосновано политикой государства. Территория развивается по типу кластера, происходит развитие одного вида процессов в зависимости от типа особой экономической зоны. В России особые экономические зоны бывают следующих типов: промышленно-производственные, технико-внедренческие, портовые, туристско-рекреационные. Новые поселения создаются на основе какой-либо инновационной деятельности, развиваются как отдельные населенные пункты, широко развивается жилая функция. Инновационные площадки связаны с развитием именно интеллектуальной деятельности, для их развития не требуется транспортного ресурса или близости производства. Развитие происходит зачастую в рамках существующего населенного пункта. Новые районы также развиваются в пределах населенного пункта, их возникновение связано с активным ростом городских территорий. Отличаются инновационным подходом в области обустройства жилой среды. Инвестиционно-активные площадки являются коммерческим образованием. Развитие территории происходит в местах, не приспособленных ранее для этого при помощи новейших технологий.

Данная работа представляет принципы размещения инновационных процессов на территории отдельно взятого региона. Итогом данной работы является модель развития территории типичного региона юга Российской Федерации (Волгоградской области) с учетом инновационных процессов на основе пяти типов инновационных градостроительных образований.

*Е.В. Пустовалов, И.М. Шевцова*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Мягкая Т.М.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ИЗ ПОДЗЕМНОГО ИСТОЧНИКА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Рассмотрен вопрос применения фильтрующего материала нового поколения для очистки подземной воды. Представлены результаты исследований по очистке подземной воды и сравнительная характеристика фильтрующих материалов.

В настоящее время снабжение населения доброкачественной питьевой водой является одной из важнейших задач. Современный человек подвержен значительному воздействию окружающей среды, в том числе и со стороны водных источников. На сегодняшний день практически все поверхностные источники водоснабжения подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений, особенно такие реки, как Волга, Дон, Урал, Уфа, Томь, а также другие реки Сибири и дальнего востока. 70% поверхностных вод и 30% подземных потеряли питьевое значение и перешли в категории загрязненности – «условно чистая» и «грязная».

Возрастает загрязнение подземных вод, используемых для водоснабжения, в том числе нефтепродуктами, тяжелыми металлами, пестицидами и другими вредными веществами, которые поступают со сточными водами в водоносные горизонты.

На кафедре «Водоснабжение и водоотведение» Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета проводились исследования по подбору фильтрующего материала для очистки воды из подземного источника на примере Волгоградской области. В исходной воде наблюдалось превышение требований [1] по содержанию железа, марганца и других металлов, растворенных в воде. В качестве фильтрующей среды использовались природные вещества, включающие в свой состав двуокись марганца: Birm, Green Sand и АПТ-3. Двуокись марганца служит катализатором реакции окисления, при которой растворенные в воде железо и марганец переходят в нерастворимую форму и выпадают в осадок, который задерживается в слое фильтрующей среды.

Исследования выполнялись на лабораторной установке, в состав которой входили три фильтровальные колонки. Одна колонка (фильтр №1) была загружена материалом природного происхождения «Birm», вторая (фильтр №2) – «Green Sand» и третья (фильтр №3) – современным каталитическим материалом АПТ-3.

АПТ-3 материал нового поколения, не имеющий аналогов в России и за рубежом.

АПТ-3 – модифицированный «Гидроантрацит-А» производства ООО «НПП «Промтехуголь» [2], который обработан раствором медицинского спирта, поваренной пищевой соли, пищевой соды, раствором катализатора и отмытый дистиллированной водой.

АПТ-3 материал, обладающий каталитической активностью в реакциях окисления двухвалентного железа и марганца растворенными в воде окислителями: кислородом воздуха  $4\text{Fe}^{2+} + 8\text{HCO}_3^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{CO}_2$ , а также озоном, гипохлоритом натрия, перманганатом калия.

Таблица 1

Сравнительная характеристика фильтрующих материалов.

№ п/п	Характеристика	Название фильтрующего материала		
		Birm	Green Sand	АПТ-3
1.	Максимальная рабочая температура, °С	до 60	до 85	до 120
2.	Рабочий диапазон, рН	5–7	5–9	5,5–10
3.	Скорость фильтрации, м/час	5–10	5–10	5-20
4.	Рекомендуемая высота слоя, мм	1000–1500	1500	1000-1500
5.	Регенерация	проводится	проводится	не проводится
6.	Чувствительность к остаточному хлору	чувствителен	чувствителен	не чувствителен

Так же АПТ-3 удаляет из воды сероводород, не слеживается даже при 100% заполнении межзернового пространства продуктами гидролиза и не теряет активности при истирании, т.к. его химический и фазовый состав одинаков по всему объему зерна.

АПТ-3 эффективно удаляет растворенные в воде железо с концентрацией до 15 мг/л и марганец с концентрацией до 2 мг/л, низкой щелочности и высоком содержании углекислоты.

Таблица 2

Результаты исследований очистки подземной воды

Определяемый параметр	Фильтрующие материалы					
	Birm (фильтр №1)		Green Sand (фильтр №2)		АПТ-3 (фильтр №3)	
	Исходная вода	Очищенная вода	Исходная вода	Очищенная вода	Исходная вода	Очищенная вода
рН	7,3	7,0	7,3	7,2	7,3	7,0
Fe, мг/дм <sup>3</sup>	4,7	0,4	4,7	1,1	4,7	0,12
Mn, мг/дм <sup>3</sup>	0,31	0,11	0,31	0,18	0,31	0,09

Таким образом, по результатам проведенных лабораторных исследований, для наиболее эффективной очистки подземной воды рекомендуется использовать фильтрующую загрузку АПТ-3.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: Санитарные правила и нормы. – М.: ИИЦ Госкомсанэпиднадзора России, 2001. – 111 с.

2. Техничко-коммерческое предложение. Ресурсосберегающие загрузки для фильтрации питьевой воды г. Курска. Производительность 135 тыс. м<sup>3</sup>/сут / ЗАО Компания «Амазон», Академия перспективных технологий, Волгогр. представительство. Волгоград, 2008.

*А.В. Юрко, Е.И. Конышева, А.А. Сахарова*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД СТЕКОЛЬНОГО ЗАВОДА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Представлены результаты исследований посвященных поиску эффективного и дешевого сорбционного материала для очистки сточных вод стекольного завода, с целью использования очищенной воды в системах оборотного водоснабжения.

В настоящее время исследования в области очистки промышленных сточных вод направлены на разработку технологий, позволяющих использовать очищенную сточную воду в системе оборотного водоснабжения.

Сточные воды стекольного завода характеризуются высоким содержанием железа. В настоящее время подход к очистке обозначенных вод различен. На сегодняшний день существуют следующие способы удаления железа из сточных вод: окисление двухвалентного железа с добавлением сильных окислителей; аэрация; осаждение коллоидного железа; каталитическое окисление с последующей фильтрацией; ионный обмен; мембранные методы; биологическое обезжелезивание; очистка воды от железа электромагнитным полем; сорбционный метод обезжелезивания природных вод.

Исходя из анализа литературных источников и проведенных в лабораторных условиях предварительных исследований, можем сделать вывод, о том, что сорбционный метод является наиболее эффективным, простым в аппаратном оформлении и автоматизации процесса очистки, при условии выбора дешевого селективного сорбционного материала. С этой целью были исследованы сорбционные свойства минерального материала.

Объектом исследования служил минерал, месторождение которого находится в Астраханской области. Предварительная подготовка минерала

проводилась следующим образом: минерал подвергался дроблению, промывке водой и сушке при температуре 105°C в течение 1,5 часов.

Основной характеристикой сорбционного материала является величина сорбционной емкости – зависимость количества извлеченного элемента из водного раствора при той или иной исходной концентрации. На оси абсцисс откладывают исходные концентрации металла в растворе, а на оси ординат – процент извлечения компонента сорбционным материалом. Для ее определения из приготовленных модельных растворов, концентрация железа в которых составляла 5,0; 10,0; 20,0; 50,0 и 100,0 мг/л отбирали по 25 мл и переносили в конические колбы на 100 мл. Далее в колбы вносили по 10 мг исследуемого материала.

Анализ кривых извлечения показывает, что при содержании элементов в растворе от 1 до 10 мг/л возможно полное извлечение металла из обрабатываемой воды рассматриваемым материалом. При значительных концентрациях металла в растворе наблюдается достаточно высокий эффект извлечения (87–94%).

В ходе лабораторных исследований изучалось влияние размера частиц сорбционного материала на эффективность очистки, так как его уменьшение приводит к увеличению площади контакта сорбента с очищаемой водой и, как следствие, значительно повышает величину адсорбции загрязняющих веществ из раствора. Полученные данные свидетельствуют, что при увеличении значений удельной поверхности сорбента его сорбционные свойства возрастают, до определенного момента, а затем снижаются. Существует определенная (оптимальная) крупность рассматриваемого материала, при которой сорбционная емкость достигает своего максимума и использование сорбента с более высокой степенью измельчения не приводит к значительному улучшению сорбционных характеристик, а только резко увеличивает стоимость подготовки сорбента.

Рациональное применение адсорбционной технологии зависит, прежде всего, от того, насколько хорошо адсорбируются вещества, подлежащие удалению, и, как следствие этого, от того, насколько велик удельный расход адсорбента на единицу объема очищаемой сточной воды. Исследования влияния расхода проводились с целью нахождения оптимальной навески исследуемого сорбционного материала, которая определяется в каждом конкретном случае. Исследования проводились на модельных растворах, концентрация  $Fe^{3+}$  от 5 до 100 мг/л. Расход сорбента изменяли от 0.5 до 5 г/л.

Таким образом, изменяя крупность и расход сорбента, можно добиться максимальной эффективности применения изучаемого минерального материала в процессах сорбционной очистки водных сред от ионов железа.

Выводы: В ходе лабораторных исследований была выявлена возможность использования исследуемого материала для очистки воды от ионов  $Fe^{3+}$ . Определена сорбционная емкость рассматриваемого минерала, оптимальные размеры частиц материала, его расход.

*М.С. Артемова, О.Ю. Лапынина*

*Научный руководитель: проф. Мариненко Е.Е.*

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПОДАЧИ БИОГАЗА В СЕТИ ПРИРОДНОГО ГАЗА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Актуальность использования биогаза прежде всего связана с быстрым ростом цен на энергоносители и ухудшением экологической ситуации, таким образом биогаз может стать единственным способом решения проблем энергоснабжения сельскохозяйственных предприятий.

Энергетическое использование биогаза по сравнению со сжиганием природного газа, сжиженного газа, нефти и угля является нейтральным по отношению к диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ), относящемуся к парниковым газам, поскольку выделяемый  $\text{CO}_2$  пребывает в пределах естественного круговорота углерода и потребляется растениями на протяжении вегетационного периода. Таким образом, концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосфере по сравнению с использованием ископаемых видов топлива не увеличивается.

Направления использования биогаза в мире обширны: от непосредственного сжигания в установках различной производительности до совместной выработки тепловой и электрической энергии или подпитки биогазами сетей природного газа.

По источникам получения биогазов (БГ) их можно разделить на три основные группы [1]:

- БГ СХП – биогаз, получаемый при сбраживании в специальных биореакторах отходов сельскохозяйственного производства (СХП);
- БГ КОС – биогаз, получаемый в метантенках на городских канализационных очистных сооружениях (КОС);
- БГ ТБО – биогаз, собираемый с городских полигонов и свалок твердых бытовых отходов (ТБО).

Суммарный энергетический потенциал отходов лесной промышленности и твердых бытовых отходов несколько меньше, чем потенциал отходов АПК (рис. 1.), который достигает 81 млн. тут [2], однако использование биогаза из этих отходов обеспечивает достаточную экономию энерго-ресурсов (рис. 2.). Если весь биогаз будет перерабатываться на когенерационных установках, это позволит на 23% обеспечить суммарные потребности экономики в электроэнергии, на 15% в тепловой энергии и на 14% в природном газе или же полностью обеспечить сельские районы доступом к природному газу и тепловой мощности.

В зависимости от вида органического сырья состав биогаза может меняться, но, в общем случае, в его состав входят метан ( $\text{CH}_4$ ) – 55-65%, углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) – 30-35%, небольшое количество сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ) – 2%, аммиака ( $\text{NH}_3$ ) – 1% и водорода ( $\text{H}_2$ ) – 1% [3].

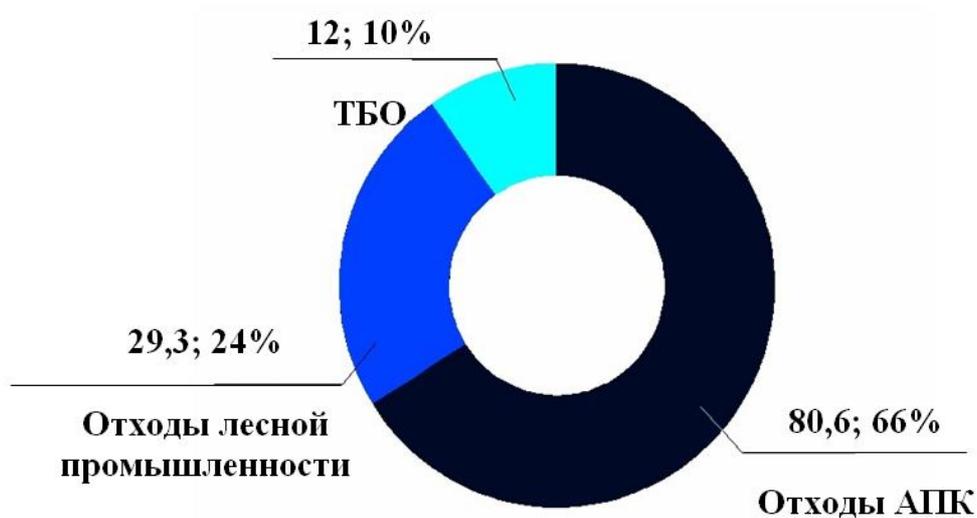


Рис. 1. Энергетический потенциал различных отходов в год (млн. т) [2]

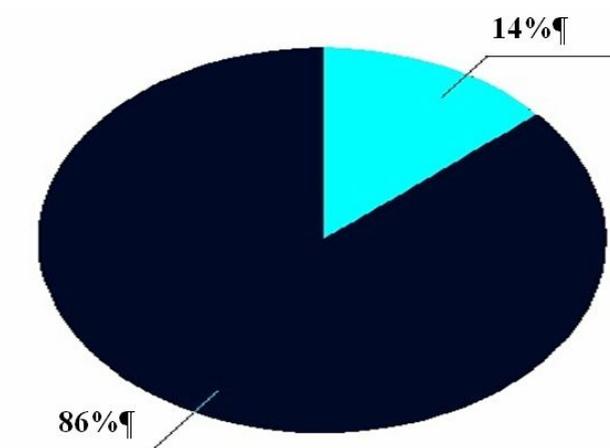


Рис. 2. Потенциал биогаза по замещению природного газа [2]

В зависимости от вида органического сырья состав биогаза может меняться, но, в общем случае, в его состав входят метан ( $\text{CH}_4$ ) – 55–65%, углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) – 30–35%, небольшое количество сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ) – 2%, аммиака ( $\text{NH}_3$ ) – 1% и водорода ( $\text{H}_2$ ) – 1% [3].

Так как биогаз на 2/3 состоит из метана – горючего газа, составляющего основу природного газа, его энергетическая ценность (удельная теплота сгорания) составляет 60–70% энергетической ценности природного газа, или порядка 29,3 МДж/м<sup>3</sup>. 1 м<sup>3</sup> биогаза также эквивалентен 0,7 кг мазута и 1,5 кг дров.

Энергия, полученная из биогаза, относится к возобновляемым видам энергии, поскольку источником является возобновляемый субстрат. Фактом является то, что ископаемые энергоносители на Земле заканчиваются и су-

существует насущная потребность в альтернативных источниках, что придает еще большее значение производству биогаза на биогазовых установках.

Биогаз широко применяется как горючее топливо в Германии, Дании, Китае, США и других развитых странах. Он подается в газораспределительные сети, используется в бытовых целях и в общественном транспорте. Сегодня начинается широкое внедрение биогазовых технологий на рынках СНГ и Прибалтики.

Для подачи биогаза в распределительные сети природного газа необходимо довести содержание метана в биогазе до 90-95%, что соответствует содержанию метана в природном газе, а также выполнить очистку от примесей.

Основные этапы при подготовке газа к использованию:

- отделение влаги и взвешенных частиц методом охлаждения, адсорбционной осушки или осушки жидкими поглотителями влаги;
- удаление сероводорода и галогенсодержащих углеводородов адсорбционным и абсорбционным способами;
- удаление углекислого газа методом адсорбционного, мембранного разделения или моноэтаноламиновой отмывки;
- сжатие или сжижение газа (при использовании в качестве горючего для транспортных средств).

В России, в отличие от других развитых европейских стран, есть проблемы с нормативно-правовым обеспечением использования биогаза в малой энергетике. Поскольку биогаз рассматривается как побочный продукт, устройства для его сжигания часто недостаточно проработаны в проектах. Определение стандарта или технических условий на использование биогаза позволило бы упростить решение вопросов по его утилизации. К сожалению, существующие ныне стандарты, строительные нормы и правила распространяются только на природный и сжиженный углеводородный газ.

Таким образом, разработка российской нормативно-правовой базы малой энергетике на биогазе является насущной необходимостью, а ее отсутствие тормозит перспективное направление привлечения в экономику значительного ресурса НВИЭ. По-прежнему главной задачей является доведение состава биогаза до близкого составу природного газа в соответствии с ГОСТ 5542-87 для возможности подачи его в сети природного и сжиженного газа населенных пунктов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Мариненко Е.Е., Кудрявцев Л.В.* Производство и использование биогаза из органических отходов для решения задач энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве Волгоградской области.

2. Выгоды использования биогазовых технологий [электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://biogas-energy.ru/advantage-biogas/> свободный.

3. *Мариненко Е.Е.* Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: учебное пособие / ВолгГАСА, Волгоград, 2003. – 100 с.

*А.А. Болеев, А.М. Воронин, Ю.С. Лазарев, С.А. Красавина*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ КОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Рассмотрен вопрос обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводных систем и повышения их коррозионно-механической прочности

Качество питьевой воды, подаваемой потребителю напрямую, зависит от состояния трубопроводов. Известно, что 80% всех магистральных водоводов в России собраны из стальных труб, уличная водопроводная сеть - из чугунных труб с заделкой стыков цементными растворами, 10–15% - пластмассовые трубы (полиэтиленовые, полипропиленовые и др.), остальное - медные трубы. Стальные трубы не имеют должной защиты от внешней и внутренней коррозии и начинают течь через 5–6 лет, создавая аварийные ситуации в сетях. Потери воды от повреждений на трубопроводах в виде трещин, разрывов и разгерметизации стыков составляют от 8 до 40% от объема воды, поданной в сеть.

Проблема обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводных систем во многом становится проблемой повышения их коррозионно-механической прочности. Совершенствование методов защиты требует разработки превентивных методов и технических средств её повышения. На предприятиях отрасли разрабатываются новые методы и средства обеспечения безопасной эксплуатации и долговечности промысловых и технологических трубопроводов, подверженных канавочному износу на основе повышения их коррозионной стойкости, коррозионно-механической прочности и эффективности активных методов электрохимической защиты от коррозии за счет формирования на нижней внутренней поверхности промысловых и магистральных трубопроводов возобновляемой твёрдой пассивирующей оксидной плёнки малой шероховатости.

В качестве антикоррозионной защиты наиболее часто в трубопроводном транспорте нефтегазовой отрасли применяется катодная и протекторная защита. При протекторном методе защиты внешний источник тока не требуется. Для реализации протекторной защиты анод закрепляется на защищаемой конструкции так, чтобы образовался электрический (металлический) контакт. В получаемой гальванической паре защищаемая конструкция (сталь) становится катодом. Анодный материал подвергается коррозии, поэтому протекторы необходимо периодически обновлять или заменять. В качестве анода используются металлы с более отрицательным потенциалом, чем у стали (анодные протекторы), основное требование к материалу про-

тектора состоит в том, что он должен поляризовать сталь до такого потенциала, при котором коррозия незначительна или отсутствует совсем.

К наиболее распространенным способам защиты трубопроводов от коррозионно-механического растрескивания относятся:

- ингибиторная защита;
- применение гальванических и лакокрасочных покрытий;
- легирование трубной стали;
- защита с помощью оксидных и фосфатных покрытий;
- замена материалов;
- катодная защита.

Защита от коррозии начинается уже на чертежной доске. Эксплуатационный срок конструкции зависит даже, так сказать, от места ее службы: в промышленных районах скорость коррозии в 3-8 раз больше, чем в относительно малонаселенных. Новые промышленные установки поэтому следует сооружать в малонаселенных районах или конструктивно оформлять так, чтобы избежать агрессивного действия воздуха. Чем меньше поверхность материала, тем меньше возможностей предоставляется коррозии.

Все конструкции корродируют прежде всего там, где долгое время сохраняется влажность. Это касается горизонтальных плоскостей и открытых сверху углублений и профилей, в которых застаивается вода. Когда, несмотря на тщательный поиск, не удастся найти другое конструктивное решение, для таких рискованных мест должны быть предусмотрены отверстия для стока, причем достаточно большие, чтобы даже при засорении был обеспечен надежный отвод воды.

Сильно корродируют и места соединений, особенно на болтах или заклепках, так как в остающиеся щели проникает влага. В щели начинается коррозия, и через некоторое время характеристики материала в месте соединения могут измениться – вплоть до разрыва соединенных элементов.

Проблема изношенных трубопроводов на данный момент стоит очень остро. Решений этой проблемы может быть несколько: от частичного восстановления до полной замены изношенных трубопроводов. Трубопроводы из полиэтилена, несмотря на их коррозионную стойкость, не нашли повсеместного применения из-за ряда недостатков:

– «полимеры» имеют жесткие ограничения по рабочему давлению, напрямую зависящему от средней температуры в течение всего срока эксплуатации, а также максимальному диаметру трубы;

– в безнапорных системах полиэтилен выдерживает температуру до 60–70°C и лишь кратковременно – до 80°C, а под давлением – не выше 40–50°C;

– неустойчивость к поверхностно-активным веществам (мыло, стиральные порошки), поэтому эти трубы нельзя применять для систем канализации;

– полиэтилен быстро стареет под воздействием прямых солнечных лучей. Поэтому при использовании полиэтиленовых труб в наружных открытых сетях их стабилизируют, наполняя полимер сажой.

Установлено, что наиболее оптимальным является применение проверенных временем чугунных труб, но с использованием должной антикоррозионной защиты (как внутренней так и наружной).

Важно не только заменить старые изношенные трубопроводы на новые, но и обеспечить должную защиту еще действующим, тем самым продлив их срок эксплуатации. Для этого необходимы методы диагностики и обнаружения очагов коррозии.

*А.А. Войтюк, Е.С. Никитин, С.С. Евлантьев*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Е.В.Москвичева*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКОВ ХОЗБЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Рассмотрены вопросы использования осадков городских сточных вод. Представлена технология переработки осадков сточных вод в сорбционный материал, используемый для очистки городских сточных вод и дальнейшее направление его использования отработанного сорбционного материала.

Как известно, на всех этапах обработки городских сточных вод образуются осадки: отбросы с решеток, песчаная пульпа из песколовков, осадок из первичных отстойников и избыточный активный ил из вторичных отстойников. Отбросы с решеток измельчаются на дробилках, и вместе с осадком из первичных отстойников и избыточным активным илом подлежат дальнейшей переработке. Обозначенные осадки могут перерабатываться как совместно, так и отдельно.

Утилизация осадков сточных вод проблема, которая остро стоит практически перед всеми развитыми городами России. Сущность её заключается в том, что после биологической очистки сточных вод образуется избыточный активный ил. Его обезвоживают на центрифугах (или центрипрессах), в результате образуется влагонасыщенная масса, с неприятным запахом. Этот осадок вывозится на специальные площадки в пригородах, которые в свою очередь занимают обширные площади. С поверхности земли загрязняющие вещества, содержащиеся в активном иле, проникают через зону аэрации в подземные воды. При этом вещество либо полностью обезвреживается, либо минуя зону аэрации, достигнет подземных вод, тем самым загрязняя их. Общей чертой подземных вод густонаселённых территорий с развитыми промышленными центрами является азональный тип вод, присутствие соединений азота и нефтепродуктов. Они неблагоприятны в санитарно-экологическом отношении.

Одним из актуальных вопросов улучшения окружающей среды также является необходимость повышения степени очистки сточных вод от

загрязнений, сбрасываемых в поверхностные воды. В связи с этим повышение эффективности работы очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод имеет исключительно большое значение. В настоящее время в России 80% всех городских сточных вод подвергаются биохимической (биологической) очистке. Даже при полной биологической очистке из городских сточных вод не удается снизить концентрации до требуемых норм таких вредных и распространенных загрязнений, как СПАВ, нефтепродукты, соединения азота и фосфора, соли тяжелых металлов и другие растворенные вещества. Поэтому для глубокой очистки сточных вод необходима комбинация технологии биохимической очистки с использованием методов доочистки. Разработке технологии очистки городских сточных вод посвящено много исследований и публикаций. Однако сохраняется актуальность создания новых эффективных и дешевых технологических решений.

Одним из наиболее эффективных методов является сорбционная очистка. Для сорбционных процессов очистки в статическом режиме актуален поиск новых эффективных сорбентов-осадителей. Для осуществления сорбционной, ионообменной очистки в динамических условиях большое значение имеет оптимизация работы фильтровальных сооружений. В последнее время для повышения эффективности работы фильтров стали применять загрузку из различных искусственных и природных сорбентов: активированные угли, алюмосиликаты, природные цеолиты, глинистые минералы, оксиды и другие. Причем природные минералы более перспективны из-за меньшей стоимости исходного сырья, доступности добычи в местах потребления и появления новых сорбентов.

Цель представленной работы – разработка новых технологических решений и технических средств очистки хозяйственно-бытовых сточных вод при помощи сорбционного материала, полученного из осадков хозяйственно-бытовых сточных вод, с дальнейшей переработкой отработанного сорбента в твёрдотопливные брикеты, с целью обеспечения экологической безопасности окружающей среды.

Объектом настоящего исследования являлись осадки хозяйственно-бытовых сточных воды населенных пунктов, содержащих загрязняющие компоненты промышленных сточных вод (СПАВ, нефтепродукты, тяжелые металлы) и отходы производства.

Предметом исследования являлись технологические процессы получения сорбционного материала, и твёрдотопливных брикетов на основе отработанного сорбента.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Разработаны новые технологические решения и технические средства очистки хозяйственно-бытовых сточных вод химико-биологическим методом.

2. Получен сорбционный материал на основе осадков хозяйственно-бытовых сточных вод.

3. Разработана технология дальнейшей переработки отработанного сорбента в твёрдотопливный брикет, с целью обеспечения экологической безопасности окружающей среды.

4. Разработана модель биосорбционной очистки сточных вод с использованием гранулированного сорбента на основе осадков хозяйственно-бытовых сточных вод.

