

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный инженерно-технологический университет»
(ФГБОУ ВО «БГИТУ»)

**Среда, окружающая человека:
природная, техногенная, социальная**
**Материалы VII международной научно-практической
конференции**

25 – 27 апреля 2018 года



Брянск – 2018

УДК 504.054. (1-21)

Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. Материалы VII Международной научно-практической конференции Брянск, 25–27 апреля 2018 г. - Брянск, Изд-во БГИТУ, 2018. – 233 с.

ISBN 978-5-98573-232-0

В сборник материалов международной научно-практической конференции включены доклады, представленные авторами из вузов России, Украины, Беларуси. Данные работы являются результатом многоплановых исследований в рамках решения проблем состояния окружающей среды, экологической и технологической безопасности, рационального природопользования, защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях, существования человека в современном социуме. Представленные в статьях результаты имеют несомненное научно-практическое значение и могут быть использованы в различных отраслях преобразовательной деятельности человека.

Ответственный редактор:

к.с.-х.н., доцент Левкина Г.В. (ФГБОУ ВО «БГИТУ», Брянск, РФ)

Редакционная коллегия:

д.б.н., доцент Цублова Е.Г. (ФГБОУ ВО «БГИТУ», Брянск, РФ),

к.с.-х.н., доцент Иванченкова О.А. (ФГБОУ ВО «БГИТУ», Брянск, РФ)

ст. преподаватель Луцевич А.А. (ФГБОУ ВО «БГИТУ», Брянск, РФ)

© ФГБОУ ВО «Брянский
государственный инженерно-
технологический университет»
© Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 ПРИРОДНАЯ СРЕДА	8
Алдушина А.А., Ткаченко А.Н. ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ РИТМ ОТДЕЛЬНЫХ СОРТОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г. БРЯНСКА	8
Афонаскина В.В., Неруш М.Н. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ПО ДИАМЕТРУ В СТАРОВОЗРАСТНЫХ СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО	10
Веселова К.Ю., Глазун И.Н. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОСЕННИХ ФЕНОФАЗ У ДУБА КРАСНОГО (СЕВЕРНОГО) (QUERCUS RUBRA L.) В НАСАЖДЕНИЯХ Г.БРЯНСКА	13
Власкин С.Н., Костюченко Д.А. АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УОЛ БГИТУ	15
Войтенкова Н.Н. НАСЕЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ LORDITHON THORACICUS (COLEOPTERA; STAPHYLINIDAE) В УСЛОВИЯХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	17
Высоцкая А.С., Маркина З. Н. ВЛИЯНИЕ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПОЧВ НА ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЯХ ЗЕМЕЛЬ В ГКУ «БРАСОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.	21
Гришаев А.В., Кистерный Г.А.ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ОСЛАБЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	26
Драпеза Ю.А., Левкина Г.В. АНАЛИЗ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	29
Другач К.А., Левкина Г.В. ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕСОВ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	32
Задеева М.А., Глазун И.Н. УСТОЙЧИВОСТЬ ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ДЕНДРАРИИ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА БГИТУ	35
Иванченкова О.А. ВЛИЯНИЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	37
Клещенков С.Н., Глазун И.Н. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОСЕННИХ ФЕНОФАЗ У ВИДОВ РОДА ULMUS MIRB. В НАСАЖДЕНИЯХ Г. БРЯНСКА	40
Красикова Ю. С. , Перепелко Н. Н., Костюченко Д.А. РОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА БГИТУ	42
Лешкович А.В., Ткаченко А.Н. СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВОГО САДА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО РЕКОНСТРУКЦИИ В ПГТ. КЛЕТНЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	45
Мельникова О.М., Мельникова И.М., Скок А.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА ФОКИНСКОГО РАЙОНА В Г. БРЯНСКЕ	47
Некрич А.С. ОПТИМИЗАЦИЯ ПАСТБИЩ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА АРИДНЫХ ЭКОСИСТЕМ: МЕРЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	51
Овсянников И.В., Неруш М.Н. ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОСТА ПО ДИАМЕТРУ В СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ ПРИ РУБКАХ УХОДА.	54
Оськина Ю.О., Скок А.В. БИОЛОГИЧЕСКОЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В Г. БРЯНСКЕ (ВОЛОДАРСКИЙ РАЙОН	58
Пархоменко Р.Н., Устинов М.В. СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ СОСНЯКОВ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ ГКУ БО «МГЛИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»	61
Пахомова Е.В., Карташова И.В., Цублова Е.Г. СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ	

ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ	64
Пилюгина В.С., Глазун И.Н. НОВОЕ МЕСТО ПРОИЗРАСТАНИЯ ЛИЛИИ САРАНКИ (<i>LILIUM MARTAGON L.</i>) В ООПТ ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ДЕНДРАРИЙ ИМ. Б.В. ГРОЗДОВА»	67
Поприцак И.В., Кистерный Г.А. АКТИВНОСТЬ ФУРАЖИРОВ И СТРОИТЕЛЕЙ <i>FORMICA RUFA</i> В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ СУЗЕМСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	69
Пущиенко А.А., Устинов М.В. ВЛИЯНИЯ ИЗРЕЖИВАНИЯ ДРЕВОСТОЯ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ	71
Пущиенко А.А., Пархоменко Р.Н., Устинов М.В. ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ОТВОДЕ ЛЕСОСЕК ПОД РУБКИ УХОДА	74
Сапонова Н. М., Адамович И. Ю. МИКОРИЗНОСТЬ <i>PICEA ABIES (L.)</i> , ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПАРКОВ	77
Сатаев А.Ж., Кабанов С.В. ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «БУРКИНСКИЙ ЛЕС»	80
Сенченко А.С., Кистерный Г.А. К ПРОГРАММЕ ИЗУЧЕНИЯ ОЧАГОВ ВЕРШИННОГО КОРОЕДА В ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	83
Сидоренко М.П., Романенко А. А. МИГРАЦИЯ ЦЕЗИЯ-137 В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ	85
Сергеева Е.Б., Иванченкова О.А. БИОРЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗЛЫНКОВСКОМ РАЙОНЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	87
Сканцева М. П., Иванченкова О. А. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА КОЧЕВИЖСКОЕ В Г. СЕЛЬЦО БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	90
Соколов А.С. ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СИСТЕМЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	92
Трутченкова А.Н., Ткаченко А.Н. СНЕЖНОГОДНИК БЕЛЫЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	96
Устинов С.М., Ланцева В.А., Гиряев М.Д. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РАСЧЕТНОЙ ЛЕСОСЕКИ	98
Фокина М.Е., Кистерный Г.А. ОЧАГИ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА БГИТУ	102
Ященкова А.Н., Ткаченко А.Н. ИЗМЕНЧИВОСТЬ РОСТА ПУЗЫРЕПЛОДНИКА КАЛИНОЛИСТНОГО В УСЛОВИХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	105
РАЗДЕЛ 2 ТЕХНОГЕННАЯ СРЕДА	108
Al-Shareef A.J., Tkachev A.G., Tugolukov E.N. THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN SOLVING ENERGY PROBLEMS AND SAVING RESOURCES	108
Аминов Д., Елисеенко А., Мельникова Е.А. КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ	111
Боженкова А.С., Зотов В.М., Полицимако К.А., Сергина Н.М. ОБ ОЦЕНКЕ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ	114
Анискина Ю.Д., Воронова В.В. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА	117
Боровенко М.Е., Манаева А.Р. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	119
Донина А.В., Левкина Г.В. АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА ОТРАБОТАННЫХ КАРЬЕРАХ МЕЛА И ТРЕПЕЛА ФОКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	122
Гаджиева В.А., Мирошниченко Ю.С., Мясоедова Т.Н. ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ГУМАТА КАЛЬЦИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ	125

УСЛОВИЯХ

Галькова А.С., Левкина Г.В. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИ-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	127
Елякин Д.А., Ерохина А.А., Троегубова Е.В., Борщев В.Я. ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОГО ИЗНОСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИГМЕНТОВ	129
Желенкова В.А., Гамазин В.П. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ СВАЛОК ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	132
Жукова Е.Г., Середюк А.П. ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ	134
Иванникова Е.А., Поленок О.А., Луцевич А.А. ЕДДС: СЛУЖБА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОПЕРАТИВНОЙ ПОДГОТОВКЕ	136
Конопелько А.В., Мисник А.В., Мельникова Е. А.СТОК НАНОСОВ КАК ФАКТОР ДИНАМИКИ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ	139
Кошкарёв К.С., Кошкарёв С.А., Луценко С.С., Соколова Е.В. К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ В АТМОСФЕРУ ГОРОДОВ	142
Кошкарёв К.С., Кошкарёв С.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОВЕРШЕНИЕМ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА ЧАСТИЦ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ АСПИРАЦИИ	146
Кулешов В.В., Сердюк В.С. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ, КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ БОРЬБЫ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ	149
Курашев М.А., Лукашов С.В. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД НА МАТЕРИАЛАХ С КОНДЕНСИРОВАННЫМИ ТАННИНАМИ	151
Куроедов Д.П., Артамонов А.А., Джуматаева А.Т., Борщев В.Я. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СУЛЬФАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ПАО «ПИГМЕНТ».	155
Лагунова Е.Д., Мельникова Е.А. ОБРАБОТКА ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА ИЛОВЫХ ПЛОЩАДКАХ, ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ	157
Лихоносов А.В, Козловцева Е.Ю., Азаров В.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ЗДАНИЯХ	160
Марусина К.М., Гамазин В.П. ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ КАРЬЕРА НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	163
Милованов А.С., Лупиногин В.В., Азаров В.Н. О ДИСПЕРСНОМ СОСТАВЕ ПЫЛИ ВЫДЕЛЯЮЩЕЙСЯ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ	165
Михайлова Е.Г., Михайлова Л.Г., Метальников А.А., Борщев В.Я. К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ РАБОЧИХ МЕСТ ПО УСЛОВИЯМ ТУДА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	168
Морозова Е.В., Левкина Г.В. АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ НПС «ДЕСНА»	172
Нестеренко А.В., Лыга Д.В., Статюха И.М., Сергина Н.М. ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА АСФАЛЬТОБЕТОННОМ ЗАВОДЕ	175
Петросова Н.П., Гамазин В.П. АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКУЛЬТИВИРУЕМОГО ПОЛИГОНА ТБО ПОС. МИЧУРИНСКОГО БРЯНСКОГО РАЙОНА	178
Поболь О.Н., Фирсов Г.И. СНИЖЕНИЕ ШУМА В ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИНАХ	

МЕТОДАМИ ВНУТРЕННЕЙ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ	180
Трохачев С.А., Гамазин В.П. ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АБЗ ООО «ДУБРОВКААГРОПРОМДОРСТРОЙ» НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	184
Фетисова А.А., Левкина Г.В. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ МК «КАТЮША»	186
Шаповал П. В., Лукашов С.В. ОЧИСТКА ФОРМАЛЬДЕГИДСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД НА ТАННИНСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛАХ	190
РАЗДЕЛ 3. СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА	194
Абибулаева А.Ш. SWOT-АНАЛИЗ СИТУАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ	194
Никитина Н.А., Алексеев В.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА РАБОТЫ ЖЕСТКОГО ЦИКЛА В СИСТЕМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL ABC	197
Алмухтар О.А., Цублова Е.Г. МИКОТОКСИНЫ КАК ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ	200
Анпилогова Я.Э., Яковлева Н.С., Карева Г.В. ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ КАК РЫНОЧНЫЙ ПРОДУКТ, ИМЕЮЩИЙ СПРОС, ЦЕНУ, ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПОЛИТИКУ И ПРИБЫЛЬ	202
Вазгустов К. Н., Гофербер Д. А., Сердюков Д. А. ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИПЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ	204
Вежновец Е.А., Степанова А.К. КАКИЕ ОНИ СТУДЕНТЫ КОЛЛЕДЖА: С ДЕФИЦИТОМ ИЛИ ИЗБЫТКОМ МАССЫ ТЕЛА?..	208
Вицентий А.В. МОДЕЛЬ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ	211
Иовлев А. А., Хохлова М. В. СПОСОБНОСТЬ К ЛИДЕРСТВУ КАК КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ	213
Пальчикова Н. В., Сасова А. А., Карева Г.В. ПОНЯТИЕ О МАРКЕТИНГЕ В СФЕРЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ	217
Привалова Ю. С., Хохлова М. В., Лукашов С.В. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА- ЭКОЛОГА КАК СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	220
Стадник В.Ю., Тихомирова Т.С. ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ ДЕТСКИХ ПЛОЩАДОК В Г. ХАРЬКОВ	225
Холина Е.Р., Скок А.В. ЭКОЛОГИЯ ИНТЕРЬЕРА МБОУ СОШ №2 В П. СУЗЕМКА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	228

Вводное слово

С каждым годом все большую актуальность приобретают вопросы качества среды обитания человека. С одной стороны человек создает новые блага цивилизации, которые призваны повысить комфортность жизни, но с другой – получение этих благ неизменно приводит к трансформации среды в темпах, с которыми биосфера не успевает справиться. Химический синтез новых веществ, селекционные работы с растениями, животными, микроорганизмами, использование сил природы в новом качестве сами по себе способствуют появлению новых экологических факторов, к которым биоте, и человеку как ее части, необходимо приспосабливаться. Адаптация организма, популяции, экосистем – процесс сложный, который требует как минимум затрат ресурса времени. В связи с асинхронными процессами появления новых факторов среды и адаптивными чертами возникает определенный диссонанс, нарушающий, в том числе, восприятие комфортности (оптимальности условий) среды обитания.

Человек стремится создать оптимальные условия не только в бытовой сфере, но и в пределах профессиональной среды, поскольку этот параметр в значительной степени обуславливает высокие производительность и качество результатов труда. Достичь указанных условий возможно не только путем введения регламентирующих нормативно-правовых актов и их соблюдения, применения средств защиты организма человека и/или окружающей среды, но и путем изучения процессов трансформации антропогенных факторов в окружающей среде и реакции на них живых организмов.

Значительную роль в поддержании качества среды играет и функционирование природно-территориальных комплексов, которые выступают в настоящее время с одной стороны в качестве аккумулятора трансформации компонентов среды, а с другой – резерватом естественных ресурсов, обеспечивающих восстановление и поддержание среды жизни человека в пригодном для существования человека состоянии.

Все выше перечисленные аспекты среды, окружающей человека, находятся под пристальным вниманием исследователей: и состоявшихся ученых, и ученых будущих – студентов и аспирантов, результаты научных изысканий которых представлены в сборнике материалов Международной научно-практической конференции, объединяющей единомышленников в ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» уже в седьмой раз.

РАЗДЕЛ 1 ПРИРОДНАЯ СРЕДА

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ РИТМ ОТДЕЛЬНЫХ СОРТОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г.БРЯНСКА

Алдушина А.А.

Научный руководитель: д.с.-х.н. Ткаченко А.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Представлены результаты изучения сезонного развития отдельных сортов пузыреплодника калинолистного, рябины обыкновенной и барбариса обыкновенного в зеленых насаждениях г. Брянска.

С развитием ландшафтной архитектуры возрастает интерес к декоративно-художественному оформлению городских территорий посредством использования растений-интродуцентов, в том числе сортов.

Выращивание интродуцированных сортов в новых абиотических и антропогенных условиях сопровождается изменением сезонного развития растений. Фенологические наблюдения позволяют дать комплексную оценку адаптационных возможностей растения, в результате которой можно выделить перспективный ассортимент видов с ценными биологическими и декоративными признаками для использования в озеленении населенных мест [1, 2].

С марта по декабрь 2017 г. в условиях г. Брянска нами проведены фенологические наблюдения за отдельными сортами древесных растений: пузыреплодник калинолистный – *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. 'Diablo', рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L. 'Pendula', барбарис обыкновенный – *Berberis vulgaris* L. 'Atropurpurea' согласно «Методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [3]. Данные по фенологическому наблюдению представлены в таблице.

Анализ таблицы показывает, что ранним сроком начала вегетации отличается рябина обыкновенная 'Pendula' (7.04±1 дня) при $\sum \text{эф. } t = +95,9^\circ$, немного позднее набухание почек зафиксировано у пузыреплодника калинолистного 'Diablo' (12.04±2) при $\sum \text{эф. } t = +130,3^\circ$, поздним – у барбариса обыкновенного 'Atropurpurea' (14.04±2) при $\sum \text{эф. } t = +140,9^\circ$. Появление листьев отмечено с 23.04±2 (рябина обыкновенная) при $\sum \text{эф. } t = +152,3^\circ$ по 30.04±1 (барбарис обыкновенный) при $\sum \text{эф. } t = +240,3^\circ$. Окончание роста листьев наблюдается с 12.08±2 (барбарис обыкновенный) по 21.08±2 (пузыреплодник калинолистный).

Изменение окраски листьев в осенний период является ведущим декоративным свойством для многих древесных растений. У сортов смена окраски листьев наблюдается реже. Так, слабо-бурым оттенком стали отличаться листья рябины обыкновенной 'Pendula' (22.10±1), более насыщенную пурпурную окраску приобрел барбарис обыкновенный

'Atropurpurea' (28.10±1). Однако, у пузыреплодника калинолистного 'Diablo' свойственная окраска для сорта осталась неизменной.

Таблица 1 – Фенологические особенности сортов древесных растений

Фенологическая фаза	Название сорта		
	Пузыреплодник калинолистный 'Diablo'	Рябина обыкновенная 'Pendula'	Барбарис обыкновенный 'Atropurpurea'
Вегетация			
Набухание почек	12.04±2	7.04±1	14.04±2
Распускание почек	18.04±2	14.04±1	19.04±1
Появление листьев	27.04±2	23.04±2	30.04±1
Окончание роста листьев	21.08±2	19.08±2	12.08±2
Начало роста побега	6.05±3	3.05±1	10.05±1
Окончание роста побега	26.08±2	20.08±2	14.08±2
Цветение			
Бутонизация	25.05±2	2.05±1	5.05±1
Начало цветения	27.05±1	12.05±1	14.05±1
Массовое цветение	8.06±2	18.05±1	19.05±2
Окончание цветения	17.06±2	27.05±1	28.05±2
Плодоношение			
Заложение плодов	19.06±1	30.05±1	1.06±2
Созревание плодов	21.09±2	26.09±1	19.09±1
Опадение зрелых семян	22.11±2	12.01±1	25.12±2
Листопад			
Изменение окраски листьев	-	22.10±1	28.10±1
Начало листопада	27.10±1	24.10±1	2.11±2
Окончание листопада	23.11±2	6.11±2	18.11±3

Начало цветения рябины отмечено 12.05±1 (\sum эф. $t = +360,7^\circ$), у барбариса – 14.05±1 (\sum эф. $t = +381,2^\circ$), а у пузыреплодника в соответствии с его биологическими сроками цветения – 27.05±1 (\sum эф. $t = +555,2^\circ$).

Окончание цветения у рябины выявлено 27.05±1, у барбариса – 28.05±2, пузыреплодника – 17.06±2.

Заложение плодов у рябины зафиксировано 30.05±1 (\sum эф. $t = +605,9^\circ$), у барбариса – 1.06±2 (\sum эф. $t = +639,2^\circ$), у пузыреплодника – 19.06±1 (\sum эф. $t = +904,2^\circ$). Опадение созревших семян наблюдается достаточно в поздние сроки. У пузыреплодника калинолистного 'Diablo' эта дата представлена – 22.11±2, у барбариса обыкновенного 'Atropurpurea' – 25.12±2, а у рябины обыкновенной 'Pendula' – самая поздняя дата (12.01±1).

Средняя продолжительность вегетационного периода пузыреплодника калинолистного 'Diablo' составляет 225 дней, цветения – 24 дня, развития семян – 95 дней.

Средняя продолжительность вегетационного периода рябины обыкновенной 'Pendula' составляет 213 дней, цветения – 26 дней, развития семян – 120 дней.

Средняя продолжительность вегетационного периода барбариса обыкновенного 'Atropurpurea' составляет 218 дней, цветения – 24 дня, развития семян – 111 дней.

Все изучаемые сорта в условиях г. Брянска проходят полный цикл сезонного развития, что говорит об их благоприятном существовании в условиях урбанизированной среды. Результаты фенологического исследования позволяют сделать практические рекомендации по использованию вышеуказанных сортов в зеленом строительстве.

Список использованных источников

1. Зайцев, Г.Н. Фенология древесных растений [Текст] / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1981. – 120 с.
2. Лапин, П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции [Текст] / П.И. Лапин // Бюл. глав. ботан. сада. – М.: Наука, 1967. – Вып. 65. – С. 13-18.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР [Текст]. – М., 1975. – 28 с.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ПО ДИАМЕТРУ В СТАРОВОЗРАСТНЫХ СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

Афонаскина В.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Неруш М.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный

инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Отражены некоторые особенности распределения деревьев по диаметру в старовозрастных смешанных насаждениях дуба черешчатого. Наблюдается повышенная изменчивость деревьев по диаметру и неравномерное распределение их по площади, что заметно отражается на полноте, запасае и составе насаждения.

В настоящее время продолжают оставаться актуальными исследования роста и строения смешанных дубовых насаждений оптимального состава и полноты, характеризующиеся повышенной устойчивостью, продуктивностью и лучшим качеством древесной продукции [1].

Распределение деревьев в древостое по диаметру является важнейшим элементом при изучении строения насаждений. Знание закономерностей распределения деревьев по толщине упрощает расчет выхода сортиментов, особенно для смешанных одновозрастных древостоев. Строение древостоев в целом характеризует лесоводственную структуру насаждения [2].

Объектом исследования явилось старовозрастное (160 лет) смешанное насаждение дуба черешчатого, произрастающее на территории Учебно-опытного лесхоза БГИТУ. В этом насаждении была заложена пробная площадь размером 1,96 га. Она была разделена на 3 секции размером 0,64, 0,64 и 0,68 га. На секциях

сделан перечет деревьев по ступеням толщины в пределах древесной породы. Полученные данные были обработаны на ПК по программе «Статистика». Статистики распределения деревьев по диаметру в дубовом насаждении представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистики распределения деревьев по диаметру в дубовом насаждении

Порода	Статистики вариационного ряда					
	Среднее значение, см	Основное отклонение, см	Коэффициент изменчивости, %	Асимметрия	Экссесс	Погрешность среднего, %
Секция 1						
Дуб	52,0±2,47	16,57±1,75	31,9	0,597±0,365	-0,640±0,730	4,8
Ель	34,4±1,59	14,57±1,14	42,4	0,587±0,267	-0,470±0,535	4,6
Клён	15,1±0,89	5,25±0,63	34,8	0,807±0,414	0,183±0,828	5,9
Липа	13,5±0,33	4,35±0,23	32,3	0,742±0,183	0,452±0,366	2,4
Секция 2						
Дуб	47,6±2,62	15,18±1,6	31,9	-0,100±0,365	-0,686±0,730	4,8
Ель	30,0±1,52	11,47±1,07	38,3	0,306±0,324	-0,697±0,649	5,1
Клён	24,1±1,7	13,06±1,18	54,1	0,893±0,314	-0,378±0,627	6,9
Липа	15,5±0,48	5,82±0,34	37,6	1,565±0,201	3,887±0,403	3,1
Секция 3						
Дуб	56,5±2,18	14,31±1,54	25,3	0,496±0,374	-0,390±0,747	3,9
Ель	35,1±2,23	12,64±1,58	36,0	1,118±0,433	-0,879±0,866	6,4
Клён	25,2±1,77	13,71±1,25	54,4	0,716±0,316	-0,877±0,632	7,0
Липа	15,5±0,38	5,33±0,27	34,4	1,23±0,176	2,32±0,352	2,47
Пробная площадь						
Дуб	51,9±1,38	15,83±0,97	30,5	0,309±0,213	-0,354±0,426	2,7
Ель	33,1±1,02	13,44±0,72	40,7	0,518±0,186	-0,369±0,372	3,1
Клён	22,5±1,02	12,70±0,72	56,4	1,073±0,196	-0,03±0,392	4,5
Липа	14,8±0,23	5,25±0,16	35,5	1,335±0,11	3,188±0,215	1,56

В смешанном древостое деревья древесных пород заметно различаются по среднему диаметру. На секции 1 наибольшее значение среднего диаметра имеют деревья дуба (52см), а наименьшее - деревья липы (13,5см), коэффициент изменчивости деревьев по диаметру у древесных пород превышает 30%. Наибольшая изменчивость по диаметру наблюдается у деревьев ели (42,4%). Распределение деревьев дуба и ели по диаметру имеют пологую асимметричную форму. Деревья липы и клена концентрируются в ступенях близких к среднему диаметру и поэтому кривые распределения их имеют заостренную форму. Они располагаются в основном в тонких ступенях

На секции 2 деревья дуба имеют меньшее значение среднего диаметра (47,6см). Различия с данными на секции 1 составляют 8%. Наибольшая изменчивость по диаметру наблюдается у деревьев клёна. Коэффициент изменчивости достигает 54%. Распределение деревьев дуба и ели отражают кривые нормального распределения. Деревья дуба концентрируются в более толстых ступенях. Распределение деревьев клёна и липы имеют асимметричную форму и сосредоточены они в основном в тонких ступенях.

В смешанном древостое на секции 3 деревья дуба имеют более высокие показатели среднего диаметра. Различия с данными на секции 2 достигают 19%. Изменчивость деревьев дуба по диаметру здесь понижена до 25%. Наиболее высокий коэффициент изменчивости у деревьев клёна(54,4%). Распределение деревьев дуба по диаметру отражает кривая нормального распределения, а у других пород ассиметричная кривая. Деревья липы и клёна концентрируются в тонких ступенях.

Распределение деревьев по диаметру в дубовом насаждении представлено на рисунке 1.