5. Определена экономическая обоснованность использования осадков хозяйственно-бытовых сточных вод, для получения сорбционного материала, и твёрдотопливного брикета.

*А.А. Войтюк, Д.К. Хатулев, П.Ф. Юрин*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

## **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО ШЛАМА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Представлен способ переработки нефтяного шлама, а также донных отложений прудов – отстойников и отходов коксохимического производства в твердое топливо.

Мировой рынок топлива в последние годы, а также, в прогнозируемом до 2015–2020 г.г. будущем, будет иметь устойчивую тенденцию превышения потребления над его производством и ростом цен.

Поэтому целесообразность работ, направленных на удешевление и улучшение качества топлива для промышленных и жилищно-бытовых нужд несомненна.

Предлагается технология переработки нефтеотхода с целью дальнейшего использования его в качестве топлива в различных отраслях хозяйства при решении технико-экономических и экологических проблем.

Разработан новый способ утилизации нефтяного шлама посредством переработки его в композиционное твердое топливо (нефтешлам, связующее, наполнитель). В качестве наполнителя могут выступать различные порошкообразные продукты, в том числе, отсеvy коксохимического производства. В ограниченном количестве в композицию можно вводить отработанные масла.

Целью проекта является переработка следующих видов отходов:

– донные отложения прудов – отстойников и отходы коксохимического производства;

– донные отложения, кокс, шелуха семян подсолнечника, горчицы.

В основу технологии положен принцип получения системы, устойчивой при хранении, транспортировке и используемой так же, как и обычное твердое топливо. Полученное топливо выгодно отличается от традиционного своей стоимостью.

Актуальность работы определяется, в основном, экономией от применения дешевого сырья. В данном случае сырьевые расходы сокращаются в 100 раз. Происходит снижение энергозатрат, себестоимости полученных брикетов, решается проблема утилизации вторичного сырья.

Все компоненты доступны и дешевы. Объем производства определяется исключительно потребительским спросом. Теплотворная способность композиционного топлива выше, чем у торфа и близка к теплотворной способности угля. Стойкость получаемых брикетов по воздействию влаги выше чем у торфяных. Топливо прошло успешное промышленные испытания в действующей угольной котельной.

Производство крайне просто, не энергоемко и дешево.

В состав установки входит следующее оборудование: смеситель, шнековый пресс (типа экструдера), бункера по числу компонентов и транспортирующие устройства. Себестоимость изготовления брикетов – не более 100 руб./тонна при объеме выпуска 20 тонн/сутки. Энергопотребление установки - в пределах 20 кВт/час. Для сравнения: энергопотребление установки производства торфяных брикетов аналогичной производительности составляет 200 кВт/час.

Предлагаемое топливо может изготавливаться насыпью (используется как сезонное) и в виде топливных брикетов, обеспечивающих длительное хранение и транспортировку. Топливо обладает повышенной механической прочностью и физико-механической устойчивостью. Снижена себестоимость, расширена сырьевая база.

Основной компонент предлагаемого топлива – обезвоженный шлам (в исходном – содержание влаги 25–35%) исследовали на хромато-масс-спектрометре. В шламе обнаружены производные антрацена, пирена, фенантрена, хенона, флоурена, бензантрацена.

Основными компонентами, как показал спектральный анализ, являются парафиновые углеводороды состава  $C_8-C_{22}$ .

Полученный спектр аналогичен спектру твердого парафина.

Для повышения механической прочности топливных брикетов к основному компоненту - донные отложения, в качестве структурообразующей и связующей добавки, добавляют кокс и(или) шелуху семечек.

Экономия от замены одной тонны топлива природного на одну тонну топлива из нефтешлама составляет 90-95%.

*Ю.В. Гостева, М.Ю. Шипилова*

*Научный руководитель: проф. Мариненко Е.Е.*

**УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И  
ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ  
ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ БИОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Привлечение в экономику новых экологически нейтральных источников энергии, одним из которых является биогаз, становится особенно актуальным в связи с неизбежным постепенным истощением ископаемых энергоносителей в сочетании с глобальными экологическими проблемами, связанными с загрязнением окружающей природной среды.

Одной из наиболее важных проблем агропромышленного комплекса является захоронение отходов производства животноводческих предприятий и повышение плодородия почвы и, следовательно, урожайности сельскохозяйственных культур.

На сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации ежегодно образуется около 640 млн. т навоза и помета, что по удобрительной ценности эквивалентно 62% от общего производства минеральных удобрений в стране, а также имеются следующие отходы: скорлупа от яиц, перья и другие. На предприятиях по переработке животноводческой продукции образуются в большом количестве отходы по переработке мяса животных (некондиционная продукция), содержимое желудка и кишок, отходы из жиротделителей, содержащие животные жировые продукты, а также отходы рогов и копыт. Но из-за отсутствия экономически эффективных технологий по переработке отходов животноводства и использования их в качестве органических удобрений, этот материал практически не используется, что требует от предприятия высоких затрат на вывоз и захоронение таких отходов.

Одним из решений данной проблемы может служить использование биогазовых технологий в сельском хозяйстве. Традиционно в европейской практике используются биогазовые установки, основанные на жидкофазном сбраживании. Однако всё больший интерес в мировой науке привлекают технологии обработки органических отходов от различных источников в установках конферментации, основанных на твёрдофазном сбраживании различных групп субстратов с различной влажностью.

При так называемой «сухой» ферментации речь идет о технологии, при которой перемещение насосами сбраживаемого материала, характеризующегося устойчиво твердой консистенцией, в исходном состоянии не представляется возможным. Преобразование в биогаз происходит при такой технологии без доступа кислорода при влажности субстрата в объеме

сбраживания 60-80% (т.е. при содержании сухого вещества 20-40%), причем, прежде всего, при отсутствии непрерывного способа не происходит перемешивания содержимого ферментера.[1]

Например, количество биомассы от предприятия с суточным количеством отходов 13 500 кг дает при переработке в биореакторах примерно 2 037 м<sup>3</sup> биогаза, содержание метана в котором около 55%. Данный газ можно использовать на собственные нужды предприятия и не только.[4]

На основании расчета расход биогаза на собственные нужды в зимний период составляет 42%, в летний – 35%. Таким образом, выход товарного биогаза в зимний период составляет 58%, в летний – 65%.

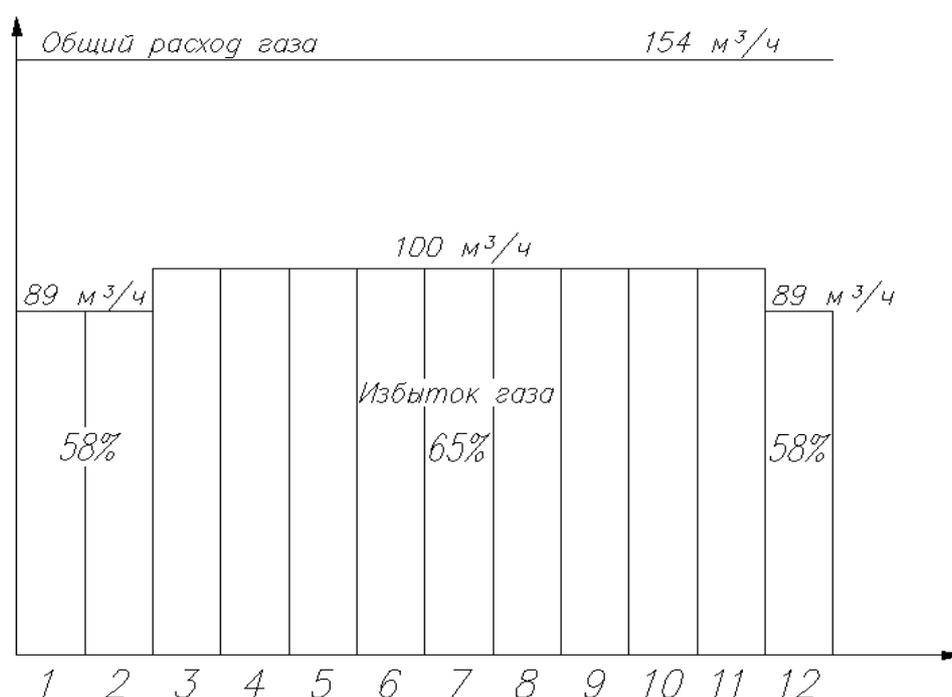


Рис. 1. Тепловой баланс биогазовой установки

Процесс переработки отходов абсолютно герметичен, поэтому запахи от обрабатываемого вещества не распространяются в окружающую среду. Биогазовая установка позволяет убрать основную массу загрязняющих органических веществ, поэтому после сбраживания отходы не имеют плохого запаха.

Наличие на предприятии биогазовых установок позволяет уменьшить размер санитарной зоны, то есть расстояние от предприятия до жилой застройки, с 500 до 150 м. Поскольку сейчас остро стоит вопрос охраны окружающей среды то использование этой технологии позволяет повысить экологическую привлекательность данного мероприятия.

Хорошо функционирующая биогазовая установка приносит ряд преимуществ ее владельцу, обществу и окружающей среде в целом.

Экономия денежных средств:

– экономия денежных средств, ранее затрачиваемых на топливо и электроэнергию;

– экономия денежных средств, затрачиваемые на покупку удобрений.  
Быстрая окупаемость установок;

– биогазовая установка с подогревом сырья любой мощности окупается примерно за год эксплуатации;

– уменьшается риск респираторных и глазных заболеваний за счет очистки воздуха в результате сокращения объемов органических отходов в местах их складирования;

– улучшается эпидемиологическая обстановка в результате гибели части микроорганизмов, содержащихся в отходах;

– улучшается здоровье за счет получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции при использовании экологически чистых удобрений.

Экологические выгоды:

– уменьшение выброса углекислого газа и продуктов сгорания угля, дров и других видов топлива;

– уменьшение загрязнения воздуха азотистыми соединениями, имеющими неприятный запах;

– уменьшение загрязнения водных ресурсов стоками;

– сохранение леса от вырубки;

– уменьшение использования химических удобрений.

Эффективность использования биогаза в значительной степени зависит от его качества. Если повысить содержание метана до 90%, его можно использовать как топливо для двигателей, работающих на метане. Увеличив содержание метана до 96%, т.е. доведя его до качества природного газа, можно применять биогаз вместо метана в различных технологических циклах. Есть много способов повышения качества биогаза путем снижения содержания примесей в нем. Основные из них – адсорбционный, абсорбционный, криогенный, мембранный и некоторые другие.

При переработке отходов достигается снижение выбросов парниковых газов, влияющих на климат. Использование биогаза уменьшает выбросы углекислого газа благодаря снижению потребления ископаемых видов топлива, таких как бензин, уголь, дрова.

Переработанные в биогазовых установках органические отходы превращаются в биомассу, которая содержит значительное количество питательных веществ и может быть использована в качестве биоудобрения. Образующиеся при сбраживании гумусные материалы улучшают физические свойства почвы, а минеральные вещества служат источником энергии и питанием для деятельности почвенных микроорганизмов, что способствует повышению усвоения питательных веществ растениями. Основное преимущество биоудобрений заключается в сохранении в легко усваиваемой форме практически всего азота и других питательных веществ, содержащихся в исходном сырье.

Авторами предлагается использование биогазовых установок твердофазного сбраживания на предприятиях агропромышленного комплекса. Данная технология может считаться эффективной на предприятиях с вы-

ходом отходов от 50 т/ч, так как данного количества хватит для производства такого объёма биогаза, которого будет достаточно не только для поддержания этих установок в рабочем состоянии, но и для собственных нужд предприятия.

Цехи по переработке отходов окупаются примерно за 1–1,5 года. Это происходит за счет снижения затрат на размещение отходов производства и на закупку удобрений, а также затрат на энергию, необходимую для работы предприятия.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Weiland P.*: Stand der Technik Bei der Trockenfermentation – Aktuelle Entwicklungen; in: Gulzower fachgesprache, Band 24: “Trockenfermentation – Stand der Entwicklungn und weiteter F&E – Bedarf”; Gulzow 2006.

2. «Выгоды биогазовой станции» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zorgbiogas.ru/biogazovye-ustanovki/vygody>, свободный.

3. «Технология HSAD (анаэробное пищеварение отходов)» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wsmg.org/>, свободный.

4. «Обработка отходов птицефабрики» [электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.recyclers.ru/modules/section/](http://www.recyclers.ru/modules/section/), свободный.

*А.А. Довбня*

*Научный руководитель: Кириллов С.Н.*

### **ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ИЗ-ЗА НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ**

Волгоградский государственный университет

Проанализирована ситуация, складывающаяся в Волгоградской области, в связи с массовым захлаплением мест отдыха населения бытовым мусором. Указаны причины явления, а также факторы негативного воздействия бытового мусора на окружающую среду. Внесены предложения по выходу из ситуации путем принятия административных и организационных мер.

Среди всего разнообразия рекреационных ресурсов Волгоградской особое значение имеют природные рекреационные ресурсы, в частности, территории с благоприятными условиями для массового отдыха. При этом, подавляющее большинство мест массового отдыха населения приближено к водным объектам – берегам рек, озер, искусственных водоемов. Причины этого вполне объяснимы – в условиях жаркого и засушливого климата Волгоградской области особую рекреационную ценность имеют территории, имеющие благоприятный микроклимат, развитую древесную растительность, а также свободный доступ к воде. При этом, использование этих ресурсов в большей части осуществляется населением стихийно. Особенно

возросла востребованность естественных рекреационных ресурсов региона в последние два десятилетия, что вызвано объективными причинами:

- изменение предпочтений населения от отдыха на приусадебных участках к отдыху в естественных природных условиях;
- рост количества личных автомобилей у населения, являющихся наиболее удобным средством транспорта из-за низкого уровня развития транспортной инфраструктуры в регионе;
- снижение качества естественных ресурсов, непосредственно прилегающих к селитебным зонам;

Массовость и стихийность отдыха имеют существенное негативное последствие в виде загрязнения территорий бытовыми отходами. Несмотря на то, что закон Российской Федерации № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» запрещает размещение отходов вне специально предназначенных для этого мест, количество отходов, оставляемых отдыхающими в местах отдыха, чрезвычайно велико. Выделим основные причины такой ситуации:

- низкий уровень беспокойности населения проблемами охраны окружающей среды от загрязнения;
- фактическое отсутствие административных мер по контролю загрязнения окружающей среды населением в местах мест массового отдыха;
- недостаточно строгие меры ответственности за несанкционированное размещение отходов (наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей в соответствии со статьей 8.2. Кодекса об административных правонарушениях РФ).

Помимо эстетического негативного воздействия, брошенные бытовые отходы становятся источником загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод и атмосферного воздуха продуктами разложения мусора. Ситуация усугубляется тем, что места массового отдыха населения часто находятся в водоохраных зонах, имеющих особое природоохранное значение.

Из-за несанкционированного размещения отходов участки, имеющие благоприятные природные условия, резко теряют свою рекреационную ценность. Захламленные бытовым мусором территории становятся невостребованными и все меньше посещаются отдыхающими. В городской черте и на ближайших территориях практически невозможно найти доступный участок для отдыха, не захламленный бытовыми отходами. Последствием этого стало смещение предпочтительных мест для отдыха от наиболее приближенных к городам (находящихся в 5-20 километрах от городской черты) к более удаленным (40-60 км и далее). Однако увеличение расстояний до мест отдыха не меняет характера развития ситуации: участков, теряющих свою рекреационную ценность, становится все больше, несанкционированные свалки «расползаются» по территории региона. Показательна ситуация с местами отдыха, расположенными в Волго-Ахтубинской пойме, являющейся особо охраняемой природной территорией федерального значения. После открытия Волгоградского моста, сократившего расстояние от центра Волгограда до поймы с 40-50 до 5-10 км,

массовое захламление участков, расположенных по берегам озер и ериков бытовым мусором, произошло в течение 1–2 лет.

Для решения проблемы в условиях Волгоградской области, по мнению автора, целесообразно применять следующие мероприятия:

– проводить среди населения разъяснительную работу о последствиях загрязнения окружающей среды бытовым мусором. В качестве конкретных мер можно привести размещение информации на информационных плакатах (биллбордах), расположенных вдоль автомобильных дорог, а также размещение кратких информационных роликов в СМИ;

– организовать систематические рейды в места временного отдыха населения с целью контроля вывоза отходов отдыхающими и выявления мест несанкционированного размещения мусора. При этом исключительно работа должностных лиц из органов природоохраны и полиции не может быть достаточно эффективной в связи с их малой численностью, целесообразно привлечение дружин и добровольческих отрядов с участием студенчества, населения. Однако, действенной мерой может быть привлечение уполномоченных лиц для составления административного протокола на лиц, нарушающих требования по обращению с отходами;

– предоставить участки, наиболее благоприятные для отдыхающих, в аренду частным лицам на условиях концессии, предусматривающей допуск отдыхающих на участки для отдыха в соответствии с согласованным тарифом (данная мера уже применяется на ряде территорий области). Предусмотреть ответственность арендаторов за содержание вверенной территории.

Охрана ценных рекреационных территорий – задача не только органов власти, но и всего населения страны, являющегося конечным собственником и распорядителем этого бесценного имущества.

*С.С. Евлантьев, Ю.С. Лазарев, П.Ф. Юрин*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

## **К ВОПРОСУ ОБ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Рассмотрены некоторые особенности разработки технологии очистки сточных вод текстильного производства, позволяющей выделять красители без изменения их химического и структурного состава и повторно использовать.

Одной из основных проблем развития цивилизации, в настоящее время, является, глобальная экологическая проблема. Наряду с этим, в настоящее время сложившаяся локальная недостаточность водных ресурсов требует рационализации использования воды в производстве.

Вследствие интенсивного антропогенного воздействия особое место занимает необходимость снижения проникновения отходов в гидросферу.

Решение данной проблемы не терпит отлагательства, так как сброс загрязненных стоков в водоем ведет к серьезным изменениям геофизических параметров водной среды, что влечет за собой значительное ухудшение ее качества, изменение органолептических свойств, и появление вредных веществ для живых организмов.

Известно, что текстильное производство потребляет большое количество воды – на производство 1 кг ткани затрачивается 100–200 кг воды. Сточные воды текстильного производства в качестве основных загрязнителей, содержат красители, соединения тяжелых металлов, поверхностно-активные вещества, вредные органические соединения и др. Очистка сточных вод текстильных производств от этих загрязнителей является основной задачей инженерной экологии на предприятиях.

Анализируя современное состояние методов очистки сточных вод от красителей, следует отметить их разнообразие, при этом сохраняется актуальность оптимизации существующих и поиск новых методов очистки, а также создание новых высокоэффективных и экономически рациональных технологий обезвреживания сточных вод от красителей.

Основной задачей существующих методов очистки является осветление загрязненного стока. При этом имеющиеся в воде красители, большинство из которых имеют высокую стоимость, либо окисляются, либо извлекаются без возможности их последующего использования. Отвечая требованиям современности, стоит отметить, что из концентрированных красильных сточных вод экономически более выгодно извлекать красители или переводить их в малотоксичные продукты, которые могут найти дальнейшее применение, а не просто уничтожать их, подвергая деструкции, биохимического окисления и др.

К сожалению, из концентрированных стоков, содержащих красители, не всегда возможно извлечь чистый краситель. Это зависит от ряда факторов, среди которых вид красителя, концентрация и количество других загрязнений и др. Но, не смотря на это, очистка промышленных стоков с возможностью утилизации продуктов очистки, в частности красителей, является перспективой дальнейшего развития методов обезвреживания сточных вод.

Проведена работа по разработке способа для извлечения кубового красителя из сточных вод путем обработки постоянным электрическим током на экспериментальной установке, состоящей из выпарной вакуумной установки, электролизера и отстойника. *Рассмотрены основные факторы, влияющие на возможность извлечения кубового красителя из сточных вод и выявлены зависимости эффективности очистки от влияния рассмотренных факторов.*

*Новый способ очистки ориентирован на материалосберегающие технологии. Помимо устройства оборотной системы водоснабжения, которая, в свою очередь, снижает водопотребление предприятия, предлагаемый способ позволяет извлекать и повторно использовать кубовый краситель.*

*А.С. Карасева, В.П. Кожевникова*

*Научный руководитель: проф. Околелова А.А.*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВЕ**

Волгоградский государственный технический университет

В качестве объектов исследования выбраны мониторинговые площадки, заложенные в окрестностях нефтеперерабатывающего завода. Проведен отбор почв, в которых сделаны анализы на содержание нефтепродуктов двумя методами: путем экстракции н – гексаном на приборе «Флюорат 02-3М ЛЮМЭКС» и с помощью ИК-спектрометрии на приборе АН-2 экстракцией четыреххлористым углеродом. Дается оценка объективности применяемых методов.

До настоящего времени нормы содержания нефти и нефтепродуктов в почве не установлены. При оценке степени загрязнения почв нефтепродуктами используют в качестве допустимого уровня величину, равную 1,0 г/кг, хотя его обоснование отсутствует.

На обследованной территории было сделано два разреза – около западных проходных, на расстоянии 400 м от коксобитумной установки (разрез № 1) и с северной стороны на расстоянии 30 метров за оградой, место выбрано на равном расстоянии между бензиновой установкой и дизельной (разрез № 2).

Содержание нефтепродуктов в почве определяли по методике ГОСТ Р 51797-2001 путем экстракции н-гексаном на приборе «Флюорат 02-3М ЛЮМЭКС», в соответствии с ПНД Ф 14.1: 2.5-95, РД 52.2 4.476-95 и на приборе АН-2 с использованием четыреххлористого углерода и последующей дешифровкой ИК-спектров.

Метод основан на измерении интенсивности метильных и метиленовых групп в области  $2700\text{--}3100\text{ см}^{-1}$ . Наличие данных функциональных групп в других органических соединениях снижает точность определения концентрации НП в почвах. Концентрацию углеводородов в пробе определяют по калибровочным графикам, полученным на основании их искусственной смеси. В методике оговаривается, что определению мешают «активные вещества, углеводы, аминокислоты, различные пигменты», за которыми в настоящее время закрепился термин «липиды» (с. 547, СанПиН 42-128-4433-87).

Особенности метода заключаются в следующем: определение ведут после отделения других органических компонентов на колонке с оксидом алюминия. Учет входящих в состав НП ароматических углеводородов, не проявляющихся в этой области, осуществляется с помощью специального искусственного стандарта, содержащего 25% бензола. Впервые метод измерения массовой доли нефтепродуктов на приборе АН-2 применен для

изучения их содержания в почвах. В связи с этим была отработана технология его использования. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительное содержание нефтепродуктов в почвах, мг/кг

Разрез, №	Горизонт	Флюорат	АН-2	Δ
1	А	105	70	35
	В1	737	760	23
	В2	973	3462	2489
2	А (насыпной)	166	310	144
	В1	73	170	97
	В2	23	50	27

Из анализа таблицы, очевидно, что наибольшее накопление НП в почвенном профиле первого разреза. Это можно объяснить тем, что поверхностный горизонт второго разреза представлен насыпным грунтом, который периодически обновляют. В первом разрезе – естественное сложение.

Обращает на себя внимание следующее: чем больше содержание НП в почве, тем больше расхождение в результатах анализа.

Полученные результаты выявили, что большее содержание нефтепродуктов определено с помощью прибора АН-2. Этому также есть четкое объяснение. Экстракция нефтепродуктов из почвы с использованием четыреххлористого углерода более полная, чем в случае, если в качестве экстрагента применяли гексан. Полнота экстрагирования зависит от «силы» растворителя». Ранее авторами (Кокорина, Околелова, 2010) было доказано, что в первую очередь н-гексан извлекает из почвы наиболее растворимые органические соединения. Сравним химические показатели применяемых растворителей (табл. 2).

Таблица 2

Характеристики органических растворителей

Соединение	Формула	Растворимость, г в 100 мл		
		воды	этанол	Эфир
Гексан (диопропил)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	0,014 <sup>15</sup>	50 <sup>30</sup>	растворим
Четыреххлористый углерод (тетрахлорметан)	$\text{CCl}_4$	0,08 <sup>25</sup>	бесконечно	бесконечно

Так как мониторинг, особенно импактный, ведут на территориях и объектах, наиболее подверженных риску загрязнения, то более точным, в данном случае, будет метод определения нефтепродуктов на приборе АН-2.

*Р.В. Потоловский., Д.И. Журкин, Е.С. Никитин*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Представлены результаты исследований по разработке технологии очистки сточных вод предприятий по производству водорастворимых полимеров.

Волгоградская область представляет собой регион, на территории которого сосредоточены крупные предприятия машиностроительной, химической и металлургической промышленности. В связи с низким уровнем обеспечения природоохранных мероприятий, предприятия области оказывают сильное антропогенное влияние на окружающую среду. Несмотря на то, что река Волга является единственным источником питьевого водоснабжения и зоной отдыха населения, продолжается сброс неочищенных сточных вод как от объектов социально-культурного назначения, так и от промышленных предприятий. Волгоград является районным центром химической промышленности. На его территории расположены как крупные химические предприятия, так и мелкие, которые также оказывают негативное воздействие на состояние окружающей природной среды. К примеру, завод по производству водорастворимых полимеров находится неподалёку от жилой застройки, и сбрасывает в канализационные сети неочищенные сточные воды. Примеси содержащиеся в сточных водах обозначенного предприятия при сбросе без дополнительной очистки, отрицательно влияют на экосистему реки Волга. Поэтому решение проблемы извлечения органических примесей из сточных вод производства водорастворимых полимеров имеет важное экологическое значение с региональной точки зрения.

Цель настоящей работы - разработка научно-обоснованного метода извлечения органических загрязнений из промышленных сточных вод химического производства водорастворимых полимеров, который позволит существенно снизить техногенное воздействие на окружающую среду.

Сточные воды (СВ) этого производства характеризуются содержанием исходных реакционных компонентов и незначительным содержанием твердых и коллоидных примесей. Вследствие высокого содержания исходных реагентов и продуктов, используют регенеративные методы очистки стоков.

Экстракционные методы очистки сточных вод от токсичных примесей имеют хорошие перспективы в связи с тем, что не предусматривают использования сложного технологического оборудования, дорогостоящих вспомогательных веществ и позволяют в некоторых случаях достичь максимально возможных степеней очистки сточных вод.

В процессе производства водорастворимых полимеров (ВРП) образуется отход, состоящий на 80% из воды. После отстаивания наблюдается образование 2х слоёв:

- 1) взвесь (всплывающие полые микросферы);
- 2) полимерный остаток.

Для решения данной проблемы проведено исследование процессов ректификации водных растворов ВРП и водной акрилатной дисперсии, адсорбции органических компонентов раствора на активных углях различных марок, а также экстракции водных растворов ВРП и водной акрилатной дисперсии из водных растворов кумолом. Определены основные физико-химические и термодинамические характеристики ректификации, адсорбции и экстракции. Концентрационные характеристики водных растворов органических соединений моделировали состав сточных производства водной акрилатной дисперсии, действующего на химическом заводе г. Волгограда.