Выявленная особенность распределения деревьев на пробной площади показывает, что различия значений среднего диаметра деревьев дуба и ели с данными на секциях 2 и 3 не превышают 9%. Заметных различий среднего диаметра липы на пробной площади не наблюдается. Коэффициент изменчивости деревьев по диаметру превышает 30%. Деревья дуба сосредоточены в более толстых ступенях. Распределение их по ступеням толщины отражает пологая кривая нормального распределения, а деревьев ели, клена и липы кривые ассиметричной формы. Деревья сопутствующих пород липы и клена располагаются в более тонких ступенях и концентрируются в основном в ступенях близких к среднему значению.

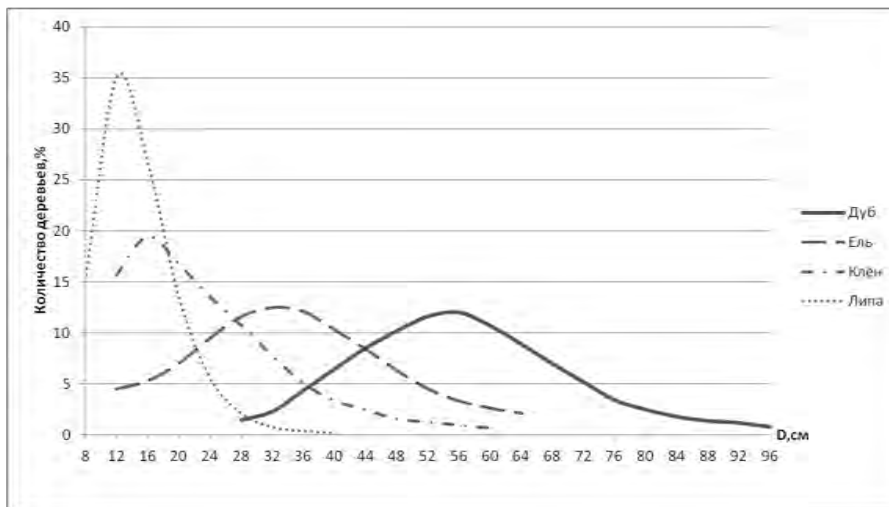


Рисунок 1 – Распределение деревьев по диаметру в дубовом насаждении

Наблюдается изменчивость состава насаждения по секциям. На первой секции насаждение имеет состав - 5Д4Е1ЛИП+КЛ, на второй-5Д2Е1ЛИП2КЛ, на третьей - 5Д2Е1ЛИП2КЛ, а в целом на пробной площади состав - 5Д3Е1ЛИП1КЛ. Доля ели в составе колеблется от 20% до 40%, а клена от 5% до 20%. Доля участия дуба и липы в составе насаждения не изменяется.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы: в старовозрастных насаждениях дуба с участием в составе ели, клёна и липы наблюдаются существенные различия среди древесных пород по среднему диаметру; изменчивость деревьев по диаметру в пределах древесных пород превышает 30%; распределение деревьев дуба по диаметру отражает уравнение

кривой нормального распределения, а деревьев ели, клёна и липы - логнормальной (асимметричной); в смешанных старовозрастных насаждениях наблюдается неравномерное распределение деревьев по площади, что заметно отражается на полноте, запасе и составе насаждения. Для повышения точности таксации таких насаждений размер пробной площади в них должен быть увеличен до 1,5' 2,0 га.

Список использованных источников

1. Неруш М.Н. Особенности роста и строения смешанных дубовых древостоев/ М.Н.Неруш//Актуальные проблемы лесного комплекса Сб.научн.тр.Вып.39 Брянск 2014 с.15-17
2. Шукенбаева Н.Ш. Моделирование строения и роста антропогенных дубрав Чувашской республики: автореферат канд. с.-х. наук: 23 с. Йошкар-Ола - 1999

**ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОСЕННИХ ФЕНОФАЗ
У ДУБА КРАСНОГО (СЕВЕРНОГО) (QUERCUS RUBRA L.)
В НАСАЖДЕНИЯХ Г.БРЯНСКА**

Веселова К.Ю.

*Научный руководитель: доцент, к.с.-х.н. Глазун И.Н
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. В данной статье приводятся результаты фенологических наблюдений за дубом северным в осенний период в насаждениях г. Брянска. У дуба северного выделены две фенологические формы: зимне – безлиственная и зимне – облиственная.

Объектом исследований являются деревья вида дуб красный (северный) семейства Буковые (Fagaceae Dumort.). В г.Брянске посадки данного вида встречаются довольно редко, в основном это солитеры. Дуб красный (северный) обладает высокой декоративностью, особенно в осенний период.

Дуб красный (северный) (*Quercus rubra* L.) интродуцирован в Европу более 300 лет назад и является самым распространенным североамериканским дубом в культуре. До настоящего времени среди дендрологов идут дискуссии по корректности названий этого дуба. В справочнике «Деревья и кустарники СССР» (1951) выделено два вида : дуб красный (*Quercus rubra* L). и дуб северный - *Quercus borealis* Michx. [3]. При этом для дуба северного показан ареал несколько севернее и западнее, чем для дуба красного. С другой стороны, В.Б. Логгинов (1988) со ссылкой на литературные источники отмечает, что на всей этой территории юго – восточной части Северной Америки произрастает один вид дуба - дуб северный (*Quercus borealis* Michx.) [5]. В то же время американские авторы (Н. Kriebel, 1993) используют название *Quercus rubra* L. [7]. А.И Ивченко (2000) после детального анализа имеющихся литературных данных пришел к выводу, что за распространенным у нас североамериканским видом дуба следует закрепить приоритетное название «дуб красный» (*Quercus rubra* L.), как это сейчас практикуется в странах естественного ареала и как

было у нас до конца 40 - х – начала 50 - х гг. [4]. Принимая во внимание эти и другие факты А.П Царев с соавторами [6]. предлагает оба эти названия использовать как синонимические. Мы придерживаемся данного мнения.

Фенологические наблюдения проводились два раза в неделю, начиная с 1.09.2017 по 10.04.2018 по методике Н.Е. Булыгина [1]. У каждого дерева учитывались фенологические фазы: начало изменения окраски листьев, полное изменение окраски листьев, начало листопада, окончание листопада.

У дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) известны фенологические формы зимне – безлистные и удерживающие листья в зимний период [6]. Согласно закону гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова [2]. можно предположить наличие таких же форм у дуба красного (северного), что мы и подтверждаем на объектах исследования в условиях г. Брянска. Из 22 исследуемых деревьев дуба красного (северного) выявлено 12 деревьев с зимне – безлистной формой (54,5 % от общего количества) и 10 зимне – облиственной формы (45,5 %). В таблице приведены результаты фенологических наблюдений.

Таблица 1 – Результаты фенологических наблюдений за *Quercus rubra* L

Форма	Начало изменения окраски листьев	Полное окрашивание листьев	Начало листопада	Окончание листопада	Продолжительность периода с осенней окраской листьев, сут.
Зимне-безлистная	06.10.17	19.10.17	16.10.17	5.12.17	61
Зимне-облиственная	12.10.17	23.10.17	30.10.17	К 10.04.18 листопад не завершен	Более 180 суток

У зимне-безлистной формы по сравнению с зимне-облиственной формой раньше начинается изменение окраски листьев (на 6 дней) и листопад (на 14 дней) и значительно короче продолжительность периода с осенней окраской листьев (около 2 месяцев). У зимне-облиственной формы листопад не завершился даже к 10.04.2018г.

Список использованных источников

1. Булыгин, Н.Е. Фенологические наблюдения над листовыми растениями. – Л.: 1976. – 70 с.
2. Вавилов, Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости – Избр. произв.: В 2 т. – Л.: Наука, 1967. – Т. 1. – С. 7-61.
3. Деревья и кустарники СССР. Т. II. Покрытосеменные / Ред. С.Я. Соколов. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – 611 с.
4. Ивченко, А.И. О названии интродуцированного американского дуба красного // Изв. вузов. Лесной журнал. – 2000. - № 1. – С. 28-34.
5. Логгинов, В.Б. Интродукционная оптимизация лесных культур ценозов – Киев: Наукова думка, 1988. – 164 с.

6. Царев, А.П. Селекция и репродукция лесных древесных пород / А.П. Царев, С.П. Погиба, В.В. Тренин. – М.: Логос, 2001. – 520 с.

7. Kriebel H.B. Intraspecific variation of growth and adaptive traits in North American oak species // Ann. Sci. For. 1993. V. 50. Suppl. 1. P. 153 – 165.

АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УОЛ БГИТУ

Власкин С. Н.

*Научный руководитель к.с.-х.н., доц. Костюченко Д.А.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический
университет», Брянск, Россия*

Аннотация. Изучено состояние подроста ели европейской в выделах Учебно-опытного лесхоза БГИТУ после проведения выборочных санитарных рубок

Естественное возобновление леса – процесс динамичный и его успешность определяется множеством факторов, основными из которых являются тип леса, структура насаждений, биологические особенности древесных пород и лесорастительные условия.

При естественном возобновлении сохраняется генотип насаждения, повышается его устойчивость к заболеваниям и повреждениям, улучшается качество древесины, отсутствует эрозия почв и снижаются трудозатраты на посадку леса.

Территория Учебно-опытного лесхоза Брянского государственного инженерно-технологического университета (УОЛ БГИТУ) по целевому назначению относится к защитным лесам. Следовательно, вопрос о возобновлении леса является первоочередным. В данных условиях необходимо обеспечить кратчайший срок возобновления [1].

Целью работы являлось выявить успешность естественного возобновления ели европейской на территории УОЛ БГИТУ.

Объекты и методика исследований. Обследование проведено на пробных площадях размером 30×30 в квартале 73 выдел 30,38, квартале 74 выдел 19 и квартале 81 выдел 9 Опытного отдела УОЛ БГИТУ. На выделах изучали состояние естественного возобновления подроста ели европейской, измеряли его высоту и диаметры.

Результаты исследований естественного лесовозобновления. Таксационная характеристика квартала 73 выдела 30 на момент исследования:

I ярус -состав насаждения 5С4Е1Б, возраст 123 года, средняя высота 32м, средний диаметр 46, запас 270м³/га;

II ярус-состав насаждения 10Е+С, возраст 73 года, средняя высота 24м, средний диаметр 28, запас 170 м³/га;

Тип леса – КИСЗ, тип лесорастительных условия (ТЛУ) – С2. Почва средне- и сильноподзолистая песчаная на флювиогляциальных песках, подстилаемая глауконитовыми песками.

Характер распределения подроста по площади неравномерный, густота 244 шт/га.

Таксационная характеристика квартала 73 выдела 30 на момент исследования: состав насаждения 7СЗЕ+Б, возраст 163 года, средняя высота 35м, средний диаметр 48, запас 450м³ на гектар; Тип леса – КИСЗ, тип лесорастительных условия (ТЛУ) – С3. Почва средне- и сильноподзолистая песчаная на двучленных отложениях флювиогляциальных и глауконитовых песков. Характер распределения подроста по площади неравномерный, густота 266 шт/га.

Таксационная характеристика квартала 74 выдела 15 на момент исследования: состав насаждения 4СЗЕ2Б1Д, возраст 113 года, средняя высота 29м, средний диаметр 34, запас 280м³/га; Тип леса – сосняк липовый, тип лесорастительных условия (ТЛУ) – С2. Почва средне- и сильноподзолистая песчаная на флювиогляциальных песках, подстилаемая глауконитовыми песками. Густота подроста 400 шт/га.

Таксационная характеристика квартала 81 выдела 9 на момент исследования: единичные деревья 7Д1Е2Б+С, возраст 93 года, средняя высота 25м, средний диаметр 40, запас 30м³ на гектар; Тип леса –сосняк липовый, тип лесорастительных условия (ТЛУ) – С2. Почва средне- и сильноподзолистая песчаная на двучленных отложениях флювиогляциальных и глауконитовых песков. Густота подроста 200 шт/га.

Результаты проведенных исследований и статистической обработки данных приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики подроста ели европейской (*Picea abies*)

Показатель	N	$\sigma_x \pm m_\sigma$	$M_x \pm m_{Mx}$	C_x	P_x
кв 73.выд.30					
Высота, м	22	1,3 ± 0,2	2,1 ± 0,3	64,21	13,78
Диаметр, см	22	1,9 ± 0,3	3,2 ± 0,4	60,21	12,84
кв 73.выд.38					
Высота, м	24	0,7 ± 0,1	1,5 ± 0,2	48,44	9,89
Диаметр, см	24	1,5 ± 0,2	2,8 ± 0,3	54,51	11,13
кв 74.выд.15					
Высота, м	36	0,5 ± 0,06	1,6 ± 0,08	32,32	5,39
Диаметр, см	36	0,8 ± 0,10	3,5 ± 0,15	24,93	4,16
кв 81.выд.9					
Высота, м	18	0,6 ± 0,09	1,4 ± 0,08	37,83	8,92
Диаметр, см	18	0,9 ± 0,16	2,8 ± 0,15	34,27	8,08

На основании данных таблицы проводим сравнительный анализ при использовании коэффициента вариации C_x , по шкале уровней изменчивости признаков С.А.Мамаева [2].: изменчивость высоты и диаметра в квартале 74.выдел 15 и квартале 81.выд.9 имеет высокое значение, в квартале 73 выд.30 и выд.38 очень высокое значение. Высокий уровень изменчивости у подроста можно объяснить неоднородностью природной среды.