С использованием результатов исследований составов равновесных смесей в ходе ректификации показано, что оптимизацией стадии ректификации возможно стандартизировать концентрацию органических примесей в различных режимах проведения процесса, а также снизить энергозатраты на проведение технологической операции за счет регулирования доли отбираемого" дистиллята на существующей ректификационной колонне и введения в технологическую схему стадии рекуперации.

1. Установлено, что процесс адсорбции протекает по механизму объемного заполнения пористого пространства активных углей органическими соединениями. Экспериментальные изотермы адсорбции могут быть описаны в рамках теории объемного заполнения микропор.

2. С использованием результатов адсорбционного эксперимента предложена технологическая схема очистки сточных вод производства водной акрилатной дисперсии с использованием в качестве адсорбента активных углей. Адсорбционный метод позволяет обеспечить очистку сточных вод производства водной акрилатной дисперсии до остаточных концентраций органических примесей не выше 0,1 масс.%, что не превышает нормативных показателей предельно допустимых сбросов по данным соединениям для водоемов рыбохозяйственного назначения.

3. Проведена оптимизация энергетических затрат по технологиям адсорбционной и экстракционной очистки сточных вод производства водной акрилатной дисперсии. Показано, что использование схем рекуперации тепла позволяет вернуть в технологический цикл до 90% тепловой энергии, затрачиваемой на очистку.

4. Проведенное эколого-экономическое обоснование рассмотренных технологий очистки сточных вод производства водной акрилатной дисперсии позволило сделать вывод о том, что экстракционный метод очистки имеет положительные эколого-экономические показатели и является эффективным методом очистки органических компонентов из их водного раствора.

*И.В. Стренетов, Д.К. Хатулев, Д.И. Журкин*

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

## **СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕФТЕОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В работе показана возможность применения отходов полимерных материалов в производстве сорбентов с целью очистки сточных вод от нефтяных загрязнений.

Среди методов, связанных с удалением загрязнений из сточных вод различного назначения, сорбционная очистка является одним из наиболее эффективных способов. Рассмотрена возможность использования отходов природных и синтетических полимерных материалов в качестве сырья при получении сорбентов при очистке сточных вод от нефти и нефтепродуктов.

Ряд нефтеемких сорбентов может быть создан на базе технических остатков производства ваты, низкосортной технической ваты, отходов текстильного производства, сорбционная емкость которых по нефти достигает 18 кг/кг, а водопоглощение 0,4%.

На Волгоградском нефтеперерабатывающем заводе при производстве присадок для масел образуется отход на основе фильтровального порошка, который после сушки представляет собой мелкодисперсную массу. Как показывают лабораторные испытания, проведенные в Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете на кафедре ВиВ, данный отход после специальной модификации полимерными материалами, кремнийорганическими соединениями, карбоновыми кислотами и их солями может быть использован при очистке нефтесодержащих стоков в фильтрах и на флотационных установках.

Имеющийся на нефтеперерабатывающих заводах метод сжигания отходов в специальных печах можно считать приемлемым и рациональным лишь в том случае, если при этом производится полная рекуперация тепла и продукты сгорания целиком обезвреживаются. Необходимость экономии сырья требует использования ресурсосберегающих технологий.

Нами был проведен ряд опытов по решению вопросов регенерации и рекуперации, и было показано, что отмывка сорбента бензином и рядом других органических растворителей позволяет удалить 85-95% сорбированных нефти и нефтепродуктов.

Также можно регенерировать насыщенный нефтью адсорбент путем его термической обработки паром. Перегретый пар вырабатывается на нефтеперерабатывающем предприятии, что и обуславливает возможность данного вида регенерации нефтесорбента. Была изучена зависимость извлечения нефти из адсорбента от расхода пара. Анализ полученных ре-

зультатов показывает, что основная масса нефти (~94%) извлекается при расходе пара ~3,5 кг на 1 кг отгоняемой нефти. Для десорбции остаточных количеств нефти требуется значительный расход пара, что экономически нецелесообразно.

Регенерированный сорбент сохраняет хорошие эксплуатационные характеристики. Данные опытов подтверждают возможность многократного использования адсорбента. При этом после 4-5-кратного использования его емкость уменьшается на 18-20% и в дальнейшем остается постоянной.

Наряду с регенерацией гидрофобного сорбента большую практическую ценность представляет разработка методов его утилизации. Сорбент, насыщенный нефтью, может быть использован в качестве:

- топлива, калорийность которого лишь на 10-20% ниже калорийности самой нефти, зольность его, как показывают экспериментальные исследования, составляет 10-20%;

- добавки в асфальтобетон, предназначенный для строительства дорог.

В настоящее время на основе алюмосиликатов и различных связующих разработаны и успешно эксплуатируются теплоизоляционные композиции, обладающие хорошими теплозащитными свойствами. Одним из таких материалов является битумоперлит, получаемый путем перемешивания в определенных пропорциях вспученного перлита и битума в горячем состоянии. Битумоперлит является очень хорошим теплоизоляционным материалом, однако его производство является довольно дорогим, и одной из важнейших задач является уменьшение стоимости изоляционного материала, без потери изоляционных свойств.

Разработанный нами гидрофобный адсорбент, насыщенный нефтью и нефтепродуктами, представляет собой массу, качественно близкую к битумоперлиту. Это послужило основанием для проведения исследований по утилизации насыщенного сорбента в качестве добавки к битумоперлиту.

Было рассмотрено влияние на прочностные свойства битумоперлита и изменение коэффициента его теплопроводности при добавлении отработанного перлитового адсорбента к битумоперлитовой массе. Резкое увеличение теплопроводности наступает лишь после введения в массу > 6% перлита, насыщенного 8 г нефти на 1 г материала.

Экспериментально было установлено также, что добавление 5–6% сорбента (насыщенность 8 г нефти на 1 г материала) существенно не влияет на прочность битумоперлита. Еще меньшее влияние на прочность оказывает добавка к битумоперлиту 12–15% сорбента, насыщенного нефтью (в 2 г на 1 г).

Учитывая многотоннажность производства теплоизоляционных композиций, можно сделать вывод о целесообразности утилизации адсорбента, насыщенного нефтью, в качестве добавки в теплоизоляционные массы.

В ходе исследований были рассмотрены вопросы регенерации и утилизации отработанного нефтесорбента, образующегося после глубокой очистки стоков от нефти и нефтепродуктов. Проведенные исследования

регенерации и утилизации отработанного сорбента позволяют организовать комплексное его использование. Экономия, образующаяся от использования твердых нефтеотходов в качестве сорбентов (взамен традиционного сырья) частично компенсирует организационные, научно-технические и транспортные затраты по их регенерации и утилизации.

*А.Н. Юсова*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Кудрявцева Т.Н.*

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕВЕРНОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СТАНЦИИ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Обследование водозабора «Северный-1» города Волгограда выявило необходимость его реконструкции. Предложена замена оголовка, самотечных линий и насосного оборудования. Производительность и эффективность работы водоочистных сооружений можно увеличить используя те же площади станции.

Северные очистные сооружения проектировались и были реализованы на полную расчетную производительность 320 000 м<sup>3</sup>/сут., давно назрела проблема увеличения производительности очистных сооружений до 450 000 м<sup>3</sup>/сут.

На данный момент функционируют два водозабора «Северный-1» и «Северный-2», забирающие воду из водохранилища, обеспечивают водой Тракторозаводский, Краснооктябрьский, Дзержинский районы и Латошинку. Результаты обследования водозабора «Северный-1» показали следующее:

- корпус водоприемного оголовка оброс сплошным слоем ракушки;
- площадь водоприемных окон недостаточна, рыбозащитные решетки также обросли водорослями и ракушкой;
- скорость втекания достигает 1,2 м/с, вместо рекомендуемой 0,1 м/с;
- водоводы сильно повреждены от коррозии.

Расположенные в насосной станции первого подъема горизонтальные насосы типа Д работают в кавитационном режиме, всасывая воду через корродирующие стенки водоводов и провалы в конструкции оголовка.

Предлагается установить новый железобетонный оголовок вихревого типа, состоящий из двух секций, что позволяет отключать одну секцию на ремонт, не прекращая работу водозаборного сооружения. Оголовок двусторонний с общим числом окон 12. Водоприемные окна перекрыты фильтрующими кассетами, которые хорошо зарекомендовали себя в тяжелых шуговых, шуголедовых условиях, защите от сора, а также являются эффективным рыбозащитным устройством. Окна присоединяются с помощью раструбов к главному коллектору, что способствует равномерному поступлению воды по всей длине коллектора.

Старые всасывающие водоводы требуется заменить на новые самотечные линии. Водоприемный колодец предложено разделить перегородкой на две секции. В одной разместить вращающиеся сетки, а в другой вертикальные насосы. Стены и дно водоприемного колодца требуется укрепить.

Насосная станция первого подъема подает воду на очистные сооружения на водоотстой. Исследования работы очистных сооружений выявили, что практически все расчетные скорости не удовлетворяют действующим нормативам. Предложено установить в горизонтальных отстойниках тонкослойные модули. Их использование позволит снизить скорость потока воды, повысить степень очистки и осветления, а также уменьшить мутность воды поступающей на фильтры.

Для удаления из воды органолептических примесей предложена сорбционная очистка. Наиболее распространенным адсорбентом является активированный уголь. Он растворяется в угольную пульпу и вводится в смеситель перед подачей коагулянта, а первичное хлорирование переносится на водозабор. Очистка воды с помощью АУ наиболее эффективна в паводок, как реанимирующее средство.

#### Выводы

1. Установка нового водоприемного оголовка и самотечных линий экономически выгоднее, чем ремонт старых.

2. Установка нового насосного и сетчатого оборудования на водозаборе и усовершенствование имеющегося на очистных, позволяет используя те же площади повысить производительность Северных очистных сооружений.

---

---

## 2. РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

---

---

Первое место

*М.А. Павелко, С.С. Кострикина, М.Ю. Рыжкова, О.И. Чашкина*

*Научный руководитель: к. арх., доц. Юшкова Н.Г.*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА: УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ (НА ПРИМЕРЕ ТИПИЧНОГО РЕГИОНА ЮГА РОССИИ — ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Сформулированы теоретические положения методики моделирования процессов инновационного развития регионов, основанные на исследовании опыта формирования «точек роста» современной урбанистики. Практическая апробация (экспериментальное проектирование) в условиях конкретного региона – Волгоградской области на примере Новоаннинского, Городищенского, Среднеахтубинского, Дубовского районов и города Волгограда подтвердила эффективность методики и позволила сформировать инновационно-технологическую инфраструктуру региона и муниципальных районов.

Основой данного исследования послужила актуальная проблема современной урбанистики: отсутствие механизмов принятия проектно-управленческих решений в документах развития регионов, адекватных направлениям государственной политики. Ее решение предлагается посредством обоснования *принципов инновационного развития*. Приоритеты отечественной государственной политики определяют выявление инновационного вектора развития региона с образованием «точек роста», закрепляемых и раскрываемых в соответствующих документах. Реальное развитие территорий в регионах по инновационному сценарию не соответствует общим стратегическим задачам и требованиям, осуществляется фрагментарно и спонтанно: территории, имеющие предпосылки к инновационному развитию, не получают его, и наоборот, зоны развития возникают без оценки потенциальных ресурсных возможностей региона. Появление механизмов управления на всех уровнях региональной системы и на уровне объекта (точки роста), благодаря дифференциации региона на макро-, мезо- и микро-регион, предопределяет *типологию объектов инновационного развития регионов*. Таким образом, *целью* работы является формализация теоретических (методологических) основ разработки инновационных проектно-управленческих решений.

Для решения этой цели поставлены следующие задачи: анализ опыта принятия различных проектно-управленческих решений в современной урбанистике (на примере стран Азии, Америки, Европы), в частности проектирования новых городов в США, Великобритании, Франции, странах Скандинавии, Советском Союзе, Китайской Народной Республике и инновационно-технологических зон (технологических парков, научных инкубаторов, технополисов, свободных экономических зон) в США, Японии, Индии, Южной Корее, Франции, Германии, Великобритании и Италии; анализ современных тенденций инновационного развития российских регионов последних лет; изучение современной практики развития новых градостроительных образований различной типологической принадлежности; выявление особенностей современного состояния и проявления развития региона и предпосылок образования различных типов «точек роста»; апробация теоретических принципов моделирования объекта инновационного развития в условиях конкретного региона (Волгоградской области).

Формирование принципов моделирования «точек роста» (в условиях конкретного региона юга России – Волгоградской области) основано на адаптации теоретических моделей функционирования *новых градостроительных образований* разной типологической принадлежности (особых экономических зон, новых поселений, инновационных площадок, новых районов и инвестиционно-активных площадок) к специфическим условиям развития территории региона.

Комплексная оценка ситуации последних 10-и лет позволила выявить тенденции развития российских регионов: распределение типов точек роста в пределах одного субъекта федерации различно, так например, в Московской, Ленинградской областях и Краснодарском крае получают развитие практически все типы новых градостроительных образований; в Липецкой области, республике Татарстан преимущественное развитие получает один тип, а в Алтайском, Приморском краях, Калининградской области происходит единичное развитие новых градостроительных образований. Исследования показали, что опыт создания точек роста в современной России сводится в основном к проектным предложениям и не получает достаточной степени реализации.

Последующие исследования, направленные на поиск и изучение информации по созданию точек роста в странах Европы, Америки, Азии вт. пол. XX–XXI веков, позволили выделить четыре основных этапа развития с преобладающим типом точек роста: формирование «новых городов» в Америке и Европе (Франция, Великобритания, Швеция, Финляндия); формирование «новых городов» в Советском Союзе; формирование инновационно-технологических зон Азии (Япония, Индия, Южная Корея), Америки, Европы (Франция, Великобритания, Германия, Италия); формирование «новых городов» в Китайской народной республике.

На основе систематизации и детального анализа изученного материала авторами был выявлен *принцип трехуровневости* формирования точек

роста: *страновой, региональный и объектный* и построены модели для каждой страны. Таким образом, закладываются предпосылки уровневой закономерности формирования точек роста в отечественном опыте и принципы взаимодействия процессов, послужившие основой создания теоретических моделей планирования развития новых градостроительных образований в структуре современного российского региона. Адаптация теоретических моделей к условиям конкретного региона (Волгоградской области) позволила получить проектные решения (проектно-управленческие решения) всех пяти типов новых градостроительных образований: особой экономической зоны в Новоаннинском районе, нового поселения в Городищенском районе, инновационной площадки в Среднеахтубинском районе, новый район в Дубовском районе и инвестиционно-активная площадка в городе Волгограде.

*Основным результатом научного исследования* является методика обоснования проектно-управленческих решений в документах развития региона. Она включает факторный анализ территории региона на трех уровнях его организации; создание теоретических моделей развития региона и новых градостроительных образований на основе инновационных принципов формирования; составление схем планирования развития региона как совокупности точек роста; создание планировочных схем и проектной концепции объектов инновационного развития.

В результате исследования впервые лично авторами:

- обоснована актуальность проблемы формирования новых механизмов принятия проектно-управленческих решений адекватных государственной политике инновационного развития регионов:

- изучен, проанализирован и систематизирован в комплексе многоплановый и разновременной мировой опыт формирования различных типов «точек роста»;

- доказано, что российский опыт формирования новых градостроительных образований (точек роста) является самостоятельным объектом исследования и разработок, требующим специального документального обеспечения – документов развития региона;

- сформулированы основные положения методики моделирования процессов инновационного развития региона (структурно-функциональные принципы формирования моделей новых градостроительных образований);

осуществлена практическая апробация предложенной методики в процессе курсового проектирования на архитектурном факультете ВолгГАСУ и выполнение научно-исследовательских работ (по реальной тематике на кафедре Арх ЖОЗ).

*Е.С. Коваленко*

*Научный руководитель: доц. Никулин Р.Н.*

**МОДЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ  
АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Волгоградский государственный технический университет

Построена математическая модель, описывающая силу ионного тока, протекающего через ионный канал мембраны. Проведена серия вычислений сил ионных токов с учётом воздействия внешнего электромагнитного поля сверхвысокой частоты нетепловой интенсивности с заданными параметрами: частотой и плотностью потока мощности.

Мощность электромагнитного излучения техногенных источников, возникших всего около 100 лет назад, значительно превышает мощность естественных источников. И, хотя живые организмы были окружены электромагнитными полями естественных источников миллионы лет и в процессе эволюции успели к ним адаптироваться, искусственно созданные ЭМП являются новым экологическим фактором и пока неизвестно, какое именно действие они оказывают на процессы метаболизма, протекающие в биологических системах.

Одним из важных механизмов управления внутриклеточными процессами является ионная регуляция. В осуществлении и регулировании различных метаболических процессов в клетке активное участие принимают, прежде всего, ионы металлов.

Чтобы изучить транспорт ионов через мембраны клеток при воздействии на них внешнего ЭМИ СВЧ, необходимо, прежде всего, построить математическую модель, которая описывает силу ионного тока, протекающего через ионный канал мембраны. На основе этой модели строятся зависимости сил ионных токов от параметров внешнего поля.

В данной работе за основу принята модель абсолютных скоростей реакций Эйринга, предполагающая, что мембрана пронизана микроскопическими порами, а движение иона через эти поры описывается «перескоками» иона через потенциальные барьеры. Влияние внешнего электромагнитного поля учтено введением в основное уравнение для силы ионного тока дополнительных членов.

$$I = S \left[ A \left( c e^{\frac{z\psi}{2}} - c_0 e^{-\frac{z\psi}{2}} \right) e^{-\left( \frac{z \cdot e \cdot \Phi_{сч}(x,t)}{kT} \right)} - \sigma E_{сч} - \varepsilon \varepsilon_0 \frac{\partial E_{сч}}{\partial t} \right].$$

Для исследования влияния внешнего электромагнитного поля выбирались значения частоты 10, 20 и 30 ГГц и значения плотности потока мощности 10, 50 и 100 Вт/м<sup>2</sup>. Построение зависимостей сил ионных токов через мембрану от частоты внешнего воздействия показывает, что для иона  $Cl^-$  на частотах выше 20 ГГц увеличение силы ионного тока не происходит. На частотах около 10 ГГц изменение тока ионов хлора, вызванное внешним СВЧ излучением, составляет около 15–20%. Для положительных ионов  $K^+$  и  $Na^+$  увеличение силы ионного тока происходит на более высоких частотах: 20 ГГц для  $K^+$  и 30 ГГц для  $Na^+$ . Увеличение силы тока составляет не более 15%.

Влияние внешнего СВЧ излучения на ток двухвалентных ионов  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  выражено слабее. Увеличение силы тока для ионов происходит на частотах выше 30 ГГц не более чем на 5%. Всё это говорит о том, что низко интенсивное электромагнитное излучение сверхвысокой частоты способствует возникновению в биологическом организме ионных токов, величины которых лежат в пределах значений ионных токов, присущих здоровому организму.

Увеличение силы тока ионов  $Cl^-$  наблюдается на частотах не выше 15 ГГц. Внешнее излучение с более высокими частотами не оказывает воздействия на мембранный ток независимо от плотности потока мощности, заданной в пределах 10–100 Вт/м<sup>2</sup>.

Для ионных токов  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  нижние частотные границы: 25 ГГц для калия, 30 ГГц для натрия, кальция и магния.

Изменение плотности потока мощности внешнего СВЧ излучения в пределах 10–100 Вт/м<sup>2</sup> вызывает увеличение силы ионного тока не более чем на несколько процентов. Таким образом, на ионный ток через клеточные мембраны большее влияние оказывает частота внешнего поля.

При понижении концентрации некоторого иона в организме понижается величина соответствующего ионного тока. Если подействовать на организм внешним СВЧ полем нетепловой интенсивности, станет возможным увеличить силу ионного тока, доведя ее до нормы, присущей здоровому организму. При этом необходимо отметить, что, если в организме наблюдаются нормальные концентрации того или иного иона, то посредством нетеплового СВЧ воздействия не удастся достигнуть многократного превышения значения ионного тока над нормальным значением.

В ходе выполнения работы получены следующие основные результаты:

1) показано, что наличие внешнего электромагнитного излучения изменяет величину пассивной составляющей тока ионов через мембрану;

2) произведены расчёты сил ионных токов и установлены параметры внешнего поля, при которых наблюдается наиболее эффективное воздействие на процессы ионного транспорта;

3) произведён анализ полученных результатов и установлены частотные границы внешнего излучения, за пределами которых влияния внешнего поля при любых значениях плотности потока мощности в пределах 10–100 Вт/м<sup>2</sup> не наблюдается.

*Д.М. Гасанова*

*Научный руководитель: к.г.н., доц. Сухоносенко Д.С.*

## **ОБ ИСТОЧНИКАХ РАДИАЦИОННОГО РИСКА ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Приведены исследования и расчеты экологического риска для населения города Волжского вызванного радоновым облучением. Приведены результаты данного исследования радонового облучения населения города Волжского. Установлены мероприятия препятствующие увеличению радонового риска.

Обеспечение радоновой безопасности – одна из важнейших проблем экологии, которая активно обсуждается в последние два десятилетия. Исследованиями установлено, что более 60% дозы ионизирующего излучения на человека в год приходится от естественных природных источников излучения, при этом более 50% облучения обусловлено радоном и короткоживущим дочерним продуктам его распада, которые Международным агентством по изучению рака оцениваются как канцерогенные для человека. Поэтому проблема радиационной безопасности жилищ интенсифицировала исследования во многих странах в последние годы.

Целью данной работы является оценка экологического риска для человека вызванного радоновым облучением.

В соответствии с целью мною были поставлены задачи: выявление основных источников увеличивающих значение риска радонового облучения для населения города Волжского и основных противорадиационных мероприятий.

Проведена оценка риска радонового облучения в городе Волжском. На основании фактических измерений концентрации радона в помещениях города Волжского, рассчитаны значения риска для различных зданий и помещений. Максимальное значение концентрации радона наблюдается в подвалах и первых этажах зданий, поэтому значения риска там наибольшие. Максимальные концентрации радона и риски характерны для производственных помещений.

При выполнении работ по снижению концентрации радона в помещениях зданий используются следующие основные мероприятия, позволяющие снизить риск радонового облучения для человека:

1. Облицовка помещений в зданиях отделочными материалами, снижающими радоновыделение из строительных материалов.

2. Вентиляция помещений, интенсивное проветривание помещений или создание промежуточного продуваемого пространства между подвалом и жилыми помещениями.

Для данных мероприятий проведены расчеты по оценке их эффективности. Выход радона из строительного материала в атмосферу жилья зависит от эманулирующей способности стен, которая определяется пористостью, температурой, перепадом давлений и видом отделочных материалов. Используя формулу для расчёта объемной активности радона в помещении и значения радоновыделения с поверхности при использовании различных видов отделочных материалов, можно рассчитать риск радонового облучения для человека соответствующий облицовке помещений в зданиях отделочными материалами, снижающими радоновыделение из строительных материалов.

Установлено, что максимальное снижение риска обусловленного облучением радоном в помещении достигается при использовании пленочных обоев. При использовании эмали величина риска снижается в 4,7 раз по сравнению с риском при необработанной поверхности. При использовании масляной краски величина риска снижается в 2,6 раз, при использовании вододисперсионной краски величина риска снижается в 2,3 раза, при использовании бумажных обоев величина риска снижается в 1,5 раза по сравнению с риском при необработанной поверхности.

Использование современных заполнений оконных проемов приводит к снижению кратности воздухообмена в помещении, накоплению радона и увеличению значений риска облучения радоном для населения города Волжского.

Установлено, что максимальный риск будет наблюдаться в помещениях зданий с окнами из ПВХ-профиля (поливинилхлоридный профиль); в помещениях с окнами из клееной древесины раздельно спаренной конструкции риск радонового облучения снижается в 2 раза; в помещениях с деревянными окнами в спаренных переплетах риск снижается в 5 раз по сравнению с риском в помещениях зданий с окнами из ПВХ-профиля (поливинилхлоридный профиль).

Для снижения концентрации радона в помещении необходимо интенсифицировать проветривание, тем самым повысить кратность воздухообмена в помещении.

Установлено, что при увеличении кратности воздухообмена в 1,5-2 раза риск в помещениях с деревянными окнами в спаренных переплетах уменьшается в 2,5-3 раза.

На основе проведенных расчетов можно сделать вывод, что для максимального снижения риска облучения вызванного радоном можно достичь, используя при отделке помещений зданий пленочные обои; а также обеспечив увеличение кратности воздухообмена в помещениях зданий.

*М.С. Баранова*

*Научный руководитель: д.э.н., проф. Плякин А.В.*

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Приведены результаты анализа состояния водных экосистем Волгоградского водохранилища и Волго-Ахтубинской поймы с использованием геоинформационных систем. Проанализировано зарастание высшей водной растительностью озёрной части акватории Волгоградского водохранилища. Проведён анализ площади природных объектов в пределах четырёх модельных квадратов (предназначенных для восстановления) территории вокруг озера Сотово Волго-Ахтубинской поймы и заполнена атрибутивная база данных по каждому из них.

В настоящее время, растущее антропогенное воздействие на водные экосистемы Волгоградского водохранилища и Волго - Ахтубинской поймы негативно сказывается на их состоянии, вызывая деградацию и необратимые изменения в составе данных экосистем. Более высокая эффективность проведения мониторинга экосистем, оценки их состояния, выявления динамики их изменения достигается с использованием геоинформационных систем (ГИС) и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). В связи с этим, целью работы стало обоснование необходимости использования ГИС при исследовании и оценке состояния динамичных и многокомпонентных водных экологических систем, испытывающих значительную антропогенную нагрузку. К их числу следует отнести экосистемы Волгоградского водохранилища и Волго-Ахтубинской поймы.

В ходе настоящего исследования были использованы спутниковые снимки спутников Landsat [1] за период 2009–2010 гг., на основе которых были составлены электронные тематические карты Волгоградского водохранилища и Волго - Ахтубинской поймы на платформе геоинформационной системы ArcGIS 9.3. На начальном этапе формирования ГИС Волгоградского водохранилища был создан тематический слой высшей водной растительности (макрофитов) в пределах его акватории, в связи с тем, что зарастание мелководий и заливов водоёма отрицательно сказывается на состоянии его экосистемы. В результате векторной обработки спутниковых снимков озёрного участка акватории Волгоградского водохранилища (с. Ахмат - Волжская ГЭС) в ГИС были созданы тематические карты зарастания мелководий и заливов вдоль обоих берегов водохранилища, оценены площади зарастания.