Исходя из того что, размещение подроста по площади неравномерное и категория по густоте – редкая (численность подроста до 2 тыс. шт/га)[3]., то можно сделать следующий вывод: естественное возобновление нуждается в содействии.

В качестве мер содействия, можно выбрать дополнение лесными культурами и минерализацию поверхности почвы [4]. Это обеспечит необходимое количество подроста благонадежного состояния.

В качестве культур для дополнения можно выбрать такие породы как сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и дуб черешчатый (*Quercus robur*), разнообразный по составу подрост в будущем создаст сложное по структуре насаждение, которое будет более устойчиво к различным болезням и вредителям и такое насаждение будет иметь большую продуктивность.

Анализ естественного лесовозобновления, даёт возможность более глубоко понять лесоводственные основы биологии леса и применения этих знаний при лесовозобновлении.

Список использованных источников

1. Агеенко М.В. Естественное возобновление сосны на площадях лесных культур в условиях учебно-опытного лесхоза БГИТА // Актуальные проблемы лесного комплекса/ Под общей редакцией Е.А.Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 33. – Брянск: БГИТА, 2012. – С. 54-59.
2. Мамаев С.А. Закономерности внутривидовой изменчивости семейства Pinaceae на Урале//Автореф. дис. докт. биол. наук. Мамаев С.А, Свердловск 1970. —54 с.
3. Методические указания по планированию, проектированию, приемке, инвентаризации, списанию объектов лесовосстановления и лесоразведения и оценке эффективности мероприятий по лесовосстановлению и лесоразведению, – М.: ВНИИЛМ, 2011. – 98 с.
4. Наставления по проведению лесовосстановительных работ в зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части РСФСР, утвержденные Минлесхозом РСФСР 14.11.1986. –75с

НАСЕЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ *LORDITHON THORACICUS* (COLEOPTERA; STAPHYLINIDAE) В УСЛОВИЯХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Войтенкова Н.Н.
ФГБОУ ВО «Смоленский
государственный университет», Смоленск, Россия

Аннотация. Исследования экологии вида проводились в условиях лесных экосистем Смоленской области. Выявлены виды грибов заселяемых жуком. Были определены степень доминирования вида, особенности сезонной динамики численности и приуроченность *Lordithon thoracicus* относительно предпочитаемого субстрата.

Изучение экологии группы мицетобионтных стафилинид имеет свои особенности связанные с недолговечностью грибного субстрата и достаточно сильным влиянием биоценоза. В наших исследованиях мы определили, что различные виды стафилинид по разному приспособились к жизни в природе

[1]. Некоторые ориентируются на конкретные виды грибов, другие на биоценоз, в котором обязательно найдут подходящий грибной субстрат, а есть виды, которые не имеют выраженных предпочтений. К таким видам и относится *Lordithon thoracicus* (Fabricius, 1777). Это достаточно крупный жук, жизненный цикл которого непосредственно связан с плодовыми телами грибов. Он встречается повсеместно в течение всего вегетационного периода и на большом числе видов грибов в независимости от структуры их плодовых тел.

Методы исследований. В основу работы положены сборы и наблюдения автора, проведённые в период с 2003 по 2016 годы на территории Смоленской области. Смоленская область расположена в центральной части Русской равнины. Территория Смоленской области входит в подзону смешанных хвойно-широколиственных лесов. Среди древесной растительности господствуют первичные еловые и сосновые леса. Площадь лесов лесного фонда составляет 2128,4 га, среди которых 24 % занимают хвойные насаждения, 67 % – мелколиственные.

Изучение видового состава мицетобионтных стафилинид, характер их распространения и особенности экологии проводились на стационарных участках и путём маршрутных обследований во время экспедиционных поездок. Стационарные исследования проводились на территории НП «Смоленское Поозерье», в г. Смоленске и его окрестных лесах (Красный бор, Колодня). За время экспедиционных поездок был собран материал в 4 административных районах области (Смоленском, Демидовском, Краснинском и Кардымовском).

Для выявления сезонной динамики и особенностей экологии сборы и наблюдения проводились с мая по октябрь. Материал собран вручную непосредственно с плодовых тел грибов, что исключает попадание в сборы случайных особей. Все жуки извлекались из плодовых тел в лабораторных условиях, что исключает потерю материала. Кроме того, фиксировался размер, вид и место сбора каждого плодового тела гриба.

Результаты. *Lordithon thoracicus* – мицетобионтный вид с невысокой степенью общего доминирования – 3,7 %. Что связано с его большими размерами, которые не позволяют ему иметь такую же большую численность как у более мелких доминантных видов мицетобионтных стафилинид.

Жук встречается на 30 видах грибов:

Agaricomycetidae: **Agaricales**: Семейство Cortinariaceae: Род *Cortinarius*: *C. rubellus* Cooke, Grevillea (1887); *C. caperatus* (Pers.) Fr. (1838); Род *Galerina*: *G. marginata* (Batsch) Kühner (1935); Семейство Hygrophoraceae: Род *Hygrophorus*: *H. agathosmus* (Fr.) Fr. (1838); *H. chrysodon* (Batsch) Fr. (1838); Семейство Agaricaceae: Род *Lepiota*: *L. cristata* (Bolton) P. Kumm. (1871); Род *Agrocybe*: *A. praecox* (Pers.) Fayod (1889); Семейство Physalacriaceae: Род *Armillaria*: *A. mellea* (Vahl.) P. Kumm. (1871); Семейство Marasmiaceae: Род *Gymnopus*: *G. dryophilus* (Bull.) Murrill (1916); *G. peronatus* (Bolton) Antonin, Halling & Noordel (1997); Семейство Tricholomataceae: Род *Clitocybe*: *C. odora* (Bull.) P. Kumm. (1871); Род *Melanoleuca*: *M. grammopodia* (Bull.) Murnill (1914); Род *Tricholoma*:

T. portentosum (Fr.) Quél. (1872); *T. sculpturatum* (Fr.) Quél. (1872); **Род** *Tricholomopsis*: *T. rutilans* (Schaeff.) Singer (1939); **Семейство** *Mycenaceae*: **Род** *Mycena*: *M. pura* (Pers.) P. Kumm (1871); **Семейство** *Amanitaceae*: **Род** *Amanita*: *A. citrina* (Pers.) Pers. (1797); *A. muscaria* (L.) Lam. (1783); *A. vaginata* (Bull.) Lam. (1783); **Семейство** *Pluteaceae*: **Род** *Pluteus*: *P. cervinus* P. Kumm. (1871); **Семейство** *Strophariaceae*: **Род** *Pholiota*: *P. squarrosa* (Bull.) P. Kumm. (1871); **Род** *Kuehneromyces*: *K. mutabilis* (Schaeff) Singer & A.H. Sm. (1946); **Boletales**: **Семейство** *Paxillaceae*: **Род** *Paxillus*: *P. involutus* (Batsch) Fr. (1838); **Семейство** *Suillaceae*: **Род** *Suillus*: *S. luteus* (L.) Roussel (1796); **Семейство** *Boletaceae*: **Род** *Leccinum*: *L. scabrum* (Bull.) Gray (1821); **Род** *Phylloporus*: *P. rhodoxanthus* (Schwein.) Bres. (1900); **Russulales**: **Семейство** *Russulaceae*: **Род** *Russula*: *R. vesca* Fr. (1836); *R. rosea* Pers. (1796); **Род** *Lactarius*: *L. torminosus* (Schaeff.) Gray (1821); *Phallomycetidae*: **Phallales**: **Семейство** *Phallaceae*: **Род** *Phallus*: *P. impudicus* L. (1753)

Максимальное число особей собрано на *Melanoleuca gramtopodia* – 143 экземпляра и на *Armillaria mellea* – 136. Минимальное число особей собрано на *Agrocybe praesox* и *Paxillus involutus*, по 3 экземпляра.

Особенности сезонной динамики развития и расселения жука можно отобразить в виде гистограмм (рис.1 и рис.2).

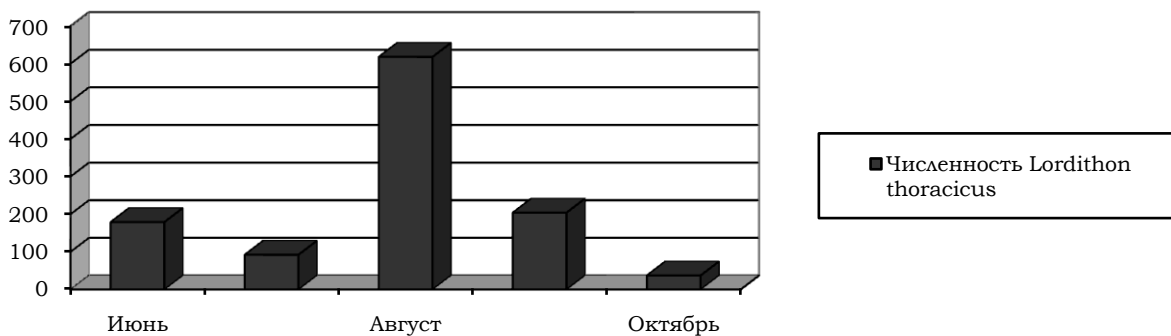


Рисунок 1 – Сезонная динамика численности *Lordithon thoracicus*.

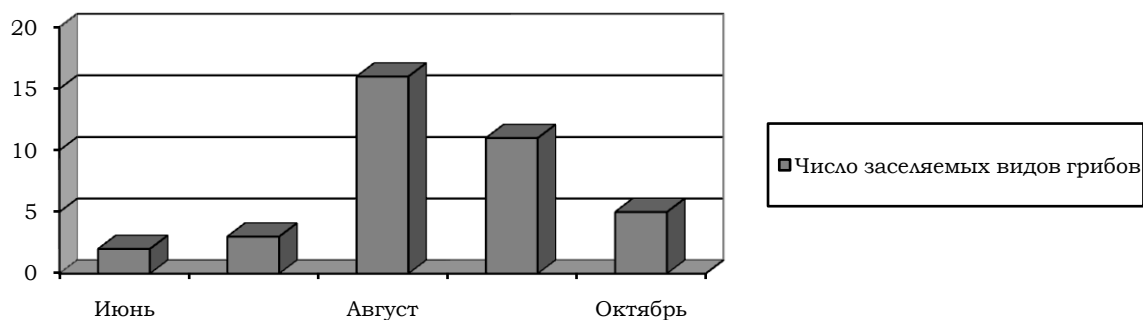


Рисунок 2 – Сезонная динамика заселяемости различных видов грибов.

Жук обнаружен на протяжении всего изучаемого периода с июня по октябрь. Больше всего жуков было собрано в августе – 618 экземпляров, а

меньше всего в октябре – 37. В июне и сентябре отмечаются схожие показатели численности (179 и 204 экземпляра, соответственно). В свою очередь, в июле собрано 92 жука.

Минимальное число грибов заселено жуком в июне (2 вида грибов) и июле (3 вида), максимальное в августе (16 видов), в сентябре число заселяемых видов грибов уменьшается до 11, а в октябре до 5. Только 3 вида грибов заселяются жуком в течение трёх месяцев: *Gymnopus dryophilus* (август – октябрь), *Amanita vaginata* (июль – сентябрь) и *Tricholoma portentosum* (июль, сентябрь и октябрь). Ещё 6 видов грибов заселяются на протяжении 2 месяцев, так *Armillaria mellea*, *Amanita citrina* и *Amanita muscaria* заселяются в августе – сентябре, тогда как *Melanoleuca grammopodia* в июле – августе, *Leccinum scabrum* в сентябре и октябре, а *Russula rosea* – в июне и августе. Остальные виды грибов заселяются жуком только в одном из месяцев.

L. thoracicus обнаружен во всех изучаемых типах биоценозов. В целом на ельники приходится 71,6% от общей численности вида. Максимальное число особей было собрано в ельнике-кисличнике – 434 экземпляра, в ельнике-долгомошнике – 205, а в ельнике-черничнике – 107. Меньше всего жуков было собрано на верховом болоте – 3 экземпляра.