Анализ показал, что общая площадь зарастания акватории водохранилища высшей водной растительностью составила 0,76% его общей площади. При этом площадь зарастания участков акватории вдоль левого берега составляет 0,70% общей площади водохранилища, правого – 0,06%. Макрофиты интенсивно развиваются в мелководной зоне водохранилища. Протяжённость зарастания мелководий вдоль левого берега в 9,7 раз превышает протяжённость зарастания открытых участков вдоль уреза правого берега. Зарастание закрытых участков водоёма превышает зарастание открытых более чем в 6 раз. Средняя степень зарастания всех исследованных заливов составила 29,18%. Крупные заливы отличаются невысокой степенью зарастания. Для нормального состояния биоценоза площадь зарастания акватории водоёма не должна превышать 50% от площади мелководий. Таким образом, зарастание макрофитами некоторых заливов Волгоградского водохранилища приближается к этому уровню, а зарастание залива южнее с. Никуйлово на территории Волгоградской области уже превысило его. Проведённая работа выявила целесообразность создания электронных тематических слоёв Волгоградского водохранилища для более эффективного мониторинга состояния его экосистемы.

В настоящее время происходит существенная трансформация и деградация водно-болотных угодий Волго-Ахтубинской поймы. Их восстановление предполагает реорганизацию модельных площадок, одной из которых является территория вокруг озера Сотово (Светлоярский район).

Значительную роль в исследовании территории Волго-Ахтубинской поймы играет ГИС, уже существующая в ГУ «Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма». Для более эффективного проведения мониторинга биоразнообразия на территории поймы и для восстановления нарушенных экосистем данная ГИС была дополнена мною электронной тематической картой полигонов (квадратов со стороной 2,5 км с цифровой маркировкой). Озеро Сотово при различных уровнях заполнения находится в пределах четырёх квадратов с соответствующей маркировкой. Для разработки мер по восстановлению деградированных экосистем на территории поймы на основе топографической карты (М 1:100000) и спутниковых снимков данной территории в ГИС были созданы тематические слои природных объектов вокруг озера Сотово: лесов, лугов, ериков и озёр. Так же оценены их площади в пределах каждого модельного квадрата. При этом площади лесов в пределах квадратов колеблются от 19,37% до 65,29% от общей площади квадрата, лугов – от 24,65% до 72,69%.

В атрибутивную базу данных созданной в ГИС электронной карты полигонов была внесена информация о встречаемости отдельных видов орнитофауны в пределах четырёх модельных квадратов на территории вокруг озера Сотово в 2010 г. Наибольшее число видов было зафиксировано к северо-западу и к юго-западу от данного озера (дятел средний, сойка, лысуха, крачка речная и др.) Для наблюдения за состоянием территории поймы возможно заполнение созданной атрибутивной базы данных иной актуальной информацией.

Реализация мониторинга экосистем Волгоградского водохранилища и Волго-Ахтубинской поймы с использованием ГИС и данных ДЗЗ позволит проследить временную и пространственную динамику их состояния, своевременно выявить существующие нарушения и не допустить ухудшения состояния данных экологических систем.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Инструментарий создания веб-картографических проектов и доступа к мозаикам спутниковых снимков / Режим доступа <http://kosmosnimki.ru/geomixer/>

***А.В. Быханова***

*Научный руководитель: д.с.-х. н., проф., Сергиенко Д.И.*

### **МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В Г. ВОЛЖСКОМ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

В данной работе освещена демографическая ситуация в г. Волжском. Численность населения зависит от нескольких факторов - качества окружающей среды, генетических предпосылок и образа жизни. Так как, Волжский относится к городам с высокой концентрацией промышленного потенциала, то он оказывает значительное негативное воздействие на состояние окружающей среды, и, соответственно, на здоровья населения. Для решения неотложных медико-экологических проблем требуется выделение значительных денежных средств, в первую очередь на предупреждение загрязнения.

Современная медико-демографическая ситуация в стране характеризуется обвалом общественного здоровья. Его составляющими являются: отрицательный естественный прирост населения; старение населения; рост заболеваемости во всех возрастных группах; рост социально обусловленных заболеваний; рост алкоголизации, психических расстройств, травматизма. Здоровье, уровень смертности, продолжительность жизни человека зависят от состояния окружающей среды, в которой действуют природно-экологические, социально-экономические и другие факторы.

Возрастающие темпы изменения среды обитания приводят к нарушению взаимосвязи между ней и человеком, снижению адаптационных возможностей организма. Среда обитания может содержать такие вещества, с которыми организм в ходе эволюции не сталкивался и поэтому не имеет соответствующих анализаторных систем, сигнализирующих об их наличии. В связи с этим, оценить состояние здоровья человека, понять характер патологии в отрыве от анализа происходящих изменений в окружающей среде невозможно.

Цель данной работы состоит в изучении и анализе здоровья населения г. Волжского в аспекте взаимодействия его с окружающей средой.

Основные задачи:

Во-первых, раскрыть содержание проблемы здоровья населения.

Во-вторых, рассмотреть воздействие загрязнённой окружающей среды на здоровье населения.

В-третьих, выявление мер по оптимизации демографической ситуации.

Актуальность моей работы: Демографическая ситуация в стране и в г. Волжском является кризисной и требует не только дополнительного внимания, но принятия мер. А решение этих задач, в свою очередь, позволит раскрыть влияние качества окружающей среды и экологических факторов на здоровье человека.

Согласно данным Всероссийской переписи - 2010 численность населения города Волжского составила 327,3 тысячи человек. Основными причинами увеличения численности населения являются миграционные процессы, а также уменьшение смертности и рост рождаемости.

Волжский характеризуется регрессивным типом населения. На диаграмме представлена структура населения Волжского (2000 г.), где доля детей— 19,3%, лиц старших возрастов — 22,5%, населения в трудоспособном возрасте — 58,2%. А также данные за 2010 г., где доля детей в возрасте 0–14 лет составила 14,1%, трудоспособное население – 52%, а доля лиц старше 50 лет – 33,9%.

В г. Волжском сейчас заметно ухудшается экологическое состояние из-за роста промышленности. Загрязнение окружающей среды представляет реальную угрозу для здоровья населения. Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются: оксид и диоксид углерода, оксид и диоксид азота, диоксид серы, сероводород, пыль, озон, аммиак, формальдегид. Вышеназванные вещества могут вызывать в организме человека заболевания сердечно - сосудистой системы(CO, SO<sub>2</sub>), органов дыхания(NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, HCHO), пищеварения(CO, HCHO), онкологические заболевания(HCHO) и изменения в центральной нервной системе(NO, CO, H<sub>2</sub>S, HCHO).

При анализе структуры смертности населения Волжского за 2010 г. наблюдается увеличение показаний по ряду заболеваний – кровообращение (65%), новообразования (16%) и органы пищеварения (5%). Как мы видим, они совпадают с заболеваниями, которые могут быть вызваны основными загрязняющими веществами в г. Волжском.

По данным социально-гигиенического мониторинга Центра Госсанэпиднадзора в г. Волжском за последние годы отмечается рост врожденных аномалий и изменений в организме людей на хромосомном уровне. Настолько глубокие изменения в организме врачи связывают с длительными загрязнениями окружающей среды. Уменьшение устойчивости организма к инфекциям, приводит к росту острых простудных заболеваний. Из-за воздействия неблагоприятных экологических факторов быстро возникают новые неизвестные ранее болезни: химическая астма.

Анализ здоровья населения Волжского позволяет говорить о существовании целого комплекса проблем, решению которых могло бы способствовать:

1. Увеличение ассигнований на проведение диспансеризации населения;
2. Решение вопроса о поступлении экологических платежей промышленных предприятий на оздоровление населения и охрану ОС;
3. Составить Комплекс природоохранных мероприятий, включая: озеленение городов, строительство парков для отдыха населения, спортивных площадок;
4. Усилить воспитательную работу с населением города (борьба с вредными привычками, социальными болезнями, преступностью);
5. Борьба с инфекционными заболеваниями;
6. Стимулирование рождаемости экономическими методами.

Таким образом, данные представленные в работе позволили выявить положение экологической проблемы здоровья населения г. Волжского в аспекте взаимодействия его с окружающей средой.

*Д.В. Волкова*

*Научный руководитель: д.э.н., проф. Плякин А.В.*

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНОЙ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

В статье рассматриваются геоэкологические и социально-экономические проблемы водохранилища. Объектом исследования является Волгоградское водохранилище. Для выявления и предотвращения экологических проблем предлагается использовать геоинформационные системы, которые получили большое распространение в современном мире. Описываются способы применения ГИС, такие как расчет буферной зоны, создание слоя плотности населения. Также был создан слой, для анализа экологических показателей при создании базы экологических данных мониторинга качества поверхностных вод.

В настоящее время одной из серьезных проблем Волгоградского водохранилища является отсутствие четкого плана по комплексному управлению прибрежной зоной.

Таким образом, цель моей работы, это рассмотреть применение геоинформационных систем к комплексному управлению прибрежной зоной.

Прибрежная зона Волгоградского водохранилища обеспечивает существование местного населения, активно использующего природные ресурсы: земледелие, животноводство, рыбный промысел. Рост численности населения, интенсивное использование водных и рыбных ресурсов, а так же

активная хозяйственная деятельность повысили неопределенность перспектив социально-экономического развития прибрежной зоны, которые во многом зависят от процессов, протекающих в самом водохранилище - абразия берегов, загрязнение и ухудшение качества воды. В этом заключается актуальность моей работы.

В ходе работы был проведен литературный обзор, обобщающий информацию о проблемах водохранилища в прибрежной зоне. Наиболее важными, на наш взгляд, являются проблемы геоэкологического и социально-экономического характера.

Среди важнейших геоэкологических проблем Волгоградского водохранилища можно выделить следующие:

1. Интенсивная переработка берегов, или абразия.
2. Загрязнение вод водохранилища, ухудшение качества воды.
3. Рекреационная деятельность населения.
4. Рыболовство

Помимо геоэкологических проблем, также можно выделить ряд социально-экономических, которые связаны с концентрацией большого количества населения в прибрежной зоне (такие как, регулирования численности населения, производство товаров и услуг на территории, потребление природных ресурсов, а так же проблемы связанные с проживанием самих граждан на территории.).

Прибрежная зона – это полоса взаимодействия части территории суши и части акватории, включающая различные природные комплексы, которые взаимодействуют между собой с экономической, социальной и природной стороны.

Понимание высокой значимости прибрежной зоны в социально-экономическом развитии муниципальных районов и сельских поселений, находящихся на её территории, определяют неизбежность реализации программ комплексного исследования прибрежной зоны на основе геоинформационного подхода. Геоинформационная система (ГИС) как средство накопления и анализа пространственных данных способна обеспечить эффективное управление комплексным развитием прибрежной зоны.

ГИС подход используют для многих природоохранных мероприятий

Одним из способов применения ГИС на практике является расчет буферной зоны прибрежной области. Так, было выявлено что, в прибрежной зоне Волгоградского водохранилища находится 37% всех поселений (городов и сёл), расположенных в 40 км буферной зоне. Пространственный анализ позволил выявить тенденцию роста количества населённых пунктов в направлении к берегам Волгоградского водохранилища. За пределами 40 километровой зоны, была выявлена тенденция к снижению численности населения. Прибрежная зона Волгоградского водохранилища включает территории девяти муниципальных районов Волгоградской и Саратовской областей, а также территорию двух городских муниципальных округов – городов Волжский и Камышин. Так же была рассчитана 10 километровая буферная зона, в пределах которой располагается 67% процентов населения.

Кроме того, был проведен анализ социально-экономических и экологических показателей в ГИС. Была построена карта плотности населения прибрежной зоны Волгоградского водохранилища, с целью выявления антропогенного воздействия на водохранилище. На карту нанесены районы, прилегающие к побережью, и количество населения там проживающих. Так же планируется оценка таких показателей, как объем производства в прибрежной зоне, потребление ресурсов.

Также был создан слой, для анализа экологических показателей при создании базы экологических данных мониторинга качества поверхностных вод. На карту нанесены точки, в которых ежегодно отбирают пробы для контроля качества воды. Данные точки отображены на карте красным цветом. Отбор проб проводится ежегодно в 3-х местах. Также я взяла несколько химических элементов (медь, цинк, нефтепродукты, фенолы) которые находятся в воде водохранилища, и проанализировала их, сравнив с ПДК данных элементов.

Таким образом, такие вещества как медь, цинк и фенолы превышают в значительном количестве ПДК данных веществ, в области Волжского, Волгограда и Камышина.

Прибрежная зона имеет большое значение в социально-экономическом развитии муниципальных районов и сельских поселений, находящихся на ее территории. В связи с этим является неизбежной внедрение программ комплексного исследования прибрежной зоны на основе геоинформационного подхода.

*Э.В. Волкова, А.М. Воронин, С.А. Красавина, А.В. Абрамов*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Юрко А.В.*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Представлены результаты определения основных параметров проведения процесса электрохимической очистки сточных вод от органических загрязнений.

Среди разнообразия методов электрообработки водных систем наибольшее применение в технологии обезвреживания сточных вод, загрязненных органическими веществами, имеют методы электрохимического и электрокаталитического окисления.

В настоящее время метод электрохимического окисления получил широкое признание специалистов как у нас в стране, так и за рубежом. Значительные успехи в области теоретических проработок и в конструктивном оформлении аппаратов, а также появление новых, дешевых и кор-

розионно устойчивых электродных материалов существенно расширили сферы применения этой технологии.

Производственные сточные воды предприятий первичной обработки льна характеризуются большой степенью загрязнения. Содержание взвешенных частиц до 1200 мг/л, БПК<sub>полн</sub> до 720 мгО<sub>2</sub>/л.

Предлагаемый электрохимический метод позволяет очищать сточные воды заводов первичной обработки льна при относительно простой технологической схеме очистки периодического или непрерывного действия.

В данном методе очистка воды происходит за счет электрохимических реакций и участия в них атомарного кислорода, короткоживущих свободных радикалов, образующихся в прикатодном и прианодном пространствах, что обеспечивает высокую эффективность и экологическую безопасность процесса очистки сточных вод по сравнению с другими известными методами. В ходе электрохимического процесса из воды удаляются загрязнители различной этиологии, минерализуются практически все органические вещества, содержание атомов углерода в молекулах которых меньше 12, с более высоким содержанием углерода происходит катодная сшивка (полимеризация) органических молекул. К достоинствам метода электрохимической очистки следует отнести отсутствие дополнительных реагентов, возможность повторного использования воды в технологических процессах производства, невысокая стоимость и низкие эксплуатационные затраты, обеззараживание воды.

При разработке технологии очистки необходимо учитывать объем сточных вод и их состав.

Объектом исследования служили модельные растворы сточных вод предприятия первичной обработки льна. Исследования проводились с целью определения основных параметров проведения процесса электрохимической очистки, а именно:

- материал электродов;
- плотность тока;
- время обработки;
- температура раствора;
- рН раствора.

Обработка модельных растворов проводилась на постоянном токе. Процесс электролиза осуществляется в течение 1 – 10 мин. Исследования проводились как с угольными инертными электродами, так и нержавеющей электродами. По окончании электролиза согласно известной методике определялась БПК, ХПК и рН среды.

Анализ результатов исследований показал, что основным параметром, обеспечивающим глубокую очистку модельных растворов от органических примесей, является плотность тока, с увеличением которой скорость электрохимических реакций возрастает, и, соответственно, возрастает степень очистки. Но, с другой стороны, с повышением плотности тока увеличивается газовыделение на электродах, что способствует перемешиванию слоев жидкости и возникновению обратных потоков электролизе-

ре. Поэтому выбор оптимальной плотности тока является важной характеристикой.

На основании проведенных лабораторных исследований была разработана технологическая схема очистки сточных вод предприятия первичной обработки льна.

На основании вышеизложенного видим, что предлагаемая технология, в основе которой лежит метод электрохимической очистки сточных вод имеет ряд преимуществ, к которым относятся:

- снижение антропогенного воздействия сточных вод на окружающую среду;
- возможность использования очищенной воды в системах оборотного водоснабжения, что, несомненно, дает возможность назвать предложенную технологию ресурсосберегающей;
- возможность обработки сточных вод без предварительного разбавления.

***Е.И. Капустина***

*Научный руководитель: Соколов И.И.*

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКОТУРИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ О. САРПИНСКИЙ, Г. ВОЛГОГРАД**

Разработан механизм градостроительного обеспечения развития экотуризма в Волгоградской области. Предложена схема развития комплексной экотуристической системы острова Сарпинский.

Быстрое развитие туризма в России как отрасли экономики, сопутствующей общему её интенсивному развитию и улучшению благосостояния населения, в настоящее время вместе с интенсификацией процессов урбанизации и индустриализации, сопровождается ростом ряда проблем: ухудшением состояния окружающей среды, дисбалансом развития туризма между регионами, большой конкурентностью и сменой приоритетов в отрасли: интерес туристов постепенно перемещается с традиционного туризма к новому виду – природному или экотуризму.

Решение этих проблем требует развивать новую форму туризма с использованием местных природных ресурсов и обеспечивающего защиту окружающей среды. Необходимость научного обоснования использования этого вида для туризма, включает градостроительное планирование развития регионов и обуславливает актуальность настоящего исследования.

Объектом исследования выбран о. Сарпинский на реке Волга города Волгограда.

Цель исследования: разработать механизмы, обеспечивающие устойчивое развитие рекреационных территорий на основе использования природных ресурсов о. Сарпинский, учитывающие особенности планирования

и регулирования развития экотуризма для эффективного стимулирования развития отрасли туризма в границах г. Волгограда.

Задачи исследования:

– анализ современных тенденций развития экотуризма в разных странах;

– анализ туристического ресурса и рынка, социально-экономического положения и проблем, влияющих на развитие экотуризма;

– формирование предложений по развитию туристической системы

Предметом исследования: является обоснование целенаправленного планирования развития экотуристической системы о. Сарпинский в процессе изучения местных туристических ресурсов, рынка туристических услуг и социально-экономического положения острова структуре Волгограда.

Научная новизна исследования заключается в предложении механизм градостроительного обеспечения развития экотуризма – этого нового направления туристической деятельности в Волгоградской области, планирования развития экотуристической системы, как новой модели развития отрасли туризма для градостроительного освоения слаборазвитых местностей с хорошими условиями для развития экотуризма.

Выполнен анализ существующей туристической ситуации в районе о. Сарпинский и рассмотрены проблемы, влияющие на развитие экотуризма в районе. Среди них:

– отсутствие планирования экотуризма и недостаток капитала. Эти две проблемы давно ограничивают развитие экотуризма на о. Сарпинский, поэтому многие местные населенные места, имеющие живописные ландшафты и аттрактивные территории, которые не были исследованы и не профинансированы. Необходимо разрабатывать объекты экотуризма, что позволяет не уничтожать и рационально использовать природные ресурсы.

Исходя из этого, в работе сформулирован принцип совершенствования развития экотуризма на о. Сарпинский:

Принцип ведущей причины. На зонирование экотуризма оказывает влияние множество причин, однако необходимо определить главную причину, потому, что ведущая причина прямо влияет на результат зонирования туризма района. Например, ведущей причиной развития туризма в районе острова является экотуризм.

На острове Сарпинский имеются богатые и уникальные туристические ресурсы, на базе которых целесообразно развитие новых экотуристических зон. Необходимо использовать силу влияния основной зоны острова Сарпинский для формирования распределенной туристической системы острова. Это позволит с одной стороны, уменьшить туристическую нагрузку на о. Сарпинский, а с другой стороны, расширить виды экотуризма.

В соответствии с существующей ситуацией развития и туристическим ресурсом можно определить 5 следующих зон развития экотуризма:

а) озерная зона экотуризма;

б) наблюдения за дикими животными и растениями;

в) водно-спортивный и приключенческий виды;

- д) лыжная зона экотуризма;
- г) зона развития культуры и традиций нацменьшинств .

На основании анализа разработана схема развития комплексной экотуристической системы о. Сарпинский по организации и градостроительному обеспечению развития экотуризма с целью сохранения экологической среды и обеспечения устойчивого использования экотуристических ресурсов могут быть использованы для дальнейшего расширения сферы туризма в Волгоградской области.

*Е.А. Кононенко*

*Научный руководитель: д.с.-х.н., проф. Сергиенко Л.И.*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ И ОБЕЗВОЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД И ИХ ОСАДКОВ НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ Г.ВОЛЖСКОГО**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Рассмотрены экологические проблемы очистки и обезвоживания сточных вод и их осадков на очистных сооружениях г. Волжского. Представлена модель математического моделирования для управления процессами очистки. Освещен проект ЕБРР, разработанный с целью улучшения деятельности по водоснабжению, отведению и очистке стоков городского округа.

На данный момент канализационные очистные сооружения нашей области осуществляют прием сточных вод на три очереди: на первую и вторую поступают хозяйственно – бытовые воды, а на третью – промышленные воды.

При изучении канализационных очистных сооружений МУП «ВКХ» города Волжского, были выявлены проблемы, касающиеся обеспечения воздухом воды в коридорах аэротенка – наблюдалась различная и непостоянная интенсивность аэрации. В результате возникла нехватка нужного количества воздуха микроорганизмам активного ила. Была обозначена проблема нитрификационной способности ила. Она снизилась по причине видового разнообразия состава микроорганизмов, обеспечивающей окисление веществ. Коррозия нанесла вред подвижным водосливам, следствием чего явилась невозможность распределения сточных вод, находящихся в водоразделительных латках аэротенков. Также не производится точное распределение по аэротенкам иловой смеси, расхода сточной жидкости и возвратного ила из-за отсутствия распределения сточных вод из водоразделительных лотков аэротенка.

Вышеперечисленные доводы указывают на существенные недостатки биологической очистки сточных вод, а именно недостатки процесса окисления загрязненных органических веществ и нитрификации аммония в аэ-

ротенках первой и третьей очереди. Обнаружены превышения по БПК<sub>5</sub>, взвешенным веществам, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и другим показателям.

В связи с вышеперечисленными проблемами была разработана модель утилизации органической фазы загрязнения и превращения ее в биомассу с определенным постоянным коэффициентом превращения, созданная на основе теоретических предпосылок математического моделирования биологической очистки химически загрязненных стоков. Программное обеспечение MATHCAD, с помощью которого была воплощена модель утилизации, предоставляет возможности заранее предугадывать различные аварийные события и следить за работой в аэротенках. Для каждой ячейки составляется свой определенный материальный баланс по концентрации загрязнения.

Действующие сооружения очистки сточных вод – 1 и 3 очереди КОС – малоэффективны, их мощности перегружены. Большие объемы частично очищенных сточных вод в общем объеме стоков являются результатом поступления высокотоксичных стоков от ряда предприятий. На иловых площадках складывается осадок без предварительной очистки, иловые площадки устарели и изношены и не имеют нужной емкости для нормального функционирования водоочистных сооружений. В связи с перечисленными проблемами в 2008 году МУП «Водоканал» обратилось в Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) с целью финансирования приоритетной программы инвестиций для улучшения водоснабжения, отведения и очистки городских стоков. Привлеченные инвестиции составляют 360 млн. руб. Проект позволяет провести реконструкцию и расширение 3-й очереди очистных сооружений канализации хозяйственно-бытовых сточных вод, строительство цеха механического обезвоживания осадков, а также реконструкцию иловых площадок.

Одной из главных экологических проблем является проблема ливневой канализации города Волжского, заключающаяся в том, что из-за отсутствия очистных сооружений на водовыпусках городской ливневой канализации, ливневые и поверхностные сточные воды без очистки попадают в реку Ахтуба. В 2010 году в администрации г. Волжского был сформирован пакет документов для проведения муниципального заказа на проект очистных сооружений для городской ливневой канализации. На строительство сооружения для очистки ливневых и талых вод от коллектора № 8 предусмотрены бюджетные средства в размере 3 500 000 рублей. Следующими этапами является строительство ОС на еще одном водосбросе, стоки которого попадают в р. Ахтуба. Для того, чтобы оценить ситуацию специалистами лаборатории в 2009 были отобраны 23 пробы воды из ливневых водовыпусков на о. Зеленый. Анализ проб выполнялся с учетом санитарных норм и правил СанПиНа. Состав стоков определяли на содержание следующих элементов: фосфатов, хлоридов, сульфатов, взвешенных веществ, сухого остатка, ионов аммония, нефтепродуктов, соединений кальция и магния и др.

Результаты анализов показали, что по всем водовыпускам города в ливневых сточных водах присутствуют: железо, фосфат, аммоний, нефтепродукты и взвешенные вещества, превышающие ПДК.

В ходе данных исследований были зафиксированы превышения ПДК по нефтепродуктам, сухому остатку, железу общему. В 2010 году по сравнению с прошлыми годами увеличилось количество проб с повышенным солевым содержанием (от 1 442 до 3 044 мг/дм<sup>3</sup>, при норме 1000 мг/дм<sup>3</sup>).

Таким образом, г. Волжский оснащен достаточным количеством очистных сооружений, постоянно нуждающиеся в ремонте, модернизации и расширении. Положительная тенденция заключается в том, что многие промышленные предприятия имеют свои очистные сооружения, и сточные воды используются повторно, сокращая негативное влияние на окружающую среду, идет привлечение иностранных инвесторов, выделяются небольшие суммы для ремонта и реконструкции очистных сооружений. Надеемся, что в скором времени будут наблюдаться только положительные тенденции в области очистки сточных вод г. Волжского.

***С.В. Никулова***

*Научный руководитель: к.г.н., доц. Канищев С.Н.*

## **КОММЕРЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Приведены количества рекреантов и соотношением форм отдыха на территории Волго-Ахтубинской поймы. Определены основные проблемы развития коммерческого туризма и общие способы его развития.

На юго-востоке Европейской части России образовался уникальный азональный ландшафт Волго-Ахтубинской поймы (ВАП), которая занимает обширную долину Волги в ее нижнем течении от г. Волгограда до устья. Общая площадь поймы составляет 1987 квадратных километров.

Волго-Ахтубинская пойма находится под влиянием реки Волги и Ахтуба, что и обуславливает развитую гидрографическую сеть ВАП, которая включает в себя большое количество ериков, озер, стариц, ручьев.

Волго-Ахтубинская пойма длительный период времени является зоной отдыха жителей Волгоградско-Волжской агломерации, которая негативно влияет на природные ресурсы поймы. Из общего годового бюджета времени, которое приходится на различные формы отдыха, около 60% связано с выходными днями, 30–35% используется на ежедневный отдых, и около 15–20% составляют отпуск и каникулярные дни. При этом кратковременный отдых – наиболее массовый, динамичный и доступный населению. Это требует постоянного совершенствования его организации и по-

иска новых решений с учетом снижения неблагоприятных последствий для состояния природных комплексов.

В среднем в выходные дни в пойме на садовых участках отдыхает от 40 до 60 тысяч человек, на туристических базах промышленных предприятий 10–15 тысяч человек. Пионерские лагеря, или лагеря отдыха для детей могли принять от 5 до 7 тысяч человек.

В настоящее время в Волго-Ахтубинской пойме преобладает коммерческий туризм, который представлен различными базами отдыха: рыболовными, оздоровительными, туристическими; так же значительную площадь занимают детские оздоровительные лагеря. Развит «дикий» туризм, который рекреанты осуществляют самостоятельно и бесконтрольно. Основной проблемой, связанной с коммерческим туризмом, является его недостаточная контролируемость т. к. большинство туристических баз является частными владениями. По этой же причине практически отсутствует информация о количестве отдыхающих и вреде, наносимом рекреантами. Туристические базы, как и другие формы рекреации, оказывают негативное влияние на окружающую среду: происходит загрязнение твердыми бытовыми отходами, сброс сточных вод, активное вытаптывание растительности. Установлено, что площадь тропинок у турбаз составляет 30–60% территории. После 3–4 лет интенсивного воздействия для восстановления лесных полей требуется 5–6 лет.