Больше всего видов грибов заселено жуком в ельнике-кисличнике – 11 видов, меньше всего грибов заселено в черноольшаннике – 2 вида и на верховом болоте – 1 вид. В свою очередь в оставшихся типах биоценозов число заселяемых видов грибов практически равное (6 – 8 видов). Только 4 вида грибов заселяются в 3-х типах биоценозов, так *Melanoleuca grammopodia* и *Amanita vaginata* в ельнике-кисличнике, ельнике-черничнике и березняке, *Armillaria mellea* в ельнике-кисличнике, ельнике-долгомошнике и сложном бору, а *Amanita muscaria* в ельнике-кисличнике, ельнике-черничнике и сложном бору. Ещё 5 видов грибов заселены в 2-х типах биоценозов: *Gymnopus dryophilus* и *Tricholoma portentosum* в ельнике-черничнике и березняке, *Gymnopus peronatus* в ельнике-кисличнике и ельнике-долгомошнике, *Russula rosea* в ельнике-кисличнике и сложном бору, *Amanita citrina* в ельнике-долгомошнике и сложном бору, а *Suillus luteus* в ельнике-черничнике и ельнике-долгомошнике. Остальные виды грибов заселяются только в одном из типов биоценозов.

Только в ельнике-кисличнике и черноольшаннике жук встречается с июня по сентябрь, в ельнике-долгомошнике и березняке с июля по октябрь, в ельнике-черничнике с июля по сентябрь, а на верховом болоте только в августе. Для *L. thoracicus* базовой сезонной динамикой можно считать его динамику в ельнике-кисличнике и ельнике-долгомошнике.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что *Lordithon thoracicus* имеет предпочтения к некоторым пластинчатым широко распространённым видам грибов: *Melanoleuca grammopodia* (максимальная численность жука, заселяется на протяжении 2-х месяцев, заселён в 3-х типах биоценозов), *Armillaria mellea* (высокая численность жука, заселяется на протяжении 2-х месяцев, заселён в 3-х типах биоценозов), *Amanita muscaria*

(средняя численность жука, заселяется на протяжении 2-х месяцев, заселён в 3-х типах биоценозов), *Amanita vaginata* (невысокая численность жука, заселяется на протяжении 3-х месяцев, заселён в 2-х типах биоценозов), *Gymnopus dryophilus* и *Tricholoma portentosum* (невысокая численность, заселяется на протяжении 3-х месяцев, заселены в 2-х типах биоценозов).

Однако следует отметить, что данная приуроченность может объясняться широким распространением этих видов грибов и достаточно большим размером их плодовых тел, что очень удобно для использования такими крупными по размеру жуками. В целом вид можно считать не избирательным, он заселяет любой пригодный для него субстрат в независимости от сезона и биотопа.

Список использованных источников

1. Войтенкова Н.Н. Анализ биотопической приуроченности некоторых видов мицетобионтных стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) в биоценозах хвойных лесов Смоленской области / Н.Н. Войтенкова // Известия Смоленского государственного университета. – 2013. – №4 (24). – С. 305 – 309.

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПОЧВ НА ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЯХ ЗЕМЕЛЬ В ГКУ «БРАСОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Высоцкая А.С.

*Научный руководитель: д. с/х н., профессор Маркина З. Н.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», г. Брянск, Россия*

Аннотация. Представлена характеристика влияния лесорастительных свойств почв на лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений, расположенных на различных категориях земель.

Растения в процессе жизни извлекают из почвы питательные элементы, необходимые для их роста и развития, и избирательно накапливают в различных частях своего тела. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) предъявляет особые требования к гранулометрическому составу почв, особенно к количественному и качественному составу глинистых минералов, и режиму питания. Глинистые минералы определяют основные физико-химические свойства почв и являются источником, необходимых для питания растений, макро- и микроэлементов. С минералогическим составом почвы связано количество калия, содержание в ней высокодисперсных глинистых минералов (полевые шпаты, слюды и гидрослюды, роговая обманка, кварц, монтмориллонит, каолинит и др.). Содержание глинистых и неглинистых минералов служит показателем потенциального и эффективного плодородия почв в отношении питательных элементов, в том числе фосфора и калия [1].

Наиболее важными лесорастительными свойствами почв в структуре

ландшафта являются реакция почвы, содержание органического вещества, подвижных форм фосфора и калия [2, 3, 4]. Из всех элементов питания древесные породы в наибольшем количестве потребляют азот. Степень снабжения древостоев азотом определяет их продуктивность. Для сосновых насаждений при содержании азота в почве более 12 кг/га обеспеченность высокая, от 3 до 11 кг/га – средняя, менее 2 кг/га – низкая [5].

Объекты исследования влияния лесорастительных свойств почв на основные лесоводственно-таксационные показатели лесных культур расположены в ГКУ Брянской области «Брасовское лесничество». Почвы на территории объектов исследования представлены серыми лесными и дерново-подзолистыми почвенными разностями разной степени оподзоленности (таблица 1).

Данные таблицы 1 показывают, что на неиспользуемых сельхозугодьях [кв. 39 в 22] серая лесная легкосуглинистая почва на покровном суглинке имеет среднее содержание гумуса в гор. A_1 (2,15%) и очень низкое - в нижележащих. Реакция почвенной среды неодинаковая и изменяется по горизонтам почвенного профиля от близкой к нейтральной (гор. B_2) до очень сильнокислой (гор. A_1A_2). Содержание подвижного фосфора высокое, в материнской породе – повышенное. Степень обеспеченности подвижным калием в гумусовом горизонте очень высокая (258 мг/кг K_2O) и низкая в нижележащих горизонтах почвенного профиля. По плотности сложения ($0,74 \text{ г/см}^3$) почва относится к рыхлой.

Слабодерновая слабоподзолистая супесчаная почва на морене на гаях [кв. 91 в 4] (таблица 1) имеет низкое содержание органического вещества (1,88–1,52%) в гумусовом и оподзоленном гумусовом горизонтах соответственно, количество которого резко снижается вниз по профилю. Степень обеспеченности подвижным фосфором высокая (160–225 мг/кг P_2O_5) во всех горизонтах профиля. Содержание подвижного калия очень низкое и низкое по всему профилю, кроме гумусового горизонта (повышенное). Реакция почвенной среды изменяется от очень сильнокислой в материнской породе до слабокислой в гор. A_1 и B_1 . Увеличение плотности почвы в почвенном профиле происходит от гумусового горизонта ($0,79 \text{ г/см}^3$) к материнской породе ($1,57 \text{ г/см}^3$). По плотности сложения гумусового горизонта почва относится к рыхлой.

Слабодерновая слабоподзолистая песчаная почва со следами оглеения на флювиогляциальных песках на вырубках [кв. 19 в 31] имеет высокое содержание органического вещества в органогенных горизонтах (3,5–1,87% в гор. A_1 и A_1A_2 соответственно), количество которого резко снижается вниз по профилю. Степень обеспеченности подвижным фосфором изменяется от повышенного (124–137 мг/кг P_2O_5) в гумусовых горизонтах до высокого в иллювиальном и материнской породе. Содержание подвижного калия очень низкое и низкое во всех горизонтах почвенного профиля. Реакция почвенной среды изменяется от сильнокислой (рН 4,2–4,5) до среднекислой (рН 4,7–4,8). Минимальная плотность сложения отмечена в горизонте A_1 – $1,13 \text{ г/см}^3$ и максимальная – в гор. C – $1,59 \text{ г/см}^3$. По плотности сложения гумусового

горизонта почва относится к нормально уплотненной.

Таблица 1 – Влияние лесорастительных свойств почв на лесоводственно-таксационные показатели сосновых насаждений

Агрехимические показатели					Лесоводственно-таксационные показатели насаждений							
Генетический горизонт	Содержание гумуса, %	pH	Содержание P ₂ O ₅ , мг/кг почвы	Содержание K ₂ O, мг/кг почвы	Состав Элемент леса	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	ТЛ/ТЛУ	Относительная полнота	Класс бонитета	Запас на 1 га, м ³
ПП 2 – Серая лесная легкосуглинистая почва на покровном суглинке												
A ₁	2,15	5,0	200	258	$\frac{10C}{C}$	19	11,9	9,3	$\frac{Лщкс}{C_2}$	0,6	I	107
A ₁ A ₂	0,61	3,9	161	64								
B ₁	0,63	4,8	207	39								
B ₂	0,44	5,6	154	47								
BC	0,21	5,0	208	51								
C	0,18	4,6	149	52								
ПП 3 — Слабодерновая слабоподзолистая супесчаная почва на морене												
A ₁	1,88	5,1	225	133	$\frac{8C2B}{C}$	20	11,3	7,9	$\frac{Орл}{C_2}$	0,7	I	98
A ₁ A ₂	1,52	4,9	160	35								
A ₂ B	0,53	5,5	184	31								
B ₁	0,31	4,8	216	55								
B ₂	0,17	4,7	193	53								
C	0,11	3,3	171	63								
ПП 6 – Слабодерновая слабоподзолистая супесчаная почва со следами оглеения на флювиогляциальных песках												
A ₁	3,50	4,8	124	48	$\frac{9C1B}{C}$	17	10,7	8,8	$\frac{Лщкс}{C_2}$	0,7	I	86
A ₁ A ₂	1,87	4,4	137	53								
A ₂ B	0,85	4,2	166	29								
B ₁	0,7	4,7	175	22								
B _{2g}	0,57	4,5	95	9								
C _g	0,62	4,2	215	16								

Следует отметить, что в данных условиях местопроизрастания независимо от типа почвообразующих пород на различных категориях лесных земель создаются благоприятные условия для роста и развития сосны обыкновенной. Это подтверждается I классом бонитета.

Статистическая обработка результатов исследований (таблица 2) выявила,

что на неиспользуемых сельхозземлях очень высокая изменчивость почвенных показателей ($C > 40 \%$) характерна для гумуса (гор. A_1), содержания гумуса в слое 0-50 см, а также запасов азота, подвижного фосфора и калия в корнеобитаемом слое почвы; на гарях - для мощности гумусового горизонта, содержания физической глины, гумуса в слое 0-50 см, а также запасов азота, подвижного фосфора и калия в корнеобитаемом слое почвы; на вырубках очень высокая изменчивость отмечается для мощности гумусового горизонта, физической глины, содержания гумуса в слое 0-50 см, а также запасов азота и калия.

Высокая вариабельность ($C=21-40 \%$) на неиспользуемых сельхозземлях отмечается в содержании ила, плотности сложения и обменной кислотности; на гарях – в содержании ила и гумуса (гор. A_1); на вырубках - в содержании ила, обменной кислотности и запасе подвижного фосфора в корнеобитаемом слое почвы. Средняя вариабельность ($C=13-20 \%$) на гарях характерна для плотности сложения и обменной кислотности; на вырубках средняя вариабельность отмечается для обменной кислотности. Для содержания физической глины на неиспользуемых сельхозземлях и содержания гумуса на вырубках характерна низкая вариабельность ($C = 8-12\%$).

Различия в изменчивости почвенно-экологических свойств можно объяснить свойствами почвообразующих пород.

Таблица 2 – Статистические показатели почвенных условий в сосновых насаждениях на различных категориях земель (для слоя 0–50 см)

Показатель	M_x	σ_x	$\pm m_{\sigma x}$	$\pm m_x$	t_{Mx}	C_x
Неиспользуемые сельхозземли						
Мощность A_1 , см	21,0	2,83	1,41	2,0	10,5	13,5
Содержание ила (0-50 см), %	2,73	0,90	0,26	0,37	7,5	32,8
Содержание физической глины (0-50), %	27,8	2,90	0,84	1,18	23,5	10,4
Плотность сложения (0-50 см), г/см ³	1,04	0,2	0,06	0,08	12,7	19,23
pH (0-50 см)	4,0	0,83	0,24	0,34	11,8	20,8
Гумус A_1 , %	3,3	1,63	0,82	1,15	2,9	49,4
Гумус (0-50 см), %	1,58	1,57	0,46	0,64	2,5	99,6
NO_3 (0-50 см), кг/га	10,3	12,9	3,73	5,27	2,0	125
P_2O_5 (0-50 см), кг/га	243	295	85,1	120,4	2,0	121
K_2O (0-50 см), кг/га	114	131	37,9	53,5	2,1	114
Гари						
Мощность A_1 , см	10,7	6,1	2,5	3,5	3,0	57,3
Содержание ила (0-50 см), %	3,4	1,2	0,3	0,4	9,1	36,5
Содержание физической глины (0-50), %	10,3	5,9	1,3	1,8	5,7	58,1
Плотность сложения (0-50 см), г/см ³	1,25	0,21	0,04	0,06	19,9	16,7
pH (0-50 см)	4,31	0,69	0,15	0,21	20,5	16,2
Гумус A_1 , %	2,85	0,86	0,35	0,49	5,7	30,2
Гумус (0-50 см), %	2,72	2,1	0,46	0,65	4,2	79,8
NO_3 (0-50 см), кг/га	6,36	7,2	1,54	2,18	2,9	113
P_2O_5 (0-50 см), кг/га	135	106	22,6	32	4,2	78
K_2O (0-50 см), кг/га	37	27	5,75	8,14	4,6	73

Показатель	M_x	σ_x	$\pm m_{\sigma x}$	$\pm m_x$	t_{Mx}	C_x
Вырубки						
Мощность A_1 , см	6,0	2,83	1,41	2,0	3,0	47,1
Содержание ила (0-50 см), %	2,22	0,77	0,19	0,27	8,2	34,7
Содержание физической глины (0-50), %	10,25	4,77	1,19	1,69	6,1	46,6
Плотность сложения (0-50 см), г/см ³	1,27	0,18	0,04	0,06	19,4	14,6
pH (0-50 см)	3,92	1,57	0,39	0,56	7,1	40,1
Гумус A_1 , %	3,71	0,30	0,15	0,21	17,3	8,2
Гумус (0-50 см), %	1,72	1,32	0,33	0,46	3,7	76,7
NO_3 (0-50 см), кг/га	8,27	4,71	1,17	1,67	5,0	57
P_2O_5 (0-50 см), кг/га	199	177	4,64	6,57	7,3	39
K_2O (0-50 см), кг/га	48	19	44,33	62,68	3,2	89
*Примечание: M_x – среднее арифметическое, σ_x – среднее квадратическое отклонение, m – ошибка среднего, C – коэффициент изменчивости,						

Совокупное влияние изучаемых нами факторов почвенного плодородия на рост сосны обыкновенной на различных категориях лесных земель представлено в таблице 3.

Обработка результатов исследований влияния почвенно-экологических условий на биометрические показатели сосны обыкновенной, выполненная методом регрессионного анализа, позволила установить регрессионно-корреляционные связи между ними. Установлена (по Чеддоку) тесная связь между таксационными показателями (средним диаметром и средней высотой) и лесорастительными свойствами почв.

Таблица 3 – Взаимосвязь лесорастительных свойств почв с таксационными показателями сосны обыкновенной

Показатели	Уравнение множественной регрессии	R^2	F, при $p < 0,05$	Стандартная ошибка
Диаметр, см	$D = 1,54 * Hum + 0,54 * P_2O_5 + 0,08 * K_2O$	68,5	43,0	6,47
Высота, м	$H = 0,84 * Hum + 0,42 * P_2O_5 + 0,16 * K_2O$	65,6	24,2	5,09
*Примечание: D - средний диаметр, см; H - средняя высота, м; Hum - % содержания гумуса; P_2O_5 - содержание подвижного фосфора; K_2O - содержание подвижного калия				

Судя по коэффициенту детерминации (R^2) 68,5 % изменений среднего диаметра и 65,6 % средней высоты обусловлены содержанием элементов питания. В полученном уравнении на диаметр и высоту значимое влияние оказывает содержание подвижного фосфора ($F=43,0$ и $F=65,6$ при $P=0,05$ соответственно).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- содержание азота в почвах сосновых насаждений на различных категориях лесных земель среднее;

- содержание подвижных форм фосфора изменяется от повышенного до очень высокого и подвижного калия – от очень низкого до повышенного и высокого в гумусовом горизонте, что определяет нормальный рост и развитие

растений. Это подтверждается высоким классом бонитета (I) насаждений;

– независимо от категории лесных земель для сосновых насаждений очень высокая изменчивость характерна для содержания гумуса в слое 0-50 см и запасов азота и калия; высокая изменчивость характерна для ила в сосновых насаждениях на неиспользуемых сельхозземлях, гарях и вырубках.

Список использованных источников

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение. Учебник. М.: Изд-во Юрайт. 2014. 528 с.
2. Маркина З.Н., Кондратенко Т.А. Лесорастительные свойства почв сосновых насаждений Брянской области, загрязненных ¹³⁷Cs вследствие катастрофы на ЧАЭС - Брянск. гос. инженер.-технол. акад., Брянск. 2014. 106 с.
3. Незабудкин Г.К. и др. Лесные культуры. Опыт-производственные объекты образовательного и научного назначения: учебн. пособие. Йошкар-Ола. 2010. 183 с.
4. Родин А.Р., Калашникова Е.А., Родин С.А., Силаев Г.В. Лесные культуры. Учебник / Под общ. ред. проф. А.Р.Родина. Н.Новгород: Вектор ТиС. 2009. 462 с.
5. Холопова Л.Б. Дерново-подзолистые почвы бассейна малого водотока в подмосковье // Грунтознавство. 2004. № 1-2. С.16-26.

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ОСЛАБЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Гришаев А.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Кистерный Г.А.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Изучена густота подроста под пологом древостоев разной степени ослабления. Проанализирован прирост центральных побегов подроста и лесных культур ели. Определены лучшие условия для формирования подроста на объектах исследования

Естественное возобновление ели практически всегда реализуется в недостаточном объеме. В существующих рекомендациях по проведению мер содействия не принимается во внимание ряд факторов, оказывающих влияние на ход этого процесса. При инвентаризационных работах не учитывается нежизнеспособный подрост. Практически не изучена динамика возобновления ели в затухших очагах короеда-типографа – важнейшего фактора ослабления и даже гибели еловых насаждений.

Исследования провели по стандартным методикам, предлагаемым в лесоводстве для изучения подроста.

Объекты исследования – пробные площади (ПП) в затухающих и затухших очагах короеда-типографа части Ульяновского лесничества. Исследуемые насаждения смешанного состава с участием ели – 4...7 единиц в возрасте – 38...90 лет, относительной полнотой – 0,7...0,9, первого класса бонитета, в ТЛУ В₃ и С₃, большей частью в сложных типах леса.

В очагах типографа появляются окна в пологе елового древостоя, улучшаются условия для возобновления ели при сохранении части материнского яруса и возможностей для продукции семян. Но высокий уровень элиминации выражен в период прорастания семян и последующих 2-3 года роста. Он объясняется слабым развитием вегетативных органов всходов и не выработанным иммунитетом к неблагоприятным воздействиям на ранних стадиях онтогенеза [2]. Доказано, что из-за межвидовой и внутривидовой конкуренции только относительно небольшая часть древесных растений способна преодолевать массовую элиминацию на стадии всходов и достигать поколения подроста. Успешность естественного возобновления зависит также от свойства почв, состава живого напочвенного покрова [1,3].

Встречаемость подроста ели в районе ПП составила 35...55%, общая густота – 600...1300 экземпляров/га. Крупный подрост отсутствовал на ПП№№1 (таблица 1). На всех ПП густота среднего и мелкого подроста преобладала над густотой крупного. Величина средней категории состояния (СКС) составляла 2,56...4,20, что говорит о значительной степени ослабления насаждений.

Связь густоты елового подроста с СКС насаждений не прослеживается как по категориям крупности, так и по общей величине. Из-за быстрого отмирания елового древостоя в очагах типографа изменение СКС может отразиться на жизненности подроста. Из-за уменьшения сомкнутости полога – изменяется освещенность и другие условия, способные повлиять на состояние елового подроста, при этом должны измениться соотношения различных категорий крупности.

Таблица 1 – Густота подроста ели на пробных площадях

№№ПП/СКС	Категории крупности, шт. на 1 га /%			Итого, шт. на 1 га /%
	Крупный	Средний	Мелкий	
1/3,70	0/0	550/57,9	400/42,1	950/100
2/3,60	50/4,5	450/40,9	600/54,6	1100/100
3/4,00	50/4,3	650/56,5	450/39,2	1150/100
4/3,80	50/3,8	850/65,4	400/30,8	1300/100
5/4,20	150/25,0	250/41,7	200/33,3	600/100
6/4,20	50/6,7	250/33,3	450/60	750/100
7/2,56	100/12,5	300/37,5	400/50	800/100
8/3,50	50/4,2	950/79,2	200/16,6	1200/100
9/2,90	50/5,6	200/22,2	650/72,2	900/100

Отмечена общая тенденция – с возрастом насаждений увеличивается густота елового подроста, согласно уравнению функции: $Y=7,068x+548,15$, при $R^2=0,3316$.

В черничном типе леса и ТЛУ В₃ условия для возобновления ели лучше, чем в остальных типах, вероятно из-за более низкой межвидовой конкуренции растений (рисунок).

Большее видовое разнообразие живого напочвенного покрова, подлеска и подроста лиственных пород в условиях с повышенной трофностью и оптимальной влажностью почв оказывает выраженное конкурирующее действие на всходы ели, усиливая их элиминацию на ранних этапах онтогенеза.

На ПП №№3,4 и в лесных культурах проследили динамику прироста центральных побегов ели в высоту за период 2013-2017 гг. (таблица 2).

Состав древостоя на ПП№3 (квартал 50, выдел 17) 4Е1Д3Ос2Б, возраст – 90 лет, средняя высота – 27м, средний диаметр – 32см, класс бонитета – 1, полнота – 0,7, общий запас на 1 га – 360 м³, подлесок: ЛЩ, КУЛ – редкий, тип леса – СЛ, ТЛУ – С₃.

Состав древостоя на ПП№4 (квартал 60, выделе 8) 5ЕЗБ2Ос+КЛ, возраст – 65 лет, средняя высота – 24м, средний диаметр – 26см, класс бонитета – 1, полнота – 0,7, общий запас на 1га – 350м³, подлесок: Р, БР – средний, тип леса – ЧЕР, ТЛУ – В₃.

Лесные культуры ели созданы в квартале 38, выделе 13. Имеют состав – 10Е, возраст – 17 лет, класс бонитета – 1 с полнотой – 0,4, в типе леса – СЛ и ТЛУ – С₃.

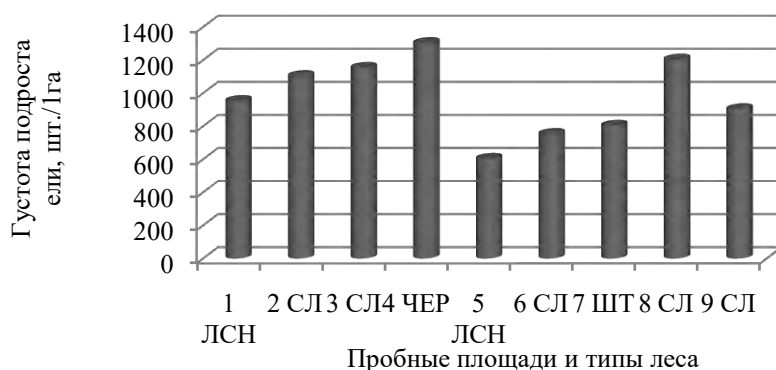


Рисунок 1 – Густота подроста на пробных площадях

Таблица 2 – Прирост центральных побегов ели за период 2013-17 гг.

Годы	Статистические показатели					
	ПП№3		ПП№4		Лесные культуры	
	$M_x \pm m_{Mx}$	$C_x, \%$	$M_x \pm m_{Mx}$	$C_x, \%$	$M_x \pm m_{Mx}$	$C_x, \%$
2013	5,8±0,40	31,22	6,0±0,45	33,35	22,6±1,32	26,23
2014	6,7±0,35	23,48	6,2±0,50	35,49	29,9±1,75	26,26
2015	7,0±0,42	27,07	6,0±0,45	33,24	23,4±1,60	30,54
2016	8,0±0,65	35,86	6,5±0,37	25,67	32,9±1,88	25,53
2017	13,3±0,83	27,91	14,0±0,96	30,83	55,7±1,66	13,34
За 5 лет	40,7±1,70	18,67	38,8±1,71	19,72	164,4±5,59	15,20

Рост лесных культур значительно – в 3,9...5,1 раз превосходит приросты естественного возобновления под пологом материнских деревьев.

Отмечена достаточно высокая изменчивость приростов в высоту. У естественного возобновления она заметно выше из-за большей неоднородности условий существования, чем в лесных культурах.

Различия средних приростов естественного возобновления на ПП№3 и №4, оцененные параметрическим критерием t -Стьюдента, не существенны как по отдельным годам, так и для пятилетия ($t_{\text{факт.}}=0,43 \dots 1,54$, $t_{\text{ст.}}=2.02$ на 95% уровне значимости), кроме 2016 года ($t_{\text{факт.}}=2,05$). Рост лесных культур более выражен. Приросты центральных побегов в них достоверно отличаются от приростов естественного возобновления ели на ПП. Варианты сравнения существенны для $t_{\text{ст.}}=3,57$ на 99,9% уровне значимости.

При низкой густоте естественного возобновления, можно рекомендовать создание лесных культур ели в сочетании с лиственными породами. Культуры необходимо создавать после сплошных санитарных рубок в местах массовой гибели еловых насаждений с использованием в дальнейшем всего арсенала лесозащитных мер.

Список использованных источников

1. Грязькин А.В. Влияние факторов внешней среды на структуру и состояние подроста / А.В. Грязькин // Известия СПб ГЛТА: Вып. 8 (166). – 2000. – С. 19-25.
2. Пугачевский А.В. Ценопопуляции ели: Структура, динамика, факторы регуляции / А.В. Пугачевский. – Минск: Наука и техника, 1992. – 204 с.
3. Рысин Л.П. Влияние лесной растительности на возобновление древесных пород под пологом леса / Л.П. Рысин // Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. – М.: Наука, 1970. – С.7-53.

АНАЛИЗ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Драпеза Ю.А.

Научный руководитель: доцент, к.с.–х.н. Левкина Г.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье приведены исследования зависимости объёмной активности ^{137}Cs в почвенных слоях и содержания цезия в них на территории Брянской области. Методология исследования основана на изучении химического состава почв, морфологических признаков и измерении гамма-излучения почвы. В качестве объектов исследования были выбраны леса сосновой формации, загрязнённые в результате аварии на ЧАЭС, а так же места, не подвергающиеся радиоактивному загрязнению.