Важной задачей в настоящее время является регулирование туризма и отдыха, которое производится посредством лицензирования, зонирования, маршрутизации, определения природоохранных ограничений на использование земельных и природных ресурсов, а так же на организацию практической работы по обеспечению их соблюдения. Все ограничения опираются на научное обоснование, результаты мониторинга и адекватны реальным угрозам, сохраняемым объектам.

Интеграция территории Волго-Ахтубинской поймы в социально-экономическую систему региона как устойчивого развития и туристического освоения может быть достигнута через переориентацию на сферу всего хозяйства территории путем создания благоприятных условий для эколого - предпринимательской деятельности в области туризма. В этом процессе необходимо участие различных структур и собственников: органов власти и управления, сельхозпроизводителей и местных жителей, занятых в сфере обслуживания посетителей, туристических фирм и инвесторов в туристическую инфраструктуру территории.

*Г.В. Павлов*

*Научный руководитель: проф. Соколов И.И.*

## **КОЭФФИЦИЕНТ ПРИГОДНОСТИ РЕКРЕАЦИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Проведены исследования состояния и перспектив развития туристического ресурса Волгоградской области. Проанализированы пути развития видов рекреационной деятельности на территории Волгоградской области. На основе ландшафтной карты, суммы рекреационных функций и природно-ландшафтных характеристиках, разработана формула для оценки пригодности рекреационного потенциала местности под виды туризма.

На сегодняшний день существует множество видов туризма. Объектами туристского интереса могут являться древние города, музеи, памятники созданные человеком и природные, достопримечательности, городские ландшафты, этнические и фольклорные памятники и т. д.

Каждый из субъектов Российской Федерации обладает в той или иной степени потенциальными возможностями для создания современного туристического комплекса и актуального на сегодняшний день.

Объектом исследования является: развитие туризма Волгоградской области.

Предметом исследования является, развитие туристско-рекреационной привлекательности Волгоградской области.

Цель исследования работы: рассмотреть возможности развития туристско-рекреационного потенциала в Волгоградской области.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих основных задач:

- проанализировать развития туристских ресурсов Волгоградской области;
- анализ природно-ландшафтных характеристик и рекреационных функций Волгоградской области;
- изучение состояния и перспектив развития туристского ресурса Волгоградской области;

Проведенные исследования позволяют говорить о том, что Волгоградская область обладает значительным туристско-рекреационным потенциалом, обуславливающим возможности для развития туризма на его основе, обеспечение устойчивых потоков туристов, как из регионов Российской Федерации, так и международного туризма. Своеобразие климатических, территориальных, культурно-исторических особенностей Волгоградской области определяет необходимость нестандартных подходов к организа-

ции различных видов туризма, которые могут быть организованы только в данном регионе с его специфическими особенностями и возможностями.

На территории Волгоградской области возможно развитие следующих видов туризма, классифицирующийся по виду использования природных ресурсов:

1. группа видов научного туризма.
2. лицензированная рыбалка и охота.
3. лечебный туризм.
4. экологический туризм
5. познавательный туризм.
6. купально-пляжный туризм.
7. группа видов водного туризма.
8. группа видов спортивного туризма.
9. приключенческий туризм.

Таким образом, выявлена сумма видов туристско-рекреационной деятельности, возможных в пределах ландшафтных зон и районов Волгоградской области, что в свою очередь позволяет определить коэффициент пригодности каждого ландшафта как рекреационной местности.

Рекреационная местность в этом случае - это природный комплекс, имеющий необходимые предпосылки для использования его в рекреационных целях. Под функцией рекреационной местности понимается способность природного комплекса предоставлять отдыхающим возможность использования различных видов рекреационной деятельности.

Исходным материалом для оценки рекреационной местности по коэффициенту пригодности является ландшафтная карта, природно-ландшафтная характеристика и сумма возможных рекреационных функций изучаемого ландшафта.

Коэффициент пригодности ( $K_{\text{Пр}}$ ) определяется по формуле:

$$K_{\text{Пр}} = C_{\text{фр}} / C_{\text{фм}},$$

где  $C_{\text{фр}}$  – сумма функций региона (Волгоградской области);  $C_{\text{фм}}$  – сумма функций местности (ландшафтной зоны, района, ландшафта)

Туристические возможности Волгограда и Волгоградской области необозримо велики, однако, этот потенциал необходимо и использовать в полной мере. В Волгоградской области для туристов представлены широкие возможности всевозможных видов туристического отдыха: от санаторно-курортного до экстремального.

***Рыльцев В.В.***

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Москвичева Е.В.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СМЕШАННЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Представлены результаты исследования возможности применения смешанных материалов, обладающих свойствами коагулянтов, флокулянтов и сорбентов.

Антропогенное воздействие происходит вследствие попадания загрязнений в сточные воды. Загрязнение в результате несовершенных технологических процессов. На сегодняшний день проблема загрязнения окружающей среды очень острая, актуальная. У человечества масса технологий получения различных продуктов, но малоотходных и, тем более, безотходных менее 2%. Поэтому окружающая среда на ближайшие десятилетия будет загрязняться отходами многочисленных производств, если не принять меры по снижению объемов загрязняющих веществ и совершенствованию методов очистки газовых выбросов сточных вод. Рассмотрение методов очистки сточных вод показало, что в большинстве своем они дорогостоящие и сложны в эксплуатации. Большую проблему при очистке сточных вод создают присутствующие в водной среде дисперсные частицы и, особенно, с размерами частиц от 1 до 100 мкм, их называют коллоидными структурами. Коллоиды образуются, прежде всего, вследствие ПАВ и синтезированные водорастворимые органические вещества. Образующаяся система-коллоид является антагонистом по отношению к воде, т.к. имеет искусственное происхождение и далее они губительно влияют на структуру водной системы → погибает вся микрофлора, обеспечивающая очищающую функцию воды.

На очистных сооружениях, предприятий, где приходится сталкиваться с такими веществами (это предприятия по переработке нефти, пищевой промышленности и т.п.) пытаются извлечь коллоидные частицы, используя различные коагулянты, флокулянты и другие вещества, которые интенсифицируют процесс очистки, но, во-первых, очень высока стоимость такой очистки и, главное, коагулянты имеют очень узкую специфическую направленность, может быть даже селективность. Конечно, это создает очень много дополнительных проблем и снижает эффективность процесса очистки (особенно сложно очищать коллоидные частицы хозяйственно-бытовых стоков). Рассматривая процессы коагуляции в учебном процессе возникают аналогичные проблемы. Студентам сложно объяснить наглядно действие коагулянтов на модельных растворах в лаборатории, т.к. в производственных условиях они сталкиваются с другой ситуацией. Анализ существующих коагулянтов и флокулянтов показал целесообразность проведения эксперимента, целью которого являлось усовершенствование процесса коагуляции.

В результате проведенного эксперимента стало возможным отказаться от использования флокулянтов, уменьшить концентрацию коагулянта и использовать в процессе очистки вещество нового поколения, полученного учеными кафедры «Водоснабжение и водоотведение». Это вещество называется смешанным, оно сочетает в себе свойство сорбента, флокулянта, коагулянта.

*Д.А. Семенова*

*Научный руководитель: д.с.-х.н., проф. Сергиенко Л.И.*

## **КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ КАК ОБЪЕКТ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

В работе представлены результаты социологического опроса, проведенного среди населения г. Волжского, целью которого было выявление мнения населения о качестве питьевой воды и ее влияние на здоровье населения. После обработки полученных данных, были сделаны соответствующие рекомендации для населения и предприятия МУП «Водоканал».

Человек, как и все живое на Земле, состоит в основном из воды, поэтому ее качество напрямую оказывает влияние на его здоровье. По данным Всемирной организации здравоохранения более 80% заболеваний людей обусловлено качеством питьевой воды. Остро стоит проблема с обеспечением качества питьевой воды в Волгоградской области. Из 1568 поверхностных и подземных источников водоснабжения 324 (21%) не отвечает санитарным нормам и правилам. Изношенность водопроводных сетей и сооружений приводят к утечке воды, высоким санитарно-гигиеническим и микробиологическим загрязнениям питьевой воды в разводящей водопроводной сети.

В настоящее время в большинстве случаев именно от населения зависит, употребляет ли оно качественную питьевую воду или нет. Очень важную роль в этой проблеме играет информированность населения о качестве питьевой воды. Поэтому нами было проведено социологическое исследование, основной задачей которого было выявление мнения населения о качестве питьевой воды, структуре водопотребления и влияния ее качества на здоровье населения.

Данное исследование проводилось в форме анкетирования среди жителей г. Волжского. Всего было опрошено 920 человек, среди них 254 мужчин и 666 женщин. Распределение респондентов по возрастным категориям: 47,5% опрошенных были в возрасте от 30–49 лет; 31,52% – от 18–29 лет; 9,46% – от 50–59 лет; 6,85% – 14–17 лет; 4,67% – 60 лет и старше. Довольно высокий образовательный ценз среди респондентов: лица с высшим образованием – 38,48%; с неоконченным высшим – 13,15%; со средним специальным – 22,07%; со средним образованием – 19,45%; с неполным средним – 6,85%. По длительности проживания в г. Волжском респонденты подели-

лись следующим образом: 58,05% проживают в городе более 20 лет; 33,80% – от 10-20 лет; 8,15% – менее 10 лет. Среди опрошенных 85,87% проживают в микрорайонах, 11,85% в кварталах, 2,78% в поселках.

Первым в анкете был вопрос «Расположите представленные ниже экологические проблемы в таком порядке, в каком они являются для Вас наиболее актуальными на сегодняшний день», целью которого являлось выявить, какое место занимает проблема качества питьевой воды и здоровья населения в общей структуре экологических проблем.

На вопрос «Знаете ли Вы что-нибудь о технологиях очистки питьевой воды в городе?» 63,91% населения ответили «Не знаю». Это говорит о том, что большая часть населения не интересуется данным вопросом, а также и то, что предприятие МУП «Водоканал» предоставляют недостаточно информации о технологиях очистки питьевой воды.

Целью третьего вопроса было выяснить, как жители города оценивают качество питьевой воды. Наиболее часто встречались определения: «нормальная», «плохая», «требующая дополнительной очистки».

Следующий вопрос был нацелен на получение информации о мерах, которые предпринимаются населением для очистки воды в домашних условиях. Достаточно большой процент людей, использующих воду после фильтров, объясняется тем, что население осознает, что вода является важным фактором окружающей среды, оказывающим влияние на организм, его работоспособность и заболеваемость, поэтому чтобы сохранить свое здоровье, они стремятся максимально повысить качество питьевой воды.

В пятом вопросе «Как Вы считаете, качество питьевой воды в городе с каждым годом ухудшается, улучшается или остается неизменным» были выявлены высокие показатели неизменности и ухудшения качества воды. Это напрямую зависят от состояния разводящей водопроводной сети, в связи с чем происходит вторичное загрязнение питьевой воды.

Попытка выяснить, что же в наибольшей степени влияет на здоровье человека привела к следующему результату: 59,97% опрошенных считают, что наибольшее влияние оказывает состояние окружающей среды.

И, наконец, на вопрос «Связано ли состояние Вашего здоровья с качеством питьевой воды» 60,2% респондентов ответили «да», 30%– «нет»; 9,80%– «затрудняюсь ответить».

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно предложить следующие рекомендации.

#### Для МУП «Водоканал»

1. Замена и реновация ветхих трубопроводов, потому что даже при усовершенствованной системе очистки питьевой воды, решающее значение на ее качество окажут изношенные распределительные сети (вторичное загрязнение).

2. Переход к использованию альтернативных методов очистки питьевой воды, а лучше всего, применять комплексные методы, когда недостатки одного из методов будут дополняться преимуществами другого.

#### Для населения:

1. Проявлять интерес к информации о качестве питьевой воды, о способах очистки, об инновациях в сфере водоподготовки.

2. В целях повышения качества питьевой воды необходимо применять дополнительные методы очистки в домашних условиях. Одним из наиболее эффективных методов является установка различного рода фильтров, позволяющих снизить попадание загрязняющих веществ в организм человека.

Вне конкурса

***К.Н. Гончаренко***

*Научный руководитель: к.э.н., доц. Поляков В.Г.*

## **ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ ТЕХНОПАРКОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Условно историю развития технопарков в России можно разделить на два исторических этапа.

Первый период (с 30-х до конца 80-х годов прошлого века) – это период образования поселений с высокой концентрацией интеллектуального и научно-технического потенциала. Такие поселения создавались для решения важнейших государственных задач: общие стратегические и политические цели руководства СССР требовали развития военно-промышленного комплекса и его научно-технической поддержки. Для соблюдения условий секретности поселения размещались вне системы традиционного расселения, а сведения об этих поселениях были засекречены.

Следует отметить, что в СССР первый прообраз технопарка был создан практически одновременно с США, в 1956 г. Это Новосибирский научный городок (Академгородок), до сих пор остающийся образцом научного поселения, который претворял в жизнь некоторые существенные принципы инновационных технологий XXI века. Затем, в 1960-х годах, идея региональной концентрации науки и производства была реализована в виде наукоградов вокруг Москвы (Фрязино, Черноголовка, Обнинск, Дубна, Пущино, Зеленоград). Они демонстрировали определенную эффективность проводимых разработок, но, к сожалению, были ориентированы только на выпуск узкоспециализированной продукции для ВПК, что не позволило повлиять на уровень развития «мирных» отраслей. Закладка новых наукоградов продолжалась вплоть до середины 70-х годов. Экономическую основу поселений составляло, по существу, прямое стабильное финансирование из госбюджета. К середине 70-х годов процесс строительства новых научных поселений практически прекратился. Однако государственная политика поддержки существующих наукоградов продолжала осуществляться до середины 80-х годов.

Перестройка и последовавшие затем реформы нанесли тяжелый удар по научно-технической сфере России. НИИ РАН и отраслевые институты министерств оказались не готовы к разработке конкурентоспособной продукции не только для зарубежных рынков, но даже и для отечественного. Громоздкость, консерватизм, низкий профессионализм управленческого аппарата существенно усложняли процедуру использования перспективных разработок, что при неуклонном снижении государственного финансирования привело целый ряд организаций к финансовому краху. Тем не менее, именно в конце 1980-х – начале 1990-х годов в стране продолжила развиваться идея строительства технопарков, объединяющих исследовательскую, производственную и учебную базы. Сформировалась первая волна российских технопарков, ознаменовавшая новый этап в истории развития российских технопарков, который продолжается и по настоящее время.

В 1990 г. в России был создан первый технопарк в г. Томске – «Томский научно-технологический парк». Он был организован как ассоциация государственных учреждений со 100%-й государственной собственностью. В том же году в Томске было принято принципиальное решение об учреждении ассоциации научно-технологических парков, создаваемых на базе высших учебных заведений – ассоциации «Технопарк», главным направлением работы которой на раннем этапе были изучение и адаптация к условиям России зарубежного опыта создания технопарков, пропаганда их деятельности как эффективной формы поддержки развития малого инновационного бизнеса.

После этого наблюдался бурный рост числа организованных и зарегистрированных научных парков в РФ (1990 г. – 2, 1991 г. – 8, 1992 г. – 24, 1993 г. – 43). Первые технопарки испытывали острую нехватку инфраструктуры, недвижимости, подготовленных команд менеджеров и, как правило, не представляли собой реально действующие структуры, направленные на поддержку инновационных предприятий. Следует заметить, что со стороны государства отсутствовала не только материальная, но и законодательная поддержка. Правительство было убеждено, что технопарки не должны становиться льготными экономическими зонами, а налоговые условия для них должны быть равными остальной территории России, иначе технопарки обязательно превратятся во внутренние оффшоры, места выведения активов и ухода от налогов.

После наращивания численности произошло естественное расслоение созданных в стране научных парков. Под влиянием, как объективных обстоятельств, так и субъективных факторов некоторые научные парки стали существенно опережать в своем развитии другие. В середине 90-х годов продолжалось дальнейшее увеличение их числа, и появились технопарки, организуемые на базе государственных научных центров, в академических городках, наукоградах, в ранее закрытых поселениях: московские научные парки «Технопарк-Центр», «Аэрокон», научные парки в подмосковных наукоградах Пушкино, Черноголовке, Троицке, Дубне, «Технопарк-Новосибирск» и другие. Появились первые региональные научные парки. В их организации значительную роль играли региональные и местные органы управления.

Согласно данным статистики, к концу XX века в Российской Федерации было создано около 50 технопарков, в них «выращивались» около 1000 малых инновационных и работало 150 сервисных фирм, в технопарках было организовано более 10000 новых рабочих мест. В начале нового тысячелетия в России началось развитие инновационной экономики, основой которой стали наукограды. На тот момент действовало уже порядка 60 технопарков, то есть по их количеству страна заняла 5 место в мире. Однако многие из них существовали в основном на бумаге. Аккредитацию в 2000 году удалось пройти лишь 30-ти, и только 11 признаны отвечающими мировым стандартам.

Спустя 10 лет мало что изменилось. Существующие сегодня технопарки не способны обеспечить работой накопленный интеллектуальный потенциал из-за небольших размеров, ограниченных возможностей, продолжающихся материальных трудностей, отсутствия льготного налогообложения и зависимости от вузов. За весь период развития технопарков высокотехнологичные компании так и не смогли увеличить свой вклад в ВВП страны. Таким образом, история показывает, что реализовать технопарковую технологическую стратегию в нашей стране возможно только при существенной законодательной и материальной поддержке со стороны государства или крупного частного бизнеса.

***М.В. Грищенев***

*Научный руководитель: к.т.н. Богданова Ю.Н.*

## **НОЖ ДЛЯ ВОЛЧКА**

Волгоградский государственный технический университет

Предложен нож к устройству для измельчения мясного сырья, состоящий из ступицы и криволинейных лопастей с элементами жесткости и режущими кромками с внешних и внутренних сторон, направленными попарно навстречу друг другу и имеющими общую вершину.

Известно, что недостатками применяемых на практике ножей для измельчения мясного сырья являются неравномерный износ металлов трущихся пар системы нож-решетка и существенная металлоемкость конструкции.

На рис. 1 представлен нож, состоящий из ступицы (1), криволинейных лопастей (2) с режущими кромками (3) на торцевых поверхностях. Дополнительная жесткость конструкции обеспечена выполнением режущих лопастей в форме закольцованной фермы. При этом число спаренных лопастей должно быть не менее трех, а площадь режущих кромок соответствовать площади сопряженной с этим ножом трущейся поверхности решетки.

При вращении ножа измельчение продукта осуществляется режущими кромками криволинейных лопастей с их внешних и внутренних сторон. При этом нож осуществляет измельчение независимо от его установки и направления вращения, то есть как по часовой стрелке, так и против. По

мере износа режущий механизм возможно перевернуть на 180 градусов и в работу вступят неизношенные кромки ножа.

Таким образом, выполнение ножа рассмотренной конструкции, позволяет снизить его металлоемкость, увеличить долговечность, исключить ошибку за счет неправильной установки направления вращения ножа, повысить производительность труда и уменьшить число переточек ножа и решетки.

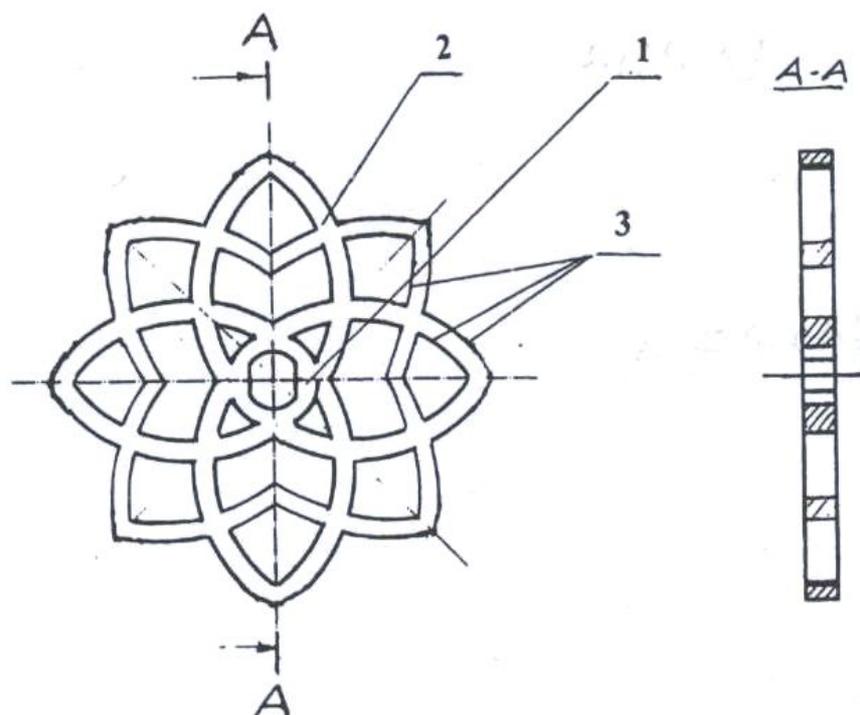


Рис. 1. Нож для измельчения мясного сырья:  
1 – ступица; 2 – криволинейные лопасти; 3 – режущие кромки

***В.А. Ефанов***

*Научный руководитель: к.т.н. Богданова Ю.Н.*

## **УТИЛИЗАЦИЯ ДЫМОВЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС**

Волгоградский государственный технический университет

Разработан способ очистки дымовых отходов при производстве полукопченых колбас. Данное усовершенствование позволяет значительно сократить количество пахнущих и вредных веществ, удаляющихся из универсальной термической камеры, в результате чего уменьшается количество неблагоприятных веществ попадающих в атмосферу, что благоприятно сказывается на экологии

На современном этапе развития мира основной проблемой для человека является экология. В связи с этим сокращение загрязнённых выбросов в атмосферу является для человечества одной из приоритетных задач. В част-

ности, уменьшение дымовых отходов, в результате копчения колбасных изделий, может существенно повлиять на экологическую обстановку в мире.

Термическая обработка является важным этапом в технологическом процессе производства полукопченых колбас. Основная задача данного этапа заключается в доведении продукции до кулинарной готовности, обеспечении ее безопасности для конечного потребителя, гарантии стойкости при хранении, соответствующего товарного вида.

В результате термической обработки полукопченых колбас образуется дымовоздушная смесь, содержащая вредные и пахнущие вещества, которую необходимо очищать.

В связи с этим целью настоящей работы является разработка способа очистки дымовых отходов после термической обработки полукопченых колбас.

Для достижения поставленной цели предлагается применить скруббер перекрестного потока. Это позволит очистить дымовые выбросы от пахнущих и вредных веществ.

Скруббер перекрестного потока представлен на рис. 1.

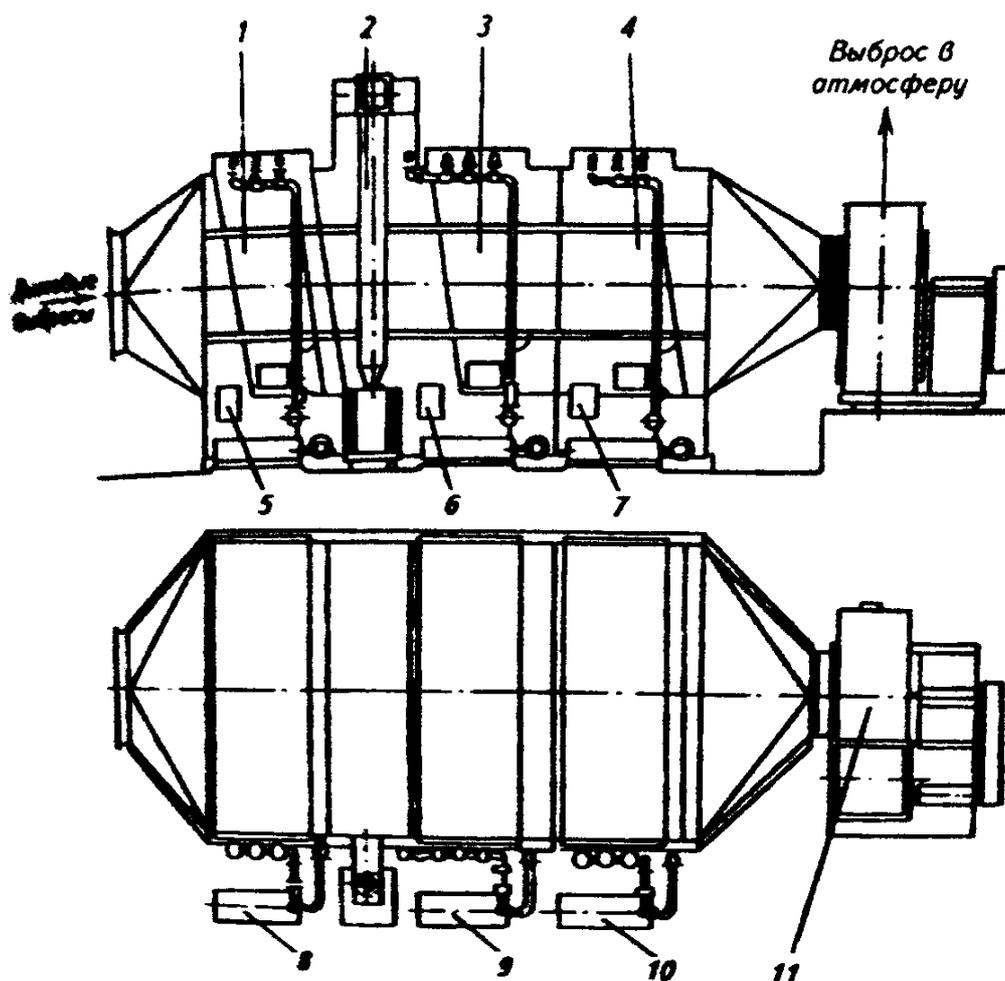


Рис. 1. Скруббер перекрестного потока:  
1 – 1-я ступень очистки; 2 – 2-я (ионизационная) ступень;  
3 – 3-я ступень очистки; 4 – 4-я ступень очистки; 5-7 смотровые окна;  
8-10 – системы рециркуляции абсорбента; 11 – вентилятор.

Дымовые выбросы подаются в скруббер в горизонтальном направлении и последовательно проходят все камеры. В первой камере удаляются твердые частицы дыма. Вторая, ионизационная, ступень предназначена для массообменного метода очистки дымовых выбросов – абсорбции и электростатического осаждения. На третьей ступени осуществляется кислотная промывка с использованием серной кислоты, из очищаемого дыма на третьей ступени абсорбируются и химически преобразуются в безвредные вещества щелочные компоненты. На четвертой ступени происходит щелочная промывка с использованием раствора едкого натра и удаляются кислотные компоненты.