Вопрос профилактики и ликвидации лесных и торфяных пожаров обострился после аварии на ЧАЭС, в результате которой загрязнёнными радионуклидами оказались свыше 4 млн. га земель лесного фонда Белоруссии, Украины и России. По состоянию на 2017 г. в Брянской области лесами занято 1,2 млн. гектаров, что составляет 1/3 всей территории. Более 46 % всего лесного фонда составляют хвойные леса.

В условиях радиоактивного загрязнения дым от лесных пожаров может являться переносчиком радионуклидов, источником вторичного радиоактивного загрязнения территории, а также может служить

дополнительным источником доз облучения для лиц, участвующих в тушении пожаров и ликвидации их последствий [Яценко, 2006, с. 143-163]. В результате лесных пожаров в зонах радиоактивного загрязнения в воздушную среду попадают аэрозольные частицы различного диаметра. Радионуклиды, осаждённые на поверхности аэрозольных частиц, представляют опасность для здоровья человека, повышая риски как внешнего, так и внутреннего облучения. По экспериментальным данным, полученным в зоне отчуждения, при моделировании лесных пожаров установлено, что радионуклиды могут подниматься на высоту нескольких километров, а концентрация радионуклидов увеличивается на 2-3 порядка. При этом на расстоянии 10 км удельная активность воздуха увеличивается в 8-9 раз. С пылью, гарью и сажой в окружающую среду может поступать до 50% радиоцезия, который содержится в растительном материале, опавшей хвое, и подстилке. Важно, что основной размер частичек, которые содержат радиоактивные вещества, составляет пол микрона (0,5, 0,4 мк).

На загрязнённых радионуклидами участках пожаров наблюдается изменение миграции радионуклидов в почвенном профиле. Радионуклиды переместились в верхние слои почвы. Это происходит из-за изменения физико-химических форм радионуклидов находящихся в лесной подстилке и минеральной части почвы; ликвидации природного барьера на пути миграции радионуклидов в почвенном профиле – лесной подстилки.

Именно в лесной подстилке происходит накопление и удержание радионуклидов (и других антропогенных поллютантов) в экосистеме леса – при верховых пожарах почти вся толща лесной подстилки выгорает и радиоактивные вещества относительно легко и быстро могут проникать в нижние, водонасыщенные, почвенные горизонты (может возникнуть проблема загрязнения подземных вод). [Дворник, 2016, Том 25. № 2].

Методология исследования основана на изучении химического состава почв, морфологических признаков и измерении гамма-излучения почвы.

В качестве объектов исследования были выбраны леса сосновой формации, загрязнённые в результате аварии на ЧАЭС, а так же места, не подвергающиеся радиоактивному загрязнению. Целесообразность выбора объектов исследования продиктована тем, что торфосодержащие запасы Брянщины в 1,4 раза больше запасов таких областей, как Орловская, Калужская, Тульская и Курская, вместе взятых. Торфяники раскинулись на 82 тысячах гектаров. А вместе с лесными торфяными залежами площадь их достигает 125 тысяч гектаров.

Отбор образцов лесной подстилки и почвы проводился осенью 2017г. на участках с различной величиной плотности загрязнения территории. Первый экспериментальный участок находится на территории леса бывшего ХПК «Комсомolec», в районе с. Старый Вышков (52.562732, 31.702617), площадь которого составляет 5,5 Га. Второй экспериментальные участки находятся на территории бывших торфоразработок (52.688913, 31.743048). Местность отбора соответствовала всем условиям. Радиологическое обследование участков леса

проводилось согласно методическим рекомендациям с использованием дозиметра ДРГ – 01Т. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения в режиме измерения 15%. На первом участке измерения составили 107 мР/ч, а на втором 15 мР/ч.

Измерения удельной активности ^{137}Cs проводили с использованием гамма-спектрометра МКС-01А «МУЛЬТИРАД» расширенного энергетического диапазона 0,05 – 3 МэВ. Эффективность детектирования спектра на энергии 1,33 МэВ составляет 22,4%. Относительная ошибка измерения удельной активности ^{137}Cs в пробах составляла от 5 до 10% в зависимости от активности образца. Геометрия измерений: сосуд Маринелли. Суть метода заключается в оценке мощности дозы от почвы. Интенсивность излучения от каждой пробы земли изменяется пропорционально распределению содержания ^{137}Cs по почвенному профилю. Изменение интенсивности излучения со временем происходит пропорционально прогнозу миграции ^{137}Cs по почвенному профилю.

Во время экспериментальной работы изучалась зависимость объёмной активности ^{137}Cs в почвенных слоях и содержания цезия в них. В таблицах 1,2,3,4 приведены результаты измерения активности и результаты химического анализа полученных в ходе экспериментов.

Первый участок находится в зоне радиоактивно загрязнения выше 40 Ки/км², где не ведутся основные виды лесохозяйственной деятельности. Вследствие пожара, произошедшего 15 октября 2015 года, произошло вторичное загрязнение лесной подстилки и почвы радионуклидами. Как видно из таблицы 1, основное их содержание сосредоточено в верхнем 5-сантиметровом слое.

Таблица 1 – Результаты измерения активности, полученной в ходе экспериментов. Первый экспериментальный участок с. Старый Вышков

№ слоя	^{137}Cs , Бк/кг	^{226}Ra , Бк/кг	^{232}Th , Бк/кг	40К, Бк/кг
1	39420 ± 4148	-361,8 ± 53,4	113 ± 45,4	879 ± 448
2	24550 ± 2574	-239,9 ± 27,8	74,5 ± 26	833 ± 296
3	8368 ± 898	-209 ± 22,7	56,6 ± 20,9	443 ± 210
4	223,4 ± 34	16,5 ± 12,6	27 ± 13,7	742 ± 226
5	165,4 ± 29,2	14,8 ± 13,7	16,5 ± 14,1	476 ± 205

Таблица 2 – Результаты измерения активности, полученной в ходе экспериментов. Второй экспериментальный участок д. Вихолка

№ слоя	^{137}Cs , Бк/кг	^{226}Ra , Бк/кг	^{232}Th , Бк/кг	40К, Бк/кг
1	134,5 ± 24,8	13,7 ± 13,2	4,5 ± 12,8	-12 ± 134
2	235,5 ± 48,4	24,6 ± 25,5	8,6 ± 23,8	-66 ± 239

Второй участок находится в зоне радиоактивного загрязнения 5-15 Ки/км², в пойме реки Вихолка. Как видно из таблицы 2 и измерения МЭД, содержание радионуклидов значительно ниже и прослеживается тенденция накопления

радионуклидов в более низких слоях почвы, что характерно для болотистых почв.

Таким образом, торяные пожары в зонах радиационного загрязнения способствуют увеличению накопления цезия-137 в пятисантиметровом слое почвы. Для таких территорий необходимо подбирать лесовладельческие, сельскохозяйственные или иные мероприятия для их реабилитации.

Список использованных источников

1. Дворник А.А. Определение содержания ^{137}Cs в радиоактивных продуктах сгорания лесных горючих материалов // Вестник НАН Беларуси. 2013. № 4. С. 93-98.
2. Дворник А.М., Жученко Т.А. Модель FORESTDOSE_EXTERNAL формирования внешней дозы облучения от леса // Проблемы экологии лесов и лесопользования в Полесье Украины: научные труды Полесской АЛНИС. Житомир, 2008. № 5. С. 62-70.
3. Миненко В.Ф. Реконструкция среднегрупповых и коллективных накопленных доз облучения жителей населенных пунктов Беларуси, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС: методические указания. Мн.: Комчernoбыль, 2012. С. 25 -27.
4. Курбатский Н.П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. М., 2012. С.154 -160.

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕСОВ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Другач К.А.

Научный руководитель: доц., к. с.-х. н. Левкина Г.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье приведены исследования лесов зеленых зон Брянской области. Проведена оценка природных рекреационных ресурсов участковых лесничеств, включающая функциональное зонирование, направленное на их рациональное использование. По результатам социологического опроса произведен расчет рекреационной нагрузки исследуемых участков. Предложены варианты рационального использования лесов зеленых зон области.

Рекреационное лесопользование — совокупность явлений, возникающих в связи с эксплуатацией леса для туризма и отдыха, заключающаяся в двусторонней связи: воздействие леса на отдыхающих и отдыхающих на лес. Термин «рекреационное лесопользование» был введен для выделения в Государственном лесном фонде лесов специальной категории защитности, выполняющих исключительно рекреационные функции. Необходимость такого предложения вытекала из состояния лесных земель в различных регионах бывшего СССР, где высокая степень посещаемости неподготовленных к рекреации лесов вызывала их преждевременный интенсивный распад, утрату основных составляющих биогеоценоза и, как следствие, сокращение их природоохранных, санитарно-гигиенических и средообразующих функций. Соответственно вставал вопрос и о создании системы оценок воздействия на лес рекреантов, изменениях структуры проектирования и организации лесного и лесопаркового хозяйства, способных сократить степень негативного

воздействия на лесные экосистемы при рекреационном использовании территорий или предотвратить таковое при формировании новых объектов.

Территория Брянской области по схеме рекреационного районирования Русской равнины отнесена к Центральному району второй рекреационной зоны со средней плотностью территориальных рекреационных систем (ТРС). Здесь осуществляются почти все рекреационные функции территории: санаторно-курортное лечение, спортивный отдых, оздоровительный, экскурсионно-познавательный и утилитарный отдых. Природные условия области вполне «комфортны» для отдыхающих, а главная причина «дискомфортности» рекреационных зон определяется неустроенностью территорий для отдыха.

Территориальная рекреационная система (ТРС) — социальная географическая система, гетерогенная по составу, состоящая из взаимосвязанных подсистем: отдыхающих, природных и культурных комплексов, инженерных сооружений, обслуживающего персонала, органа управления и характеризующихся функциональной и территориальной целостностью. Предметом исследования в данном случае является территориальная неоднородность сочетаний подсистем, как материальная основа выделения и обоснования функциональных районов ТРС.

От разнообразия ландшафтной структуры территории зависит ее эстетическое достоинство. Природные условия и ландшафтная структура Брянской области в целом благоприятны для развития рекреации. В границах области предполагается различать два ландшафтно-рекреационных округа (ЛРО): Брянский хвойно-широколиственный и Брянский лесостепной.

На основании данных лесохозяйственных регламентов проведен анализ площадей лесов зеленых зон участковых лесничеств Брянской области, который показал, что наибольшие по площади леса зеленых зон располагаются в Брянском, Злынковском, Навлинском и Унечском лесничествах (площадь лесов зеленых зон более 10000 га).

Оценка природных рекреационных ресурсов должна быть взаимосвязана с природной средой, рекреантами и их хозяйственной составляющей: природными ресурсами (климатические, водные, лесные) и социально-экономическими условиями их освоения, учет которых определяет перспективы развития, специализацию рекреационного комплекса и эффективность функционирования. Наиболее прогрессивная оценка природных рекреационных ресурсов осуществляется методом ландшафтной индикации.

Была проведена оценка рекреационного потенциала территории заказника «Клинцовский» Брянской области. Заказник имеет площадь 13170 га и расположен в Клинцовском районе в 5 км на северо-восток от г. Клинцы.

Территория заказника представлена лесными, луговыми и сельскохозяйственными угодьями, имеющими большое значение для сохранения биологического, ландшафтного разнообразия и воспроизводства охотничьих видов животных на северо-западе Брянской области. Рельеф равнинный, со слабо выраженными эрозионными процессами. Преобладают дерновоподзолистые почвы разной степени оподзоленности и оглеения на

флювиогляциальных и древнеаллювиальных песках и супесях, подстилаемых мореной на разной глубине.

Территория заказника может активно использоваться для рекреационного природопользования, так как на его территории расположены два крупных сельских поселения и находится от г. Клинцы с населением около 62000 человек.

Леса зеленой зоны Клинцовского лесничества представлены, в основном, закрытым ландшафтом, в том числе насаждения с вертикальной сомкнутостью (56,6%), горизонтальной (37,9%) и полуоткрытым ландшафтом равномерного размещения (2,9%), неравномерного (2,6%). В лесах зеленой и лесопарковой зоны преобладают насаждения сосны (58,3%) и ольхи черной (13,2%). Доля других древесных пород составляет 28,5%.

Средний класс рекреационной дигрессии — 1,0. Дигрессия среды является одним из основных показателей ландшафтной таксации, необходимым для выявления степени отрицательных воздействий рекреации на лесную среду, степени ее нарушения. Правильное соблюдение режима зеленой зоны предполагает и регулирование рекреационной нагрузки на лесные массивы с целью предотвращения сильного нарушения природных комплексов.