В результате такой обработки химическими реагентами достигается не только поглощение пахнущих веществ промывной жидкостью, но и химическая реакция, что исключает выход компонентов дыма из промывной жидкости.

Таким образом, применение скруббера перекрестного потока позволит сократить содержание пахнущих и вредных веществ в дымовых выбросах.

*Р.С. Игитханян*

*Научный руководитель: к.э.н., доц. Яценко С.О.*

## **РОЛЬ ТЕХНОПАРКОВ В РЕГИОНАЛЬНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ (ОПЫТ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Последнее десятилетие, проходящее под знаком глобализации, еще более обострило проблемы конкурентоспособности экономик на мировом уровне. Для России первостепенной актуальной задачей становится повышения конкурентоспособности страны с опорой на рост эффективности деятельности отечественных производителей, но для того чтобы их продукция была конкурентоспособной на внешнем рынке необходимо проводить региональную модернизацию.

Технологические и научные парки рассматриваются как одно из основных институциональных решений инновационного развития, которое в свою очередь повлияет на модернизацию региона.

Технопарк – это инфраструктурный комплекс, расположенный на единой территории и объединённый единым управлением, имеющий статус юридического лица, характеризующийся качественной материально-технической, социально-культурной, сервисной, финансовой, нормативно-правовой и иной базой, созданной и функционирующей с целью эффективного становления, развития и поддержки деятельности малых и средних инновационных предприятий, коммерческого освоения научных знаний, изобретений, ноу-хау и наукоемких технологий и передачи их на рынок.

Технологический парк стимулирует и распределяет поток знаний и технологий между университетами, исследовательскими организациями, предприятиями и рынками, инициирует создание и развитие инновационных предприятий путем механизма инкубаторов и предоставления помещений и сервисных услуг. Он имеет стабильную организацию управления, призванную стимулировать трансформацию технологий и распределение инноваций между организациями и предприятиями пользователями парка. Научные парки представляют организацию профессионалов, основной целью которой является повышение благосостояния своего коллектива, путем развития инновационной культуры и конкурентоспособности предприятий, размещенных в парке или ассоциированных с ним.

В последнее время правительство РФ и бизнес-сообщество уже занялись созданием в России научно-технологических парков, например, в Московской, Тверской, Нижегородской, Калужской и других областях. Свое внимание мы бы хотели уделить инновационному развитию Калужской области.

Правительством Калужской области сформирована стратегия инновационного развития региона, в которую входит создание на территории первого наукограда России – города Обнинска – технопарка в сфере высоких технологий. Технопарк осуществляет свою деятельность в соответствии с Государственной программой «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий», одобренной Распоряжением Правительства Российской Федерации № 328-р от 10 марта 2006 года.

В области сформировался следующий подход к инвестиционно-инновационному развитию: крупные инвестиционные потоки направляются и концентрируются в формируемых промышленных парках. Некоторые из них уже имеются и активно развиваются: в Калуге – технопарк «Грабцево», промышленные парки «Калуга-Юг» и «Росва», где размещаются производители легковых и грузовых автомобилей и автокомпонентов – компании «Фольксваген», «Вольво», «Пежо», «Ситроен» и другие предприятия; в Воротынске ведется работа по созданию первого в России частного промышленного парка «Лемкоу»; на севере области действует промышленный парк «Ворсино», в котором разместились компании «Самсунг» и «Нестле». Предполагается также формирование промышленных парков на юге области в Людиновском и Кировском районах и межрегионального терминально-логистического центра многоцелевого назначения в г. Сухиничи. Туристско-рекреационная зона намечена в Тарусском районе области.

Специализация технопарка «Обнинск» – биотехнологии, фармацевтика, инновационные материалы и нанотехнологии, ядерные и радиационные технологии, радиационная медицина, IT-технологии. Основными задачами технопарка «Обнинск» на сегодняшний день являются:

- обеспечения благоприятных условий для разработки, внедрения в производство и вывода на рынок наукоемкой продукции с высокой добавленной стоимостью;

- создание системы финансовой поддержки перспективных инновационных проектов;

- создание интегрированного комплекса научной, инженерной, транспортной и социальной инфраструктур технопарка;
- формирование системы партнёрских отношений, содействие реализации инновационных проектов на территории технопарка и обеспечение государственной поддержки.

Тем самым будет стимулироваться создание новых и развитие существующих производств конечных форм продукции, что приведет в частности к увеличению выпуска наукоемкой биотехнологической продукции до 7 млрд. руб. к 2012 году. В Обнинске существуют все необходимые условия для создания специализированного биотехнологического и химико-фармацевтического технопарка. Здесь расположен Медицинский радиологический научный центр (основан в августе 1958 года) – ведущее научно-исследовательское и лечебное учреждение РАМН. На сегодняшний момент в Обнинске успешно работает ряд профильных инновационных компаний, занимающихся разработкой и опытным производством биологически активных добавок, субстанций и готовых лекарственных форм («Мир-Фарм», «Бион», «Биофлавон», «Медбиофарм», «Геленпол», и ряд других). Объем инвестиций в эти предприятия в 2002-2006 годах составил более 20 млн. долл. и в 2007-2010 годах привлечено еще около 50 млн. долл. В 2006 году введен в эксплуатацию завод по производству готовых лекарственных форм концерна «Хемофарм» общим объемом инвестиций 960 млн. руб. Сегодня на вышеуказанных предприятиях отработаны технологии эффективного поиска и экспертизы инновационных идей, имеется успешный опыт реализации высокотехнологичных и наукоемких химико-фармацевтических и биотехнологических проектов. Ряд предприятий имеет международный сертификат GMP.

В рамках биотехнологического и фармацевтического комплекса Калужской области планируются к реализации следующие проекты:

- создание ряда новых лекарственных субстанций и препаратов (таких как йодум, геленпол, селектин, гемактин, гликермин, тиацен и др.);
- создание опытного производства по выпуску биотехнологической продукции: пищевых добавок (лактобин, фларабин, гемферинин и другие), биологически активных добавок (таких как йодказеин, флавоцен, селексен);
- разработка и опытное производство БАДов для энтерального (лечебного) питания;
- создание производства тест-полосок для экспресс-анализа диагностически важных состояний человека;
- опытное производство радиофармпрепаратов и медицинских изделий, разработка методик радионуклидной диагностики и терапии («ядерная медицина»);
- создание производства стерильных субстанций пептидных лекарственных средств.

В настоящее время на размещение в Технопарке подали заявки 10 компаний, специализирующиеся в области биотехнологий и фармацевтики (ООО «Новые технологии-Подмосковье», ООО «Синтез», ООО «Биофла-

вон», ЗАО «Мир-Фарм», ООО «БИОН», ООО НПП «Медбиофарм», ЗАО НПК «Эхо», ЗАО «Мосагроген», ООО «БЕБИГ», ООО «Фармтрейд-Рус»).

Таким образом, в области существует полная цепочка по разработке и внедрению готовой продукции биотехнологий – от научных разработок и опытно-клинических исследований новых субстанций и лекарственных препаратов до промышленного выпуска конечной продукции – готовых лекарственных форм. В результате создания специализированного биотехнологического и фармацевтического комплекса будут организованы современные биотехнологические и фармацевтические опытные производства, а также будет осуществляться разработка методик радионуклидной диагностики и терапии онкологических заболеваний и производство радиофармпрепаратов и медицинских изделий.

Модель, которую Калужская область построила для развития промышленных парков, показывает, что максимальный эффект от новой индустриализации и реализации начатых крупных инвестпроектов – это прирост ВВП к 2015 г. на 40%, а в пересчете на душу населения — достижение уровня в 10 тыс. долл.

Технопарк становится драйвером развития территории, помогает малым фирмам вывести свой продукт на рынок, т.е. коммерциализировать свои знания, умения, навыки, конкурентные преимущества. Создание технопарков как новой структуры в сфере развития инновационных технологий – важный шаг на пути региональной модернизации, а также изменения модели национальной экономики с сырьевой на экономику высокой технологий.

***Н.В. Назарова***

*Научный руководитель: д.с.-х.н. Сергиенко Л.И.*

## **РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ Г. ВОЛЖСКОГО**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Разработан Проект повышения уровня экологического воспитания молодежи в рамках концепции устойчивого развития города Волжского. Приведены результаты реализации Проекта на различных этапах, выявившие имеющиеся проблемы в системе экологического образования в учебных заведениях города, а также показавшие эффективность предложенных подходов к развитию экологического воспитания. Показана социальная значимость и приведены возможные направления развития и расширения Проекта.

Необходимым и достаточным условием устойчивого развития города является гармоничное функционирование экономического, экологического и социального потенциалов. Социальный потенциал характеризует состоя-

ние каждого компонента территории, прежде всего с качественной стороны и зависит во многом от уровня развития этого компонента. В связи с этим является необходимой оценка лимитов социального потенциала городов, к которым можно отнести уровень экологического сознания и воспитания.

В 2006–2007 гг. в ходе реализации проекта «Развитие экологического воспитания в г. Волжском в рамках концепции «Устойчивого развития», авторами была разработана анкета, позволяющая выявить уровень экологической грамотности школьников города с учетом проведения пилотажа и репрезентативности выборки. Учащиеся показали низкий уровень экологической грамотности, нарушая один из главных законов экологии: «Все связано со всем» при ответах на вопросы анкеты.

В 2008 при повторной реализации данного проекта было выявлено, что уровень экологической грамотности и сознания учащихся тех же классов за год несколько возрос, однако остался и ряд проблем. Поэтому в 2009–2010 гг. авторским коллективом было принято решение включить в проект не только учащихся старших классов, но и младших, для сравнения уровня экологического воспитания. Также получения возможности оценки различия в уровнях экологической культуры школьников с различными типами мышления в проект были включены школы, имеющие различные уклоны: классы с углубленным изучением экологии и биологии, как самостоятельного предмета — МОУ СОШ № 14 г. Волжского; классы с углубленным изучением юридических наук — МОУ СОШ № 35; классы с углубленным изучением гуманитарных наук — МОУ Гимназия г. Волжского.

При анализе результатов работы было выявлено, что особенности профиля школ не реализуют себя в полной мере. В МОУ СОШ №14, которая имеет биологический уклон, наблюдался самый низкий уровень экологического сознания и воспитания. Также результаты анкетирования в 2010 г. выявили, что у учащихся старших классов в отличие от младших более низкий уровень экологического сознания. Дети 3 классов проявляют большую активность на уроках и желание принять участие в природоохранных мероприятиях, экологических проектах. Это говорит о том, что дети в начальной школе более близки к природе, а позже в процессе образования эта близость утрачивается. И к старшим классам дети чувствуют меньше ответственности за состояние окружающей среды, не проявляют повышенного интереса к ее проблемам. Это говорит о том, что где-то в образовательной программе есть пробел, являющейся причиной данного различия.

Проект имел успех при реализации на всех стадиях, и в 2010 г. показал свою эффективность как средство повышения экологической культуры и воспитания экологического сознания школьников младших классов (например, в вопросах заинтересованности в состоянии окружающей среды и желании принять участие в решении экологических проблем города — рис. 1–2).

Проект направлен на коррекцию существующего пробела в уровне экологического воспитания между младшими школьниками и выпускниками. Данная работа заключается в достижении качественно нового ре-

зультата экологического образования – формирования ответственного отношения к окружающей среде, здоровью, а не только в получении суммы знаний и умений.

В проекте могут принимать участие, как школы любой направленности, так и инициативная молодежь. Таким образом, развитие экологического образования и воспитания является социально-значимым направлением и имеет широкие возможности для развития.

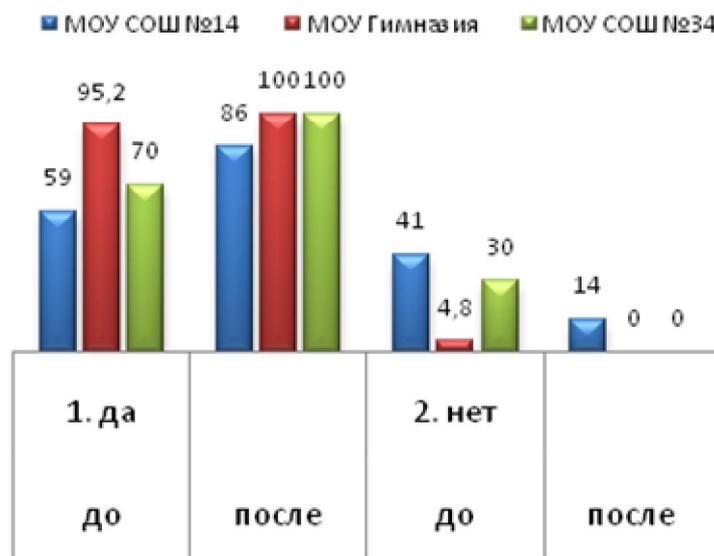


Рис. 1. Интерес учащихся младших классов к состоянию ОС в городе, младшие классы

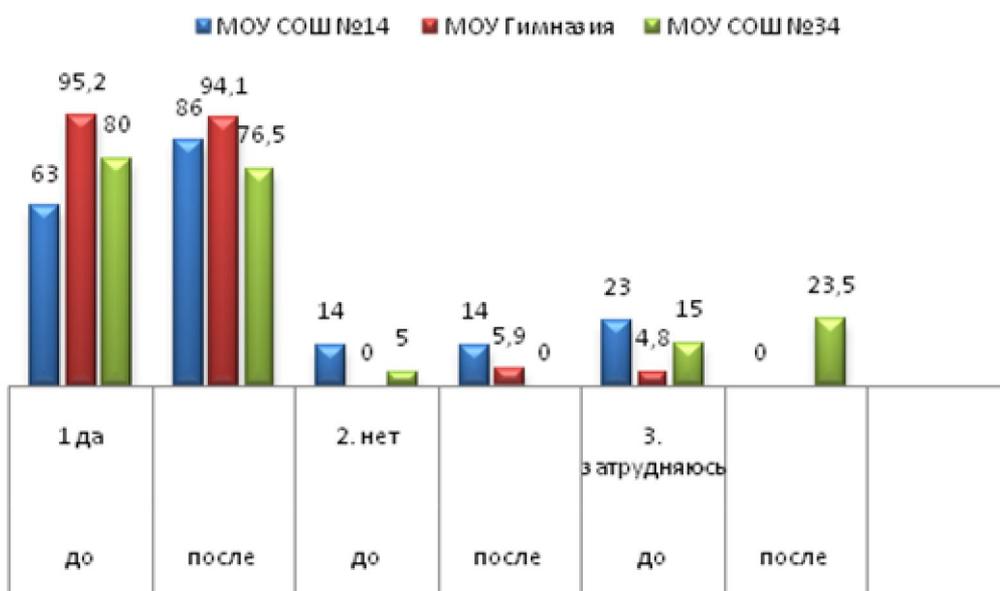


Рис. 2. Желание учащихся младших классов принять участие в природоохранных мероприятиях в городе

*А.В. Панова*

*Научный руководитель: д.с.-х.н., проф. Сергиенко Л.И.*

**РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМ  
НА ПРИМЕРЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА  
«ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА»**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Статус ООПТ был предложен с целью сохранения уникального природного образования Волго-Ахтубинская пойма. Первоочередной задачей является организация достаточно больших по величине ООПТ в Волго-Ахтубинской пойме. А также проведение ряда мероприятий по повышению биоразнообразия поймы.

Основной способ сохранения биологического разнообразия нашей планеты являются особо охраняемые природные территории и объекты. В последнее время со всей остротой проявляется проблема разрушение уникального природного комплекса угодий Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги. Это может иметь необратимые негативные последствия для биоразнообразия России. В связи с этим проблема сохранения биоразнообразия является актуальной и требует тщательного изучения. Задачами данной работы являются:

1. Ознакомление с природно-климатическими условиями Волго-Ахтубинской поймы;
2. Выявление причин снижения биоразнообразия;
3. Внесение предложений и рекомендаций по сохранению биоразнообразия Волго-Ахтубинской поймы.

Волго-Ахтубинская пойма является уникальным природно-территориальным образованием. Она расположена в южной половине умеренного пояса среди типичной полупустыни. Однако своеобразные почвенно-гидрогеологические условия, характерные для крупной поймы с лугово-аллювиальными почвами и промывным типом водного режима, значительными общими водными ресурсами, способствовали формированию зеленого оазиса среди опустыненных ландшафтов водораздельных пространств Прикаспийской низменности.

Флора Волго-Ахтубинской поймы насчитывает более 300 видов. В ее составе преобладают представители семейства сложноцветных, злаковых, осоковых и др. Дубравы – наиболее ценные в хозяйственном, природоохранном, научно-познавательном и эстетическом отношении растительные сообщества. Волго-Ахтубинская пойма является уникальным местом по своему биологическому разнообразию. На территории ее водно-

болотных угодий обитают пятнадцать видов птиц, находящихся под угрозой исчезновения.

Выявлено, что причинами снижения биоразнообразия являются:

1. Изменение гидрологического режима, вследствие зарегулирования стока.

2. Фрагментация геосистемы – фрагментация и уничтожение местобитаний растений и животных вследствие застройки, сельскохозяйственной деятельности, строительства дорог и т.д.

3. Экотонизация – формирование сравнительно широких переходных полос от природных экосистем к их антропогенным модификациям. Эти процессы по периферии ареалов трансформированных земель создают условия изоляции для биоты в границах ландшафта. Антропогенные экотопы становятся буферами для природных экосистем, но в то же время они расширяют сферу действия антропогенных факторов.

4. Пожары, восстановление после которых природного биоразнообразия становится невозможным, вследствие блокирования адвентивными видами нормального хода восстановительных сукцессий.

5. Браконьерство.

Поэтому нужно для сохранения биоразнообразия и повышения численности фоновых и редких видов необходимо активизировать мероприятия биотехнии, проводимые как охотхозяйствами, так и сотрудниками парка. Например, такие как:

1) биотехнические мероприятия для поддержания численности оленей;  
2. биотехнические мероприятия для поддержания численности кабана;  
3. биотехнические мероприятия для восстановления численности зайца-русака;

4. организация ремиз.

В заключение хотелось бы сказать, что природным парком осуществляется мониторинг отдельных видов флоры и фауны, антропогенных нагрузок и пожаров, а также просветительская деятельность среди населения. Для повышения численности промысловых животных в работе был предложен ряд биотехнических мероприятий, осуществление которых возможно на выведенных из сельскохозяйственного оборота землях. Разработка таких мероприятий способствует развитию и укреплению системы особо охраняемых природных территорий, а значит, позволяет решать проблему сохранения биологического разнообразия.

***Т.В. Пузанова***

*Научный руководитель: к.э.н., доц. Никифорова М.Е.*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОЗДАНИЯ ТЕХНОПОЛИСОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В мире наблюдается тенденция создания технополисов, причем все они создаются по единой модели и имеют ряд схожих черт.

Наиболее важными элементами в организационной структуре технополиса являются: университетский комплекс или совокупность научно-исследовательских институтов, лабораторий и организаций; производственно-технологический сектор, состоящий из различных предприятий и компаний; сектор обслуживания и другие.

Однако, в данной работе нам интересны результаты от функционирования технополисов

Одной из основных положительных тенденций от развития технополисов мы выявили в уменьшении безработицы. Так например, число постоянно работающих в София-Антиполис в 1990 г. составляло 9300 человек, из них управленцев (менеджеров) 3,6%, персонал с высшим образованием 38,4% и работники среднего и низшего квалификации составляли 58%. На 2001 г. произошло увеличение числа работающих до 25 тыс. человек, что было обусловлено динамичным стартом наукограда.

Следующей положительной тенденцией является диверсификация производства страны.

Первым действием властей после создания научного парка София-Антиполис стало привлечение компаний Texas Instruments и IBM. После этого вокруг них тут же образовался кластер малых предприятий. Однако именно первоочередные действия по привлечению таких крупных компаний позволили развить технополис. Этими компаниями являются разноплановыми и позволяют диверсифицировать производство страны:

Amadeus – индустрия туризма;

Skema Business School – школа Экономики знаний и управление;

France Telecom – телекоммуникации;

Hitachi(Хитачи) – лаборатория София-Антиполиса;

PixeePixee – Международный Центр Продвинутой Коммуникации;

В целом «София-Антиполис» является домом для 400 компаний в которых работает около 10000 исследователи и инженеры . Выгодное географическое положение (наличие относительных географических преимуществ по сравнению со всей Европой) привело к появлению в районе технополиса , филиалов как зарубежных так и национальных

компаний – IBM, Texas Instruments, Digital, Thomson, France Telecom и т.д. Здесь также располагается европейская штаб-квартира консорциума W3C. Консорциум Всемирной паутины (англ. World Wide Web Consortium, W3C) — организация, разрабатывающая и внедряющая технологические стандарты для Всемирной паутины.

Также в результате нашего анализа мы выявили повышение уровня образования в процессе функционирования технополиса. Поскольку технопарк имеет развитую сеть среднего образования, обучение происходит на нескольких языках с возможностью получения французского, английского или международного аттестата зрелости. Учащиеся имеют высокий стимул к получению качественных знаний, которые обеспечат им в будущем рабочие места в компаниях технополиса.

Улучшение уровня жизни населения, безусловно, является важнейшим результатом существования технополиса.

Планировочная структура нового города создана путем объединения селитебной, производственной и ландшафтно-рекреационной функций в единое пространственное целое, застроенные территории разграничиваются зелеными клиньями. Всего территория города отмечается живописностью, селитебная зона состоит из небольших жилых групп малоэтажных домов с учреждениями обслуживания, разделенных озелененными участками. В 1989 г. было заселено 1500 квартир (около 5000 жителей) и действовало около 200 различных объектов сферы обслуживания, а также предназначенных для общественной деятельности.

Итак, технополис это:

- Переход от традиционной модели моноориентированной экономики к модели инновационной экономики;
- Процесс, в котором новые технологии являются базой для роста экономики региона;
- Опыт наглядно демонстрирующий возможность запустить масштабный проект на местном уровне;
- Концensus и тесное взаимодействие всех структур – государственного, регионального, департаментального и местного уровня;
- Импульс, идущий со стороны науки и бизнеса опорой на государственную инициативу;
- Мотор для развития науки в частном и государственном секторе;
- Ориентация на потребности компаний;
- Бюджетные инвестиции и субсидии, направленные на стимуляцию инновационной деятельности компаний;
- Новый взгляд на взаимодействие науки и бизнеса.

*А.Д. Семенко*

*Научный руководитель: к.г.н., доц. Сухоносенко Д.С.*

## **К ВОПРОСУ О РАДИАЦИОННОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

Волжский гуманитарный институт  
(филиал Волгоградского государственного университета)

Приведён сравнительный анализ оборудования, трубопроводных систем и грунта по применённому в 2006 году критерию качественной оценки содержания природных радионуклидов в технологическом оборудовании (критерий условной интегральной интенсивности излучения природных радионуклидов) на примере двух территориальных производственных подразделений (ТПП) (включающих четыре района Волгоградской области) в период с 2002 по 2008 год. Рассмотрен комплекс методов по дезактивации, применяемых в случае превышения предельно допустимой мощности дозы гамма излучения.

Вторая половина XX и начало XXI века ознаменовались резким обострением экологических проблем. Масштабы техногенной активности человечества в настоящее время уже сравнимы с геологическими процессами. К прежним типам загрязнений окружающей среды, добавилась новая опасность радиоактивного заражения.

Нефтегазовая промышленность является одной из наиболее крупных отраслей экономики в стране и заинтересована в поддержании высокого уровня охраны здоровья и защиты окружающей среды, соблюдении норм и правил радиационной безопасности.

В данной работе была проанализирована условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от оборудования, трубопроводных систем и грунта на примере двух территориальных производственных подразделений «Жирновскнефтегаз», «Котовонефтегаз» (Жирновский, Котовский, Фроловский, Николаевский районы); выявлен период наибольшего содержания радионуклидов отдельно для каждого района с 2002 по 2008 год.

Радиационно–технологический мониторинг производственных объектов нефтедобычи ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтегаз» проведен полевой экспедицией лаборатории радиационного контроля ООО «ИТЦ РТТ» (Инженерно-технический центр радиационной техники и технологий), техническая компетентность и независимость которой подтверждена Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

### Аппаратурное обеспечение мониторинга:

1. Радиометр СРП-68-01. Прибор сцинтилляционный геологоразведочный предназначен для поиска радиоактивных руд по гамма-излучению.

2. Дозиметр ДБГ-01Н. Дозиметр предназначен для обнаружения радиоактивного загрязнения и оценки с помощью звуковой сигнализации

уровня мощности полевой эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения.

Повышенное содержание природных радионуклидов обнаружено на:

1. Действующем технологическом оборудовании (булиты, резервуар вертикальный стальной, отстойники, насосы).

2. Действующих технологических системах.

3. Коммуникациях (трубопроводы, запорно-регулирующая арматура).

4. Материалах цикла нефтедобычи, содержащих природные радионуклиды (нефть, нефтешлам, пластовая вода).

5. Территории промышленных площадок (грунт)

6. Демонтированном оборудовании.

Результаты проведения мониторинга

Примечание: средний фон для данных объектов: 0,06 мкЗв/ч.

Таблица 1

Район (итого по району)	Условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от оборудования (мкЗв/ч)						
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Котовский район	74,64	58,65	68,80	61,76	76,14	56,14	50,5
Фроловский район	1,48	4,90	5,08	5,39	6,50	7,69	6,36
Николаевский район	—	—	—	0,45	0,5	0,35	0,4
Жирновский район	—	—	—	—	—	0,8	1,02
Район (итого по району)	Условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от трубопроводных систем (мкЗв/ч)						
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Котовский район	9,25	22,25	6,70	2,90	2,90	13,87	9,2
Фроловский район	0,27	2,20	1,10	0,65	0,90	0,42	0,42
Район (итого по району)	Условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от грунта (мкЗв/ч)						
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Котовский район	0,60	1,10	0,90	0,80	0,70	1,00	1,3
Фроловский район	0,88	0,72	0,25	0,00	0,20	0,30	0,3

Максимальная условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от оборудования зафиксирована:

В Котовском районе в 2006 году (76,14 мкЗв/ч, превышение над фоном 76,08 мкЗв/ч.);

В Фроловском районе в 2007 году (7,69 мкЗв/ч, превышение над фоном 76,63 мкЗв/ч.);

В Николаевском районе в 2006 году (0,5 мкЗв/ч, превышение над фоном 0,44 мкЗв/ч);

В Жирновском районе в 2008 году (1,02 мкЗв/ч, превышение над фоном 0,96 мкЗв/ч).

Максимальная условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от трубопроводных систем зафиксирована:

В Котовском районе в 2003 году (22,25 мкЗв/ч, превышение над фоном 22,19 мкЗв/ч);

В Фроловском районе в 2003 году (2,20 мкЗв/ч, превышение над фоном 2,14 мкЗв/ч).

Максимальная условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов от грунта зафиксирована:

В Котовском районе в 2008 году (1,3 мкЗв/ч, превышение над фоном 1,24 мкЗв/ч);

В Фроловском районе в 2008 году (0,3 мкЗв/ч, превышение над фоном 0,24 мкЗв/ч).

Примечание: Показатели каждого района являются индивидуальными, так как измерялись различные типы оборудования в различных количествах и сравнение районов между собой в данном случае не предусмотрено.

На всех объектах территориальных производственных подразделений обнаружено превышение предельно допустимой мощности дозы.

Результаты сравнивались по классификации системы СПОРО-2002 (Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами):

- низкоактивные – от 0,001 мГр/ч до 0,3 мГр/ч (от 1 мкЗв/ч до 300 мкЗв/ч);
- среднеактивные – от 0,3 мГр/ч до 10 мГр/ч (от 300 мкЗв/ч до 10000 мкЗв/ч);
- высокоактивные – более 10 мГр/ч (более 10000 мкЗв/ч).

На объектах ТПП «Жирновскнефтегаз» и ТПП «Котовонефтегаз» отходы с природными радионуклидами хранятся в шламонакопителях в том случае, если мощность дозы гамма излучения составляет менее 0,001 мГр/ч (1 мкЗв/ч). Если отметка в 1 мкЗв/ч превышена, то на месте проводят процедуры дезактивации.

Для проведения дезактивации существуют различные методы:

1. Абразивные методы применяются для удаления отложений с легко доступных поверхностей (сухое измельчение, полировка);

2. Пропаривание;

3. Химическая дезактивация;

4. Ручное удаление или очистка (без использования механизмов).

Если мощность дозы гамма излучения составляет 0,001 мГр/ч (1 мкЗв/ч) и более уже после дезактивации на месте, то отходы вывозятся на длительное хранение в специализированные предприятия (в данном случае в Волгоградское отделение ФГУП «РосРАО»).

Пункт хранения радиоактивных отходов, выполняет следующие функции: организация приема, переработки, кондиционирования и размещения радиоактивных отходов в сооружениях долговременного хранения, организация дезактивации спецмашин, оборудования и помещений, контроль и учет радиоактивных отходов.

Проблема организации контроля радиационной обстановки в неядерных отраслях промышленности Российской Федерации приняла глобальное значение. Решение данной проблемы в нашей стране свелось к созданию государственными органами регулирования радиационной безопасности системы радиационного нормирования, которая представляет собой совокупность законодательных требований, норм и правил в области обеспечения радиационной безопасности.

В условиях практического отсутствия централизованных методических разработок по количественному контролю природных радионуклидов в закрытых технологических системах особую значимость приобрёл применённый в 2006 году ООО «ИТЦ РТТ» (Инженерно-технический центр радиационной техники и технологий), критерий качественной оценки содержания природных радионуклидов в технологическом оборудовании. Эксклюзивный критерий названный – условная интегральная интенсивность излучения природных радионуклидов решил проблему качественной информационно-аналитической оценки основных закономерностей (характера и причин) миграции природных радионуклидов в технологическом оборудовании, материалах, для прогнозирования их поведения, следовательно, дать прогноз возможных радиационных осложнений в процессе добычи углеводородного сырья.

*А.В. Ступак*

*Научный руководитель: к.т.н. Богданова Ю.Н.*

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ШПРИЦУЮЩЕГО УЗЛА МАШИНЫ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ**

Волгоградский государственный технический университет

Предложена конструкция цевки шприц-наполнителя для формования колбасных изделий, позволяющая экономить фарш путем предотвращения его истечения из цевки по окончании наполнения батона.

В работе предлагается модернизированная конструкция цевки шприц-наполнителя, позволяющая экономить фарш путем предотвращения его истечения из цевки по окончании наполнения батона.

Это достигается тем, что конструкция цевки шприца-наполнителя, снабжена дополнительной трубой (3), обхватывающей основную (1). Она устанавливается с возможностью возвратно-поступательного перемещения осуществляемого с помощью пневмоцилиндра (8). Дополни-

тельная труба выполнена подпружиненной (4) и снабжена уплотнением (6), расположенным между трубами. При этом внутри трубы образуется дополнительный вакуумированный объем, который обеспечивает удаления фарша из конца перевязанного батона.

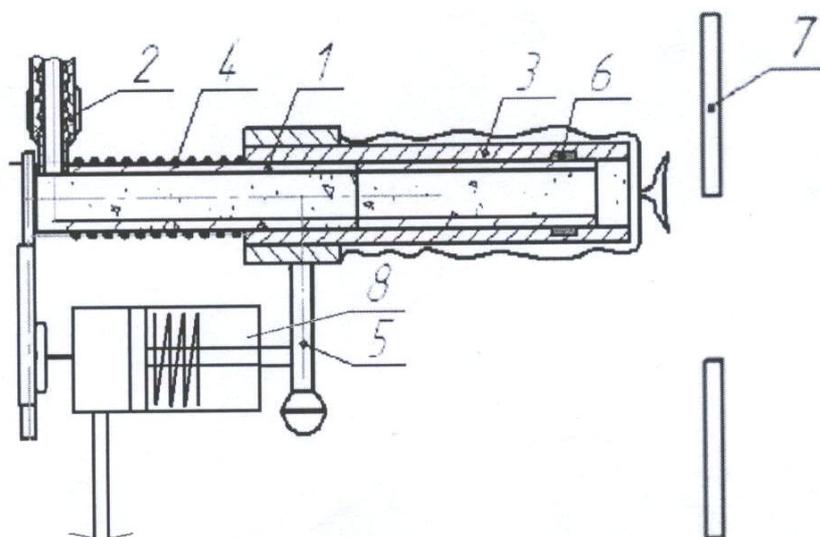


Рис. 1. Устройство цевки для формирования колбасных изделий:  
 1 – труба неподвижная; 2 – патрубок; 3 – труба дополнительная; 4 – пружина;  
 5 – упорный стержень; 6 – уплотнение; 7 – клипсатор; 8 – пневмоцилиндр

Таким образом, предлагаемая конструкция цевки шприц-наполнителя для формирования колбасных изделий позволяет уловить струю фарша в подвижную трубу, предохраняя тем самым свободный конец оболочки от попадания в него фарша и устраняя свисание фарша.

*А.П. Топчиева, О.Н. Дудакова*

*Научный руководитель: Приходченко А.В.*

## **АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ КОАГУЛЯНТОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Для обеспечения современных нормативных показателей качества питьевой воды станциям водоподготовки необходимо применять высокоэффективные коагулянты. Производство реагентов, отвечающих предъявленным требованиям, невозможно без наличия в технологическом процессе системы аналитического контроля.

Для обеспечения выпуска продукта стабильно высокого качества с заданными показателями производитель обязательно предусматривает технологическим регламентом производства коагулянтов аналитический контроль каждой технологической стадии или операции. Лаборатория обязана располагать необходимыми техническими ресурсами, включаю-

щими эффективные и разрешённые к применению испытательное оборудование и средства измерений, своевременно поверенные и аттестованные в установленном порядке. Для обеспечения достоверного аналитического контроля необходимы надёжные методы, отвечающие современным требованиям чувствительности, экспрессности, сходимости и воспроизводимости результатов анализа. Для определения массовой доли основного вещества в товарных коагулянтах применяют, главным образом, титриметрические методы. Для контроля содержания примесей используют преимущественно фотоколориметрический и атомно-абсорбционный метод анализа. Массовую долю  $Al_2O_3$  в гидроксиде алюминия определяют обратным комплексометрическим титрованием с натриевой солью ЭДТА (трилоном Б). Влагу и потери прокаливают  $Al(OH)_3$  на ходят гравиметрическим методом. Массовые доли  $HCl$  в синтетической соляной кислоте и  $H_2SO_4$  в технической серной кислоте определяют методом кислотно-основного титрования. При анализе мела для определения содержания  $CaCO_3$  используют комплексометрическое титрование, влагу и содержание нерастворимых веществ находят гравиметрией. Готовую продукцию анализируют в соответствии с требованиями нормативной документации на коагулянт. Сульфат алюминия поступает на водопроводные станции в виде кусков или пластинок неопределённой формы в автосамосвалы с кузовами, оборудованными тентами. Каждая партия коагулянта сопровождается документом от предприятия-изготовителя о качестве. Контроль содержания токсических веществ в соответствии с требованиями Европейского стандарта NF EN 883 по мышьяку, кадмию, хрому, ртути, никелю, свинцу, сурьме, селену проводится один раз в квартал. Оксихлорид алюминия, представляет собой бесцветный или желтоватым оттенком водный раствор. Поставка осуществляется специальными автомобильными цистернами из стеклопластика объёмом  $15\text{ м}^3$ . Требования к процедурам приёмки и контроля качества оксихлорида алюминия аналогичны сульфату алюминия. Для входного контроля качества оксихлорида алюминия ответственным работником цеха очистки воды отбирается смешанная проба ( в течении первых пяти минут слива цистерны и в конце) и передаётся в лабораторию станции. Физико-химический анализ оксихлорида алюминия производится в соответствии с методиками контроля по следующим показателям: массовая доля оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ),%; массовая доля хлора ( $Cl$ ),%; плотность (при  $20^\circ C$ ),  $г/см^3$ ; рН; массовая доля железа ( $Fe$ ),%; массовая доля свинца ( $Cd$ ),%; массовая доля мышьяка ( $As$ ),%. Любой алюмо- или железосодержащий коагулянт должен соответствовать требованиям, в качестве модельных растворов мутности и цветности служат суспензия коалина и раствора гумата натрия, приготовленные на дистиллированной воде.

Вывод:

1) Приготовление модельного раствора коалина представляет длительный многоступенчатый процесс. Процедура требует особой точности и аккуратности оператора.

2) Раствор гумата натрия имеет спектр поглощения (зависимость величины оптической плотности раствора от длины волны), принципиально отличающийся от спектра реальных природных вод и, таким образом, в полной мере не может моделировать цветность.

3) Определение эффективности коагулянта на модельных растворах не рационально с точки зрения потребителей реагента, так как некая нереальная эффективность не находит своего подтверждения на конкретной природной воде. Вполне допустима ситуация высокой эффективности на модельных растворах при противоположном эффекте на природной воде, отличающейся по рН. Содержанию естественных компонентов и многим другим факторам.

*Д.М. Харитонова*

*Научный руководитель: к.э.н., доц. Никифорова М.Е.*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОПОЛИСОВ ЕВРОПЫ И АЗИИ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время наблюдается тенденция создания технополисов во всем мире. В своей работе мы решили рассмотреть технополисы Европы и Азии, поскольку сравнительный анализ этих двух цивилизаций кажется нам наиболее интересным. Европу представляет французский технополис София-Антиполис, а Китай представлен технополисом Чжунгуаньцун. Сравнивая технополисы, нам удалось выявить общие черты:

*Первым критерием* мы выделили наличие свободных пространственных территорий поблизости от городов, которые могут стать центрами промышленного развития или уже существуют как таковые реально.

Пекин – промышленно и экономически развитый город, вследствие этого, именно он был избран для размещения технополиса. За двадцать лет территория технопарка выросла более чем вдвое (сейчас она составляет 232 км<sup>2</sup>), но проект развивается столь быстро, что места все равно не хватает. Резиденты все чаще оставляют в технопарке только основной офис с разработчиками и продавцами, а производство выносят за территорию парка.

Технополис София-Антиполис расположен на морском побережье Франции между Ниццей и Каннами. Удачное расположение технополиса предопределило его успешность в большей степени, чем государственное вмешательство в организацию проекта.

*Вторым критерием* мы выявили наличие пространств поблизости от университетов, которых читаются курсы по новейшим технологиям.

Чжунгуаньцун был расположен на северо-западе Пекина. Именно здесь находятся более ста научно-технических институтов и лабораторий, а также сильнейшие вузы Китая.

Университет Ниццы — София Антиполис (фр. Université de Nice Sophia-Antipolis) — университет, расположенный во Франции, в городе Ницца и его окрестностях. Был основан в 1965 году. В состав университета входит 8 факультетов, 2 института а также инженерная школа. История учебного заведения начинается в XVII веке, когда в городе была основана юридическая школа. Официальной датой основания университета как мультидисциплинарного учебного заведения является 1965 год. В 1989 году, к названию «Университет Ниццы» было добавлено Софии Антиполис. Это было связано с включение в структуру университета технологического парка, расположенного в городе София-Антиполис.

*Третьим* немаловажным *критерием* является налоговая система стран в целом и предоставление льгот и государственных гарантий для развития научно-технического прогресса в частности.

Налог на прибыль в технопарке «И Джуан» – 15%, а по стране – 35%. На два года новые компании освобождаются от налога на прибыль, а последующие три года платят половину ставки.

Привлекательность для деятельности фирм в «Софии Антиполис». Департамент устанавливает привилегии налоговой политики: 50% скидка на 5 лет, вклад в региональную помощь по созданию или развитию компании. Муниципалитет дает временное освобождение от местных налогов, 50% за 5 лет, если создание 10 рабочих мест и общие инвестиции более 45 800 евро.

*Четвертым критерием* в сравнительном анализе выступили меры государственной поддержки развитию технополисов.

Технопарк Чжунгуаньцунь был создан сверху и развивается как национальный проект под строгим руководством китайского правительства. Чжунгуаньцунь стал приоритетным государственным проектом. Он должен был не только привлекать иностранные инвестиции, стимулировать высокотехнологичные разработки и создавать благоприятные условия для их коммерциализации, но и стать пилотным проектом такого рода.

Французское Правительство относит поддержку инновационной деятельности к числу своих приоритетов. Так затраты государственного сектора на создание французского технополиса «София Антиполис» составили в начале 70-х годов около 400 млн. франков (2000 млн. евро). Для управления парком образована ассоциация, средства которой на 51% бюджетные, на 49% – принадлежат торгово-промышленной палате. Оперативное управление парком осуществляется акционерной компанией, бюджет которой формируется за счет ассоциации и комиссионных за сдачу в аренду земельных участков.

*Пятым критерием* мы выбрали привлечение инвестиций.

На сегодняшний день в Чжунгуаньцуне работает свыше 27 тысяч компаний, в том числе 18 тысяч – из числа крупнейших в мире. Несомненно, именно благодаря действующему благоприятному инвестиционному климату в стране множество компаний вложили свои средства в Китай. Одновременно с этим в стране стали развиваться собственные предпри-

ятия, которые за последние 10–20 лет захватили лидирующие позиции и на мировом рынке.

В 1999 г. во Франции принят Закон об инновациях. Он предполагает привлечение исследователей для создания предприятий на конкурсной основе. Предусмотрено бюджетное финансирование 550 объектов в области биотехнологии, информатики и охраны окружающей среды. С целью продвижения проектов существует программа развития инкубаторов, в которых малые фирмы по сути безвозмездно получают в пользование оборудованные помещения на 2-3 года, в течение которых проект должен быть отработан.

Итак, в своей работе мы выделили несколько основных критериев для сравнения технополисов в Европе и Азии. Пришли к выводу, что и в одном и в другом регионе идет планомерное развитие научно-технического прогресса за счет создания благоприятных условий для развития технополисов и бизнес инкубаторов, что позволяет регионам занимать лидирующие позиции в мире по созданию и продвижению инновационной продукции.

***Е.И. Шестмирова***

*Научный руководитель: д.э.н., доц. Ульянова О.Ю.*

## **ЗАГАДКА УСПЕХА АМЕРИКАНСКИХ ТЕХНОПОЛИСОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Под технополисом (от греч. *téchnē* — искусство и *polis* — город) понимают одну из форм свободных экономических зон, создаваемых для активизации, ускорения инновационных процессов, способствования быстрому и эффективному применению технико-технологических новшеств. Ядро технополиса образует региональный центр разработки и освоения производства высокотехнологичной продукции мирового класса.

Одним из наиболее классических технополисов мира как модели экономической организации стала Силиконовая долина (1971). Развитие промышленной базы с начала 20-го века в районе долины, приток банковских капиталов, наличие университета (Стэнфордский университет), как источника кадров и промышленная революция в сфере вычислительной техники привела к возникновению среды идеально подходящей для развития предпринимательства. Следует отметить, что Силиконовая долина возникла не как государственная инициатива, а скорее как спонтанное образование. Силиконовая долина как проект задумывался – долгосрочный, потребовал терпения и преданности делу. В итоге она прославилась феноменальными достижениями в развитии этого наукоемкого сектора промышленности и продемонстрировала эффективность новой структуры для развития высоких технологий. Поскольку базовым материалом для

полупроводниковой электроники является кремний, то и местность стали называть «Кремниевой долиной».

Успех «Кремниевой долины» определяется не только перечисленным выше, но и тем, что именно там была разработана и применена особая схема финансирования высокотехнологичных проектов – венчурное (рискованное) финансирование.

Университет нашел применение пустующему участку земли, который находился в его владении. Земля и помещения стали сдаваться в аренду автономным малым предприятиям и действующим компаниям, бурно развивающимся за счет военных заказов федерального правительства, для размещения ими своих подразделений, которые работают в области высоких технологий. Причем фирмы-арендаторы имели тесные рабочие контакты с университетом.

Потребовалось 30 лет, чтобы завершить строительство, формирование инфраструктуры и сдать в аренду всю свободную землю научного парка. Сегодня это один из самых процветающих регионов США (достаточно сказать, что средняя зарплата в «Кремниевой долине» в 5 раз выше, чем в среднем по стране – привлекает ученых). Кстати, именно в этом технополисе начинали свою жизнь такие известные теперь фирмы, как «Хьюлетт-Паккард», «ПолярOID».

Для поддержки технополиса в США, например, созданы специальные структуры «выращивания», которые получили название «технологическая теплица», «технологический инкубатор» или «бизнес-инкубатор».

Обычно в таких структурах малые предприятия первый год бесплатно занимают требующиеся им площади и получают юридические и финансовые консультации.

Но во всех этих действиях четко просматривается идея: развитие сети технопарков и инкубаторов – не благотворительность, а направленная политика государства и региональных властей на поддержку инновационных процессов, позволяющих занимать лидирующие позиции на мировом рынке технологий.

Конкурентная среда привела к высокой степени селекции между возникающими предприятиями их менеджментом и, соответственной персоналом. Что привело к выживанию наиболее адаптированных предприятий, наиболее быстро реагирующих на изменение рынка и вводящих в производство новые технологии. Технологическое лидерство силиконовой долины в целом ряде технологий в сравнении с остальным миром убрало необходимость в привязке долины к внешним источникам трансфера технологий и информации для поддержания конкурентно способности своей продукции, за исключением притока новых академических кадров. Это значит, что предопределяющим фактором успеха технополиса, может стать нахождение его на определенном временном отрезке: новые открытия в генетике, медицине, квантовой физике, новые компьютерные технологии, что привело к необходимости нового оборудования и новых лабораторий, которые и предоставляла Силиконовая долина, поэтому огромное количество академических

кадров приезжало в нее. Также одной из главных причин появления этого технополиса стала необходимость смены подходов к организации исследований в сферах НИОКР. Удорожание земли в больших городах, постоянное рассеивание кадров в сферы не связанные с НИОКР, бюрократизация систем управления во многих крупных промышленных корпорациях опиравшиеся на государственные заказы. В связи с этим и возлагались надежды на построение более быстрой и эффективной инновационной системы, какой должна была стать Силиконовая долина.

Основное отличие силиконовой долины состоит в том, что в начале своего создания – пересечение многих факторов, таких как инвестиционная привлекательность совпало с научно-техническими открытиями середины XX-го века, академический потенциал явились залогом успешного функционирования долины до сих пор (на базе университета). В соответствии с мнением некоторых исследователей высокая эффективность долины при снижении высоких рисков связана с высоким уровнем мобильности специалистов между смежными отраслями (не отток в другие отрасли), высокий уровень, обеспеченность информацией и наличие венчурного капитала. Причем Силиконовая Долина сконцентрировала в себе более трети всего венчурного капитала США.

Ядром Силиконовой долины стала компьютерная индустрия. Digital Equipment, Data General, Wang Laboratories, Prime Computer. В Силиконовой долине большинство компаний работающих в этой сфере стали ответвлениями существовавших до этого отраслей электронной промышленности. Привязанность к военной машине не могла не сказаться на структуре и скорости внедрения технологий крупными промышленными компаниями. Силиконовая долина также выполняла исследования в военной сфере, но государственные контракты составляли значительно меньшую степень значимости, чем для Бостонского региона. Но ориентация на государственные заказы влияет на систему управления инновационными процессами внутри компаний получающих эти заказы на протяжении длительного времени. С 1960 начался бум спроса на электронное оборудование военного предназначения. Практически все технополисы мира за исключением Силиконовой долины столкнулись с проблемой стимулирования естественной инновационной активности при помощи государственных мер (изначально основа – частный бизнес и предпринимательство, база – университета).

Таким образом, ни инвестиционная привлекательность регионов, ни попытки связать государственные исследовательские институты и корпорации не смогли ни в одной стране мира создать ту среду, которая возникла в Силиконовой долине. Эффективность многих технополисов, например японских, во многом не уступает Силиконовой долины, однако они не стали тем самодостаточным центром создания новых технологий, каким является Силиконовая долина. Общее снижение активности образования новых компаний в мире (в сфере микроэлектроники) показывает сложность повторения модели Силиконовой долины без государственного вмешательства.

*Е.Е. Шагина*

*Научный руководитель: д.э.н., доц. Ульянова О.Ю.*

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В РОССИИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Модернизация экономики в России представляет собой широкомасштабный процесс, подразумевающий инновационное развитие экономики и развитие малого бизнеса как части общей национальной идеи.

Президентом Д. Медведевым в статье «Россия вперед» в 2009 году были определены пять важных направлений:

- 1) повышение эффективности производства, транспортировки и использования энергии;
- 2) развитие ядерных технологий;
- 3) совершенствование информационных технологий и информационных сетей;
- 4) создание собственной наземной и космической инфраструктуры передачи всех видов информации.
- 5) лидерование в производстве отдельных видов медицинского оборудования.

Всё это неразрывно связано с обновлением производственных мощностей, импортом технологий, модернизация ЖКХ, медицинских учреждений и т.д.

И хотя результаты от реализации вышеназванных мероприятий и направлений стоит ожидать через 10–15 лет в связи с появлением нового типа экономического мышления предпринимателей и ученых, стоит остановиться на промежуточных итогах модернизации за 1,5 года. К ним следует отнести:

- 1) создание законодательной базы – принятие Федеральным законом № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты по вопросам создания научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ (технопарков) в целях практического применения результатов интеллектуальной деятельности», т.е. принятие этого закона позволит «решить проблему коммерциализации разработок с привлечением малого бизнеса». Также Постановление №218 «О мерах государственной поддержки кооперации российских учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства», в рамках которого устанавливалось финансирование этих учреждений в объеме 19 млрд. на 3 года (представляется проект, предусматривающий выполнение научно-исследовательских, опытно-

конструкторских и технологических работ российскими высшими учебными заведениями; Субсидия выделяется организации, отобранной в результате конкурса, на срок от 1 до 3 лет в объеме до 100 млн. рублей в год. Дополнительно направляются на реализацию проекта собственные средства в размере не менее 100 процентов объема субсидии.. Через 5 лет после окончания действия договора (соглашения) предоставляется отчет о ходе реализации проекта и об объемах выпускаемой продукции. Контроль за целевым использованием субсидий осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации и Федеральная служба финансово-бюджетного надзора;

2) льготные нормы аренды малым инновационным предприятиям. Согласно этим нормам в один год работы оплачивается 40% стоимости арендуемого помещения;

3) проведение всероссийского on-line-конкурса инновационных проектов «Модерни3Ация», с целью создания инфраструктуры, условий и механизмов для взаимодействия интеллектуальных активов с финансовыми ресурсами. Конкурс охватил 47 регионов страны. В нем приняли участие более 500 креаторов, к работе по выявлению победителей были привлечены 135 экспертов. Всего на конкурс поступило более 600 проектов. Сегодня определена «золотая сотня» проектов – победители первого этапа конкурса, которым ещё предстоит побороться за победу. Интернет-турнир проводился в следующих областях – наука, бизнес, образование, культура, добровольчество.

4) создание телевизионной продукции, которая содействовала бы продвижению образа жизни сторонника модернизации;

Результаты и проблемы модернизации обсуждались на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 14 декабря 2010 года. На заседании обсуждались, что существуют заметные достижения в деле модернизации, в частности на сегодняшний день видна поддержка государства как в вопросе упрощения процедур оформления иностранных специалистов на работу в России, так и в части международного пиара России как привлекательного места для трудовой деятельности.

К основным проблемам относятся:

– необходимость создания фондов посевного финансирования, конкурирующих друг с другом;

– отсутствие на российском рынке профессиональных инвесторов. Несогласованность положений отдельных федеральных правовых актов, обеспечивающих основу и функционирование инновационных предприятий.

Среди важнейших направлений модернизации экономики России следует выделить развитие малого и среднего бизнеса. На экономическую активность предпринимательства оказывают влияние следующие факторы:

– снижение социальных взносов;

– разработка особого механизма рассмотрения жалоб на коррупционные действия государственных органов;

- ликвидация антипредпринимательских нормативных актов;
- появление в каждом федеральном округе института инвестополномоченного для успешной реализации частных проектов;
- сокращение влияния госкомпаний на инвестиционный климат в регионах;
- защита прав миноритарных акционеров;
- создание Фонда прямых инвестиций для привлечения иностранных капиталов;
- ограничение компетенций комиссии, принимающей решения по сделкам, связанным с покупкой иностранными компаниями долей в российских предприятиях;
- повышение качества услуг, востребованных инвестиционным сообществом в таможне, обслуживании в аэропортах, выдаче виз, регистрации, почтовых услугах, а также снижение активности контрольно-надзорных органов (санэпиднадзора противопожарной службы);
- открытие мобильных приемных президента в каждом регионе.

Таким образом, мы можем заметить появление новых способов решения задач модернизации, в том числе и улучшение инвестиционного климата, так как рост инвестиций обеспечит создание новой экономики, и развитие России перейдет на новый качественный уровень.

*А.С. Языкова*

*Научный руководитель: к.э.н., доц. Рогова Н.В.*

## **ЯПОНСКИЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕХНОПОЛИСОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Финансовый аспект создания технополисов очевиден, однако они не могут строиться только на материальной базе, очень важной составляющей выступает культура людей взаимодействующих в технополисах и за их пределами – важна культура нации. К примеру, у японцев своеобразный менталитет, у них в крови заложено быть стойкими, добиваться поставленных целей, оставаясь при этом культурной и добропорядочной нацией с нерушимыми традициями – все это явилось основополагающим фактором успеха японских технополисов, о которых и пойдет речь в данной работе.