Рекреационная нагрузка, в среднем, по заказнику составляет от 3 до 5 (чел.×га)/день. В случае превышения предельно допустимой рекреационной нагрузки наступают необратимые процессы, которые выражаются в переуплотнении почвы, обеднении и вытаптывании напочвенного покрова и травянистой растительности, ускорении отпада тонкомерной древесины и в общем ослаблении древостоев.

В местах массового отдыха должны быть обеспечены условия для активных форм отдыха, поэтому для создания более комфортных условий для отдыха населения в лесах Клинцовского лесничества рекомендуется организация:

- площадок для отдыха;
- спортивно-игровых площадок.

Создание мест отдыха позволит решить следующие задачи:

- малые архитектурные формы привлекут к себе внимание, станут своеобразным буфером на пути к биогруппам, помогут значительно снизить процессы стихийного использования природных лесных комплексов во время отдыха;

- компактно распределить отдыхающих в рекреационной среде, снижая на остальной части территории лесов излишнюю рекреационную нагрузку;

- предоставит комфортные условия для отдыхающих в максимально приближенной к природе обстановке.

Таким образом, с учетом стадии рекреационной дигрессии лесных участков, проведено функциональное зонирование, направленное на рациональное их использование.

Список использованных источников

1. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. М.:Недра, 1990-142 с.
2. Волкова Н.И., Жучкова В.К., Николаев В.А. Рекомендации к ландшафтному обследованию природных систем земледелия. М. : ВАСХИЛ, 1990. -61 с.
3. Волкова Н.И. Ландшафтная структура и ее влияние на современные антропогенные процессы (на примере Брянской области). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. М.: 1998.- 24 с.
4. Левкина Г.В., Романенко А.А. Экологическая оценка состояния территории заказника «Клинцовский» / Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург, 2016. - № 11-5 (53).- С. 38-40.
5. Николаев В.А. Агрорландшафты Брянской области. Методология, методика региональные проблемы. М.: Издательство Московского университета, 1992. С. 57 - 66.

УСТОЙЧИВОСТЬ ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ДЕНДРАРИИ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА БГИТУ

Задеева М.А

Научный руководитель: к. с.-х. н., доцент Глазун И.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье дана оценка санитарного состояния хвойных интродуцентов в особоохраняемой природной территории, расположенной в зеленой зоне г. Брянска.

Дендрарий заложен по инициативе профессора Б.В. Гроздова в 1935 году. Первоначально его площадь составляла 5 га. В 1961 году площадь дендрария увеличена до 11 га. В настоящее время площадь дендрария составляет 12 га, кроме коллекционного участка в него входит пруд (площадь 0,6 га) и участок соснового леса (0,4 га) [1]. Дендрологический парк находится в ведении уполномоченного исполнительного органа государственной власти Брянской области, осуществляющего государственное управление особо охраняемыми природными территориями областного значения.

В дендрарии произрастают 14 видов хвойных, относящиеся к 2 семействам (Сосновые (Pinaceae Lindl.) и Кипарисовые (Cupressaceae Bartl.)), из них 12 видов интродуцентов и 2 местных вида, которые были взяты в качестве контроля. Среди интродуцентов 50 % имеют североамериканское происхождение, 25 % евразийское, 17 % азиатское и 8 % европейское происхождение. Названия видов даны по систематике С.К. Черепанова [3].

В ходе инвентаризации была проведена оценка санитарного состояния хвойных насаждений дендрария. Категории санитарного состояния деревьев определялись по общепринятой шкале в баллах, где I категория состояния – деревья без признаков ослабления; II – ослабленные; III – сильно ослабленные; IV – усыхающие; V – свежий сухостой (текущего года); VI – старый сухостой (прошлых лет) [2].

У исследуемых видов хвойных преобладают здоровые деревья (I категории санитарного состояния) и составляют 36,1% от общего числа исследуемых деревьев. Деревья ослабленные (II категория) составляют 29,6 %,

сильно ослабленные (III категория) – 9,6%. Текущий отпад (усыхающие деревья (IV) и свежий сухостой (V)) достигает 2,8% и не превышает естественный. Однако общий отпад (24,7%) увеличен из-за значительного количества деревьев старого сухостоя (VI категория-21,9%) (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение деревьев изучаемых видов по категориям санитарного состояния

Вид	Возраст, лет	Кол-во, шт.	Распределение деревьев по категориям санитарного состояния, %						Средневзв. категория санитарного состояния
			I	II	III	IV	V	VI	
интродуценты									
Ель аянская (<i>Picea jezoensis</i>)	85	1	-	-	100	-	-	-	3,0
Лжетсуга Мензиса (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco)	50-85	4	25	25	-	25	-	25	3,3
Лиственница европейская (<i>Larix decidua</i> Mill.)	50	1	-	100	-	-	-	-	2,0
Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i> Ledeb.)	50-85	24	66,6	25	4,1	-	-	4,3	1,5
Лиственница Сукачева (<i>Larix sukaczewii</i> Dylis)	85	17	52,9	35,2	-	5,9	-	5	1,8
Пихта сибирская (<i>Abies sibirica</i> Ledeb.)	40-85	8	25	75	-	-	-	-	1,8
Пихта бальзамическая (<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.)	30-85	16	43,7	31,2	25,1	-	-	-	1,8
Сосна Банкса (<i>Pinus banksiana</i> Lamb.)	85	9	22,2	66,6	-	-	-	11,2	2,2
Сосна Веймутова (<i>Pinus strobus</i> L.)	40-85	37	62,1	29,7	2,7	2,7	-	2,8	1,5
Сосна сибирская (<i>Pinus sibirica</i> Du Tour)	50	56	26,7	23,2	10,7	-	1,7	37,7	3,4
Можжевельник виргинский (<i>Juniperus virginiana</i> L.)	85	20	-	-	5	5	-	75	4,9
Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i> L.)	50-85	40	-	30	25	5	-	40	4
местные виды									
Ель европейская (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.)	50-85	18	50	38,8	-	-	-	11,2	1,8
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	85	11	90	10	-	-	-	-	1,1
Итого		260	36,1	29,6	9,6	2,3	0,5	21,9	2,67

Наибольшей устойчивостью характеризуются следующие виды: сосна обыкновенная (средневзвешенная категория состояния (СКС) = 1,1), сосна Веймутова и лиственница сибирская (СКС=1,5), которые можно отнести к здоровым насаждениям. К ослабленным относятся ель европейская (СКС=1,8), лиственница Сукачева (СКС= 1,8), пихта сибирская (СКС= 1,8), пихта бальзамическая (СКС= 1,8), ель аянская (СКС= 2), лиственница европейская (СКС= 2), сосна Банка (СКС= 2,2). К сильно ослабленным относятся следующие виды: туя западная (СКС= 2,9), лжетсуга Мензиса (СКС= 3,3) и сосна кедровая сибирская (СКС= 3,4). К погибшим относится вид можжевельник виргинский (СКС= 4,9). Неудовлетворительное санитарное состояние туи западной и можжевельника виргинского связано со значительным возрастом деревьев, а сосны кедровой сибирской и лжетсуги Мензиса - с загущенностью посадки.

Список использованных источников

1. Рубцов, В.И. Итоги работы по интродукции и семеноводству на опытных и учебных объектах Брянского опытного лесничества [Текст]. / В.И. Рубцов, Е.Н. Самошкин, А.Н. Ткаченко // 100-летие Брянского опытного лесничества БГИТА. – Брянск, 2006. – Т. 1. – С.144-151
2. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. Положение о государственной охране Российской Федерации. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2006. – 48с.
3. Черепанов, С.К. Сосудистые растения [Текст]. / С.К. Черепанов. – Л.: Наука, 1981.– 510 с.

ВЛИЯНИЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванченкова О.А.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет»,
доцент кафедры «Промышленная экология и
техносферная безопасность», г. Брянск, Россия*

Аннотация. Дана характеристика водных ресурсов Брянской области, рассмотрены основные проблемы, связанные с использованием водных объектов, а также влияние различных видов водопотребления на их состояние.

Водные ресурсы Брянской области представлены поверхностными водными объектами: озера, водохранилища, реки, болота, а также подземными водами. Практически все водные объекты используются в качестве хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

В зависимости от происхождения выделяют следующие типы озер и водоемов: плотинные, котловинные, пойменные, смешанные, а также искусственные.

Искусственные пруды (Бытошский, Ивотский, Старицкий, Вадьковский и Карачевский) созданы в целях накопления водных запасов и регулирования

речного стока. Озера пойменного типа встречаются в поймах рек Десна (Ореховое, Солька, Бартынь, Хвощное, Хотня) и Ипуть (Зломенье). Озера котловинного типа встречаются в Жуковском районе (Святое, Бездонное), Дятьковском районе (Круглое, Святое), Навлинском районе (Шумовец) и Трубчевском районе (Большой и Малый Жерон). К числу водоемов смешанного типа относят Кульневское, Батаговское и Стеклянное озера.

Наиболее крупными естественными озерами Брянской области являются: Вихолка, Большое Жерино, Кажановское и Заломенье.

Озеро Вихолка находится в Красногорском районе на территории совхоза «Мирный». Площадь водного зеркала составляет 182 га, средняя глубина — 3 м. Озеро Большое Жерино находится в Трубчевском районе. Площадь зеркала воды — 76 га, средняя глубина — 1,3 м. Озеро Кажановское находится в Красногорском районе на территории совхоза «Мирный». Площадь зеркала воды озера составляет 40 га, средняя глубина — 2,0 м. Озеро Заломенье находится в Клинцовском районе, в 1,5 км от села Творишино. Площадь зеркала составляет 35 га, средняя глубина — 2,0 м. [1].

Озера используются в качестве рыбохозяйственного и культурно-бытового водопользования. Общей чертой водоемов является мелководность (средняя глубина не более 2-3 м). Организованный и неорганизованный сток с территории населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий к разрастанию водной растительности, и как следствие этого — заболачиванию. Это характерно как для мелких, так и крупных озер. Берега водоемов зарастают осокой, рогозом, камышом, тростником.

На территории Брянской области хорошо развита речная сеть. Крупной рекой является Десна. К основным притокам Десны относятся реки: Сейм, Снов, Судость, Нерусса, Навля, Ревна, Снежеть, Болва и другие. Второй по величине является река — Ипуть, приток реки Сож. Течет она по западной части области. Реки Десна и Ипуть используются в качестве источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения наиболее крупных городов области — Брянск и Клинцы.

Около 24% территории Брянской области покрыто болотами, в которых идут процессы торфонакопления. Заращение водоемов и пойм рек приводит к заболачиванию территорий.

Подземные воды Брянской области представлены следующими водоносными системами (Т.Ф.Шевченкова):

— четвертично-неогеновая водоносная система представлена пресными гидрокарбонатно-кальциевыми водами, минерализация которых колеблется от 0,1 до 0,6 г/л. Они используются как источник децентрализованного водоснабжения сельских населенных пунктов.

— палеоген-мезозойская водоносная система залегает на глубине от 15 до 90 м. Воды приурочены к мергельно-меловым породам, пескам и песчаникам, пресные, гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация которых колеблется от 0,1 до 0,7 г/л.

— палеозойская водоносная система расположена преимущественно на северо-востоке и востоке Брянской области. Залегают на глубине 180-200 м. Подземные воды приурочены в основном к доломитам и известнякам.

По химическому составу — преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 0,2-0,8 г/л. Пресные воды приурочены к отложениям верхнедевонского отдела. Более глубокие водоносные горизонты залегают на глубине 300-500 м, приурочены к отложениям среднедевонского отдела. По степени минерализации воды колеблются от слабоминерализованных (2,3 г/л), до среднеминерализованных (5,8-8,2 г/л) и рассольных (56 г/л). По химическому составу они сульфатные кальциево-натриевые, сульфатно-хлоридные, кальциево-натриевые, хлоридно-сульфатные кальциево-натриевые, хлоридные натриево-кальциевые.

— верхнепротерозойская водоносная система отличается повышенной минерализацией от 2,5 до 47,7 г/л. По химическому составу воды хлоридно-сульфатные кальциево-натриевые, сульфатно-хлоридные натриевые, хлоридные кальциево-натриевые, хлоридные натриевые, нередко содержат бром и йод.

— архейско-протерозойская водоносная система, воды которой от пресных до высокоминерализованных и рассолов. Глубина залегания водоносных горизонтов от поверхности земли 200-900 м. По химическому составу эти воды хлоридные кальциево-натриевые, содержат бром и йод. [2].

Учитывая выше изложенное, можно сказать о том, что территория Брянской области обладает значительным запасам водных ресурсов. Однако, нерациональное их использование приводит к резкому сокращению и снижению качества воды.

Брянская область является крупным промышленным и сельскохозяйственным регионом России. Промышленность представлена машиностроительной, нефтехимической, строительной, целлюлозно-бумажной и пищевой отраслями. В последние годы быстрыми темпами происходит развитие сельского хозяйства. Это дополнительно приводит к значительным нагрузкам на окружающую среду, в том числе и на водные объекты. Современное сельскохозяйственное производство характеризуется широким использованием различных минеральных удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений и т. д. Весной, во время таяния снега