В Японии существует своеобразный народный, а не частный капитализм, что проявляется в минимальном расслоении общества по благосостоянию, например, наемные работники более или менее солидных предприятий относят себя к среднему классу. При народном капитализме как естественное воспринимается, например, коллективизм в обществе в целом и на каждом предприятии в частности. Именно коллективизм позволил использовать все морально-психологические рычаги воздействия на лич-

ность. Прежде всего, это чувство долга перед коллективом, что в японском менталитете почти тождественно чувству стыда. Человеку стыдно, психологически неуютно, если он не делает или не может делать то, что полагается делать каждому – не опаздывать на работу, помогать без возмещения коллегам, не причинять неудобства коллективу своим отсутствием на работе даже по причине болезни и т.п.

На фундаменте менталитета нации строятся и действуют отношения внутри самих технополисов. «Технополис – это не место, это состояние ума» – считали идеологи технополиса в Хамамацу. Это изречение основано на том, что не технополис делает людей, а люди – технополис. Хамамацу – это промышленная зона в префектуре Сидзуока, известной своими давними традициями шелкоткачества и лесопереработки. Когда-то развитие лесопереработки послужило толчком для зарождения машиностроения, и до сих пор в регионе сосредоточено большое количество машиностроительных и автомобилестроительных предприятий. Но в 1990-х годах компании начали переносить производственные мощности за границу, что привело к постепенному вырождению промышленной базы региона. В этот период и возникла идея создания регионального кластера, который сможет эффективно использовать все промышленные, научные и людские ресурсы региона для создания и развития местной производственной базы. Региональный кластер – возможность обеспечить себе конкурентоспособность в долгосрочном периоде за счет объединения предприятий, специализированных в определенном секторе экономики и локализованных географически. Был разработан проект стимулирования развития оптических технологий и оптоэлектронного производства. Несмотря на свой поистине младенческий возраст оптическая промышленность быстро нашла свою нишу, оказавшись весьма полезной для машиностроительной, автомобильной и электроэнергетической промышленности региона. Таким образом, находчивость жителей региона помогла в развитии технополиса Хамамацу, который показал, что создание технополисов требует не только промышленной базы, но и практических идей.

Идея технополиса дает возможность решить актуальную проблему реорганизации системы образования – приближения его к потребностям современного наукоемкого сектора. Многие технополисы, имеющие в своем составе высшие учебные заведения или поддерживающие с ними тесные контакты, занимаются подготовкой высококвалифицированных специалистов непосредственно для своих научно-исследовательских подразделений и фирм. В то время как традиционная система высшего образования всегда отстает от практики, в технополисах появляется уникальный шанс воспитывать специалиста, который, начиная с первых лет обучения, оказывается приобщенным к задачам развития высокотехнологичного производства. В Японии это практикуется довольно часто.

В целом образование в Японии довольно своеобразно. Оно характеризуется следующими чертами:

- три ступени школьного обучения, по окончанию каждой ступени сдаются экзамены;
- школьное образование длится 12 лет (это обусловлено углубленным изучением истории Японии, чтобы дети прониклись её традициями, и изучением сложного японского языка);
- обучение очень сложное и ученикам порой приходится тратить на подготовку домашних заданий от 6 до 10 часов;
- посещение школ дзюку, где дети получают знания, которые им пригодятся для поступления на более высшие ступени образования;
- задача системы образования – воспитание неординарных личностей;
- сложности при поступлении в университет, и довольно большая плата за обучение;
- существует 4 основных вида университетов (университеты полного цикла, университеты ускоренного цикла, профессиональные колледжи, технические институты).

Выпускники технических институтов устраиваются на работу в фирмы и исследовательские центры, связанные с разработкой новой передовой технологии и ноу-хау. Ноу-хау – секрет производства – достижение конкурентного преимущества над другими субъектами предпринимательской деятельности (техническая документация – формулы, расчеты, планы, чертежи, результаты опытов, перечень и содержание проведенных научно-исследовательских работ и их результаты; расчеты применительно к данному производству или технологии данные о качестве материалов; производственный опыт, описание технологий).

Но структура образования в высших заведениях располагает к развитию студентов не только по специальности, но и в других направлениях. Поэтому учиться в Японии довольно сложно, но японцы с высшим образованием обладают высокой трудовой мобильностью.

Мы считаем, что технополисы способны изменять состояние умов и для России это является одним большим положительным моментом. Технополисы являются, хоть и эффективным, но всего лишь средством достижения поставленных целей и для их реализации от населения требуется желание измениться. Может россиянам следует заглянуть в прошлое России, ведь именно нам принадлежит сама идея технополисов, удержать и реализовать которую не хватило сил возможно из-за национального менталитета или особенностей нравственности населения. Технополисы – это элемент человеческой культуры, отсутствие резких колебаний в уровне развития которой сохранило японские традиции, доверие к ценностям и позволило вплотную приблизить технополисы Японии к уровню Силиконовой долины в США.

### 3. РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Первое место

*Н.С. Краснокутский*

*Научный руководитель: Кязымова Л.В.*

#### **РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ШКОЛЫ И ШКОЛЬНОГО ДВОРА\**

МОУ СОШ №54 г. Волгограда

В работе приведены результаты исследования радиационного загрязнения школы и школьного двор и показаны научно обоснованные способы уменьшения вредного воздействия радиации на человека.

Волгоград является крупным промышленным центром, в котором сосредоточены предприятия различных отраслей. Департаментом по охране окружающей среды и природных ресурсов администрации Волгограда на ряде предприятий города выявлены факты нарушения природоохранного законодательства, повлекшие за собой загрязнение почв химическими веществами, а также несанкционированное размещение отходов. Особое место в загрязнении окружающей среды занимает радиоактивное загрязнение. В наше время радиация стала вездесущей, всепроникающей и в каком-то смысле бесконечной. Радиация сильно воздействует на здоровье людей.

Интерес к проблеме радиационной безопасности в школе побудил провести свое исследование.

Объектами исследования стала территория школы и школьного двора: школа №54, №93, №111, №103 (Советский район), школа №130 (Ворошиловский район), школа №56, №24, гимназия №9 (Кировский район), гимназия №8, школа №3, №62, №121, №117 (Красноармейский район), лицей №5 (Центральный район).

Цель: оценка уровня радиации на территории школы и школьного двора.

Задачи:

1. Изучить работу приборов для измерения уровня радиации.
2. Измерить уровень радиоактивности в помещениях школы №54 и в окрестностях школ города Волгограда
3. Установить закономерность изменения уровня радиации от режима проветривания.
4. Предложить пути решения этой проблемы в нашей школе.

Была выдвинута гипотеза о том, что радиационная загрязненность в окрестностях школы зависит от состояния общей радиационной обстановки в

городе, на которую могут влиять предприятия города Волгограда. При определении уровня радиации атмосферы помещений была использована методика из учебного пособия «Практикум по экологии». Дозиметры нам были предоставлены во временное пользование «ОАО» Химпром. Измерение уровня радиации мы проводили в течение шести месяцев (сентябрь - февраль), замеры проводились в утренние и дневные часы, в ясную и облачную погоду, в проветриваемых и непроветриваемых помещениях, и за пределами школы.

Объекты. Для проведения измерения дозиметром радиации, мы выбрали кабинеты химии, физики, биологии, информатики, библиотеку, спортивный зал, коридор 1 этажа, коридор 2 этажа, вестибюль, школьный двор МОУ СОШ №54 и школы Красноармейского, Кировского, Советского района.

План:

1. Что такое радиоактивность и радиация?
2. К чему может привести воздействие радиации на человека?
3. Как радиация может попасть в организм?
4. Что вокруг нас радиоактивно?
5. Радиационная обстановка в школе

*Естественная радиоактивность* существует миллиарды лет, она присутствует буквально повсюду. Любой человек слегка радиоактивен: в тканях человеческого тела одним из главных источников природной радиации являются калий-40 и рубидий-87, причем не существует способа от них избавиться. Существенный вклад в облучение человека вносит РАДОН и продукты его распада. Другой источник радона в помещении – это сами строительные материалы (бетон, кирпич и т.д.), в которых они содержится природная радиоактивность. Радон может поступать в дома также с водой (особенно если она подается из артезианских скважин), при сжигании природного газа и т.д. Радон в 7,5 раз тяжелее воздуха. Концентрация радона в верхних этажах многоэтажных домов обычно ниже, чем на первом этаже. Техногенная радиоактивность возникает вследствие человеческой деятельности. Особенно загрязнены действующие и отработавшие трубы, которые нередко приходится классифицировать как радиоактивные отходы. Носителями радиоактивности могут быть отдельные предметы: часы со светящимся циферблатом, переключатель со светящимся в темноте тумблером, кончик которого покрашен светосоставом постоянного действия на основе солей радия. В работе использовался дозиметр ДРГБ-01 «ЭКО-1» Измерение уровня радиации мы проводили в октябре, декабре и январе месяце, замеры проводились после уроков, в проветриваемых и непроветриваемых помещениях, и за пределами школ.

Выводы: По результатам замеров мощности экспозиционной дозы (МЭД) полов и стен в помещении школы № 54 были получены диапазоны значений 0,10–0,18 мкЗв/час, что полностью соответствует норме. Фоновый уровень (таблица №2, №3, №4) излучения на территории школьного двора и прилегающих территорий составляет 0,05–0,17 мкЗв/час. Радиационная обстановка на участке за пределами школы также соответствует нормативам – 0,05–0,17 мкЗв/час.

Заключение:

Проведенная радиометрическая съемка некоторых объектов, расположенных на территории школы по гамма излучению свидетельствует об их удовлетворительном состоянии.

Вентиляция закрытых помещений школы и озеленение кабинетов снижает уровень радиации.

Уровень радиации повышается с использованием радиоактивных строительных материалов.

Рекомендации и предложения:

1. Регулярно проветривать помещение (позволяет значительно уменьшить количество радона и продуктов его распада в помещениях).

2. Активно участвовать в озеленении и уборке территории школьного двора.

3. Не сжигать мусор, не устраивать свалок.

4. Использовать в строительстве экологически чистые материалы.

5. Мыть и чистить сырые продукты (позволяет устранить значительное количество содержащихся в них цезия и стронция).

6. Употреблять полисахариды (пектин, декстрин), кальций, темные сорта хлеба.

7. Закаливать организм (способствует сопротивлению организма радиоактивному облучению).

Будьте здоровы! Просто не накапливайте внутри организма естественные активные изотопы = фон внутри организма мерить еще не догадались (наружу он естественно не выходит).

Второе место

***К.В. Оболонская***

*Научный руководитель: Гречаная Т.Г.*

## **ВЛИЯНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

МОУ СОШ №54 г. Волгограда

Рассматривается влияние шумового загрязнения на окружающую среду. Исследование позволило рассмотреть шум как негативный фактор, отрицательно влияющий на окружающую среду, на человека, в частности на подростка, обратить внимание на данную проблему, убедить в ее важности и актуальности, выявить уровень шумового загрязнения школы, его влияния на работоспособность обучающихся и учителей и показать научно обоснованные способы уменьшения вредного воздействия шума на человека.

Современный этап взаимодействия техногенного общества и человека характеризуется выбросом в природу несвойственных ей побочных продук-

тов производства – всевозможных отходов, вызывающих загрязнение окружающей среды, ставшее неотъемлемым спутником развития человечества.

Загрязняющие факторы по их природе разделяют на физические, химические и биологические.

К физическим загрязнениям относятся: шумы и низкочастотная вибрация (инфразвук), тепловой мусор (нагрев), электромагнитные излучения, радиоактивные излучения.

В XIX в. известный бактериолог Роберт Кох предсказал, что “...когда-нибудь человеку придется ради своего существования столь же упорно бороться с шумом, как он сейчас борется с холерой и чумой”. И он был прав.

Сегодня шум – один из важнейших факторов вредного влияния на окружающую среду и человека. Шум также образно называют «невидимым террором». Его воздействию подвергается едва ли не каждый человек, но как на экологический фактор, на шум практически не обращают внимания, а воспринимают шум, как нечто естественное, сопутствующее их обыденной жизни.

Звуковая палитра мира, окружающая человека, включает в себя довольно широкий спектр шумов. Одним из таких шумов является так называемый «школьный шум», оказывающий вредное воздействие на работоспособность и здоровье школьников.

Проблема «шумового загрязнения» является достаточно актуальной, так как здоровье школьников, их эмоциональное состояние, физическое и психическое развитие в значительной степени определяются внешней средой, теми условиями, в которых он живёт. Для детей 6-17 лет основной средой жизни является школа, где они могут проводить до 70% времени бодрствования.

Изучив информацию по проблеме «школьный шум» и «шумовое загрязнение», мы поставили перед собой цель: – рассмотреть шум как негативный фактор, отрицательно влияющий на окружающую среду, на человека, в частности на подростка, обратить внимание на данную проблему, убедить в ее важности и актуальности, выявить уровень шумового загрязнения школы, его влияния на работоспособность обучающихся и учителей и показать научно обоснованные способы уменьшения вредного воздействия шума на человека.

Задачи:

1. По литературным источникам выяснить влияние шума на здоровье человека.

2. По анкетным данным выявить отношение учителей и учащихся к различным источникам шума.

3. По анкетным данным выявить процент обучающихся, подвергающих себя излишнему шуму, прослушивая музыку на высокой громкости.(мобильный телефон, плеер).

4. Провести практическое исследование по измерению уровня шума в здании школы.

5. Предложить мероприятия для уменьшения шумового загрязнения.

Для установления уровня шума использовался прибор шумомер марки: ИШВ-1. Исследование проводилось в рекреации первого и второго этажей, в столовой, спортивном и актовом залах, и в кабинетах: информатики, музыки, технологии, географии. Превышен допустимый уровень шума в коридорах во время перемен (80–90дб). На уроках музыки (84дб), технологии (станки) (90дб), физкультуры(90дб) уровень интенсивности звука не соответствует санитарным нормам. В большинстве кабинетов во время уроков уровень шума не превышает допустимый.

Чтобы узнать мнения самих учащихся о вреде «школьного шума», нами проведен социологический опрос. По результатам опроса, было выявлено, что более 60% учащихся считают шум «невидимым убийцей». На вопрос: «Где на территории школы повышено акустическое загрязнение?» 78% опрошенных ответило, что на 2 этаже. 83%- винят шум в своей рассеянности и отвлеченности.

Анонимное анкетирование выяснило процент обучающихся, подвергающих себя излишнему шуму, прослушивая музыку на высокой громкости (плеер, мобильный телефон). Детям нравятся громкие звуки (90 дб), учителя предпочитают тишину. Многих детей и учителей раздражают громкие разговоры, крики, свист, звучание музыки с мобильных телефонов. Большинство обучающихся осознают негативное влияние звука на состояние здоровья, согласны с тем, что шум вызывает усталость и может стать причиной болезни.

Каждый из нас может и должен участвовать в борьбе с шумом, чтобы сделать свою жизнь хоть чуточку тише. Если избегать ненужного шума, если родители будут действовать своим примером и воспитанием на детей, учителя – на школьников, если мы сумеем разъяснить важность этой проблемы всем, кто еще не осознал ее, битва с шумом будет наполовину выиграна. Это наша общая борьба, так как речь идет о нашем здоровье. Наше здоровье – в наших руках!

Наши рекомендации по защите от шумового загрязнения:

- Проводить «профилактические сеансы тишины» (10 мин в день) и дни релаксации;
- сокращать время контакта с шумом;
- уделять внимание защите сна от всякого рода раздражителей;
- Распространять информацию о звуках, благоприятно влияющих на организм человека (музыкотерапия);
- чаще бывать на природе, т.к. тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск воды всегда приятны человеку;
- включать телевизор, радио, музыкальный центр, компьютер и др. по необходимости.
- Классным руководителям на классных часах донести до учащихся научные данные о вреде шумового загрязнения окружающей среды для живых организмов.

- Школьному психологу провести занятия с элементами тренинга с целью разъяснения влияния шума на растущий организм, о возможных последствиях повышенного шумового фона.

- Рекомендовать заведующим учебными кабинетами, которые недостаточно озеленены, увеличить количество комнатных растений в своих кабинетах

Подумайте, стоит ли вам вносить свою лепту в формирование шумового загрязнения?

*А.П. Гвоздев, В.А. Романов*

*Научный руководитель: д.э.н., проф. Плякин А.В.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ**

МОУ СОШ №25 г. Волжского

Проведены исследования некоторых экологических проблем Земли, а также г. Волжского с помощью современного метода дешифрирования космических снимков нашей планеты. Выявлены преимущества и недостатки некоторых общедоступных Интернет-ресурсов, работающих со спутниковыми снимками. Сделаны выводы о перспективах применения дистанционного мониторинга для выявления и решения экологических проблем.

Никто не будет спорить, что экологические проблемы в наше время очень актуальны. Дистанционное зондирование Земли (изучение космических снимков) – новейший способ исследования этих проблем.

Цель: выявление экологических проблем с помощью космических снимков.

Задачи: 1) Научиться работать с космическими снимками и использовать специальное программное обеспечение;

2) Рассмотреть несколько экологических проблем, доступных для изучения с помощью космических снимков;

3) Исследовать экологические проблемы родного края с помощью космических снимков.

В качестве программного обеспечения для анализа снимков мы использовали программы Google Earth, GeoMixer.

GeoMixer – это интернет-ресурс, с помощью которого мы можем рассматривать и дешифрировать космические снимки, полученные в разных спектрах (например – в инфракрасном). Мы использовали такие инструменты GeoMixer, как выделение, метки, полигон, измерение расстояния и площади объектов.

Google Earth – это общедоступная программа, с помощью которой мы можем рассматривать поверхность Земли, Луны, Марса и звездного неба в высоком разрешении.

Многие антропогенные воздействия четко видны на космических снимках. Нефть мы можем видеть в ультрафиолетовой части спектра. Нефть на обработанных нами снимках можно заметить по характерному изменению тонов с тёмного до более светлого. А также с помощью космических снимков мы можем наблюдать движение нефтяных пятен.

Катастрофа Аральского моря состоит в том, что площадь озера уменьшилась в 3–4 раза. На снимке мы отметили такие антропогенные объекты, как поселок, дороги. Мы отличаем антропогенные объекты по четкости линий, в природе линии округлые и размытые.

Также с помощью космических снимков мы смогли увидеть следующие экологические проблемы, характерные для нашего города: промышленные предприятия находятся очень близко от жилой зоны, также Большой Лиман расположен близко от города и служит источником потенциальной опасности, озелененность города удовлетворительная, но санитарно-защитная зона прерывистая, четко видны несанкционированные свалки и состояние полигона отходов.

Выводы: 1) Мы научились работать с космическими снимками с использованием таких программ как Google Earth и GeoMixer. Эти программы обладают своими преимуществами и недостатками, поэтому они дополняют друг друга, и мы используем их в комплексе.

2) Мы рассмотрели важные экологические проблемы Земли – осушение Аральского моря, разливы нефти. Мы пришли к выводу, что дистанционное зондирование – это новейший способ изучения экологических проблем. Преимущество данного метода в том, что исследователь может дистанционно описать проблему, выявить источник и масштаб загрязнения. К сожалению, пока общедоступные снимки обновляются не так часто и сейчас невозможно оперативно следить за развитием ситуации, но в будущем появится и такая возможность.

3) Мы так же рассмотрели важнейшие экологические проблемы города Волжского – несанкционированные свалки, особенности расположения промышленности, недостаточная озелененность и др. Эти проблемы хорошо видны на космических снимках, что позволяют проводить дистанционный мониторинг. В дальнейшем мы более подробно займемся изучением этих проблем.

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

---

### 1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

<i>Карпушко М.О.</i> Оценка производственной мощности треста МУП Дормостстрой г. Волгограда по выпуску асфальтобетонной смеси .....	8
<i>Кочеткова А.И.</i> О возможности использования высшей водной растительности для очистки поверхностного и ливневого стоков в г. Волжском .....	11
<i>Клименко В.И.</i> Сопrotивляемость потери устойчивости сжатых стержней в зависимо- сти от физико-механических свойств конструкционных материалов .....	13
<i>Брызгалкина Е.С.</i> Исследование почв санитарно-защитных зон предприятий г. Волжского .....	15
<i>Волченко Ф.В.</i> Организация вывозки снега с УДС г. Волгограда .....	17
<i>Козырева В.Н.</i> О формировании базы данных ГИС для геоэкологической оценки тер- ритории региона (на примере Волгоградской области) .....	19
<i>Кузнецова А.В.</i> Разработка алгоритма оценки экологической безопасности объектов недвижимости города Волгограда .....	21
<i>Лукин А.В.</i> Определение оптимальной скорости транспортных потоков при орга- низации перевозок в городских условиях .....	23
<i>Мойжес С.И., Болеев А.А., Потоловский Р.В.</i> Разработка способа очистки городских сточных вод от азота и фосфора .....	26
<i>Морозова Н.В.</i> Лимитирующие факторы проведения биологической санации почв на городской свалке твердых бытовых отходов на примере г. Волжский .....	28
<i>Объедкова О.А.</i> Применение сорбента на основе отходов бурения для очистки сточных вод от фенола .....	30
<i>Павелко М.А.</i> Обоснование градостроительной типологии «точек роста» региона по результатам анализа документов территориального планирования субъектов РФ .....	32
<i>Пустовалов Е.В., Шевцова И.М.</i> Применение фильтрующего материала нового поколения для очистки воды из подземного источника .....	35

<i>Юрко А.В., Коньшева Е.И., Сахарова А.А.</i> Некоторые аспекты очистки сточных вод стекольного завода .....	37
<i>Артемова М.С., Лапынина О.Ю.</i> Оценка возможности подачи биогаза в сети природного газа населенных пунктов .....	39
<i>Болеев А.А., Воронин А.М., Лазарев Ю.С., Красавина С.А.</i> Исследование способов коррозионной защиты трубопроводов .....	42
<i>Войтюк А.А., Никитин Е.С., Евлантьев С.С.</i> Исследование и разработка способа переработки осадков хозяйственных сточных вод .....	44
<i>Войтюк А.А., Хатулев Д.К., Юрин П.Ф.</i> Способ переработки нефтяного шлама .....	46
<i>Гостева Ю.В., Шипилова М.Ю.</i> Улучшение экологической ситуации на предприятиях по производству и переработке сельскохозяйственной продукции за счет внедрения биогазовых технологий .....	48
<i>Довбня А.А.</i> Проблема снижения качества рекреационных ресурсов из-за несанкционированного размещения отходов .....	51
<i>Евлантьев С.С., Лазарев Ю.С., Юрин П.Ф.</i> К вопросу об очистке сточных вод текстильного производства .....	53
<i>Карасева А.С., Кожевникова В. П.</i> Сравнительный анализ методов определения нефтепродуктов в почве .....	55
<i>Потоловский Р.В., Журкин Д.И., Никитин Е.С.</i> Некоторые особенности очистки сточных вод от водорастворимых полимеров .....	57
<i>Стрепетов И.В., Хатулев Д.К., Журкин Д.И.</i> Способ использования нефтеотходов для очистки сточных вод .....	59
<i>Юсова А.Н.</i> Модернизация северной водопроводной станции города Волгограда .....	61

## 2. РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<i>Павелко М.А., Кострикина С.С., Рыжкова М.Ю., Чашкина О.И.</i> Моделирование процессов инновационного развития региона: управленческий аспект (на примере типичного региона юга России — Волгоградской области) .....	63
<i>Коваленко Е.С.</i> Модель воздействия СВЧ излучения антропогенного происхождения на биологические системы .....	66
<i>Гасанова Д.М.</i> Об источниках радиационного риска для населения Волгоградской области .....	68
<i>Баранова М.С.</i> Оценка состояния водных экологических систем на территории Волгоградской области в геоинформационной системе .....	70

<i>Быханова А.В.</i> Медико-экологические аспекты оптимизации демографической ситуации в г. Волжском .....	72
<i>Волкова Д.В.</i> Геоинформационный подход к комплексному управлению прибрежной зоной Волгоградского водохранилища .....	74
<i>Волкова Э.В., Воронин А.М., Красавина С.А., Абрамов А.В.</i> Определение основных параметров электрохимической очистки сточных вод от органических загрязнений .....	76
<i>Капустина Е.И.</i> Формирование комплексной экотуристической системы о. Сарпинский, г. Волгоград .....	78
<i>Кононенко Е.А.</i> Экологические проблемы очистки и обезвоживания сточных вод и их осадков на очистных сооружениях г. Волжского .....	80
<i>Никулова С.В.</i> Коммерческий туризм в Волго-Ахтубинской пойме: проблемы и перспективы .....	82
<i>Павлов Г.В.</i> Коэффициент пригодности рекреационной территории Волгоградской области .....	84
<i>Рыльцев В.В.</i> Применение смешанных реагентов для очистки сточных вод .....	86
<i>Семенова Д.А.</i> Качество питьевой воды как объект социологического исследования .....	87
<i>Гончаренко К.Н.</i> История возникновения и развития российских технопарков .....	89
<i>Гриценов М.В.</i> Нож для волчка .....	91
<i>Ефанов В.А.</i> Утилизация дымовых отходов при производстве полукопченых колбас .....	92
<i>Игитханян Р.С.</i> Роль технопарков в региональной модернизации (опыт Калужской области) .....	94
<i>Назарова Н.В.</i> Развитие экологического воспитания для устойчивого развития в учебных заведениях г. Волжского .....	97
<i>Панова А.В.</i> Роль особо охраняемых территорий в сохранении биоразнообразия экосистем на примере природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» .....	100
<i>Пузанова Т.В.</i> Результаты создания технополисов .....	102
<i>Семенко А.Д.</i> К вопросу о радиационном загрязнении окружающей среды в районах добычи углеводородного сырья .....	104
<i>Ступак А.В.</i> Модернизация шприцующего узла машины для формования .....	107

<i>Топчиева А.П., Дудакова О.Н.</i>	
Аналитический контроль качества товарных коагулянтов .....	108
<i>Харитонова Д.М.</i>	
Сравнительный анализ технополисов Европы и Азии .....	110
<i>Шестимирова Е.И.</i>	
Загадка успеха американских технополисов .....	112
<i>Шпагина Е.Е.</i>	
России: миф или реальность .....	115
<i>Языкова А.С.</i>	
Японский опыт создания и развития технополисов .....	117

### **3. РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ**

<i>Краснокутский Н.С.</i>	
Радиационная безопасность школы и школьного двора .....	120
<i>Оболонская К.В.</i>	
Влияние шумового загрязнения на окружающую среду .....	122
<i>Гвоздев А.П., Романов В.А.</i>	
Исследование экологических проблем земной поверхности с использо- ванием космических снимков .....	125

Научное издание

XVI РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоград, 8—11 ноября 2011 г.

Направление № 16 «Архитектура, строительство  
и экологические проблемы»

Тезисы докладов

Материалы публикуются в полном соответствии с авторскими оригиналами

Ответственный за выпуск *А.В. Жиделёв*

Компьютерная правка и верстка *А.В. Жиделёва*

Компьютерный дизайн *А.В. Жиделёва*

Подписано в печать 01.02.2012 г.

Формат 60 x 84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Уч.-изд. л. 8,2. Усл. печ. л. 7,3. Тираж 60 экз. Заказ № \_\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»  
Отпечатано в полном соответствии с предоставленным ОНИОИИД макетом в ООП ВолгГАСУ  
400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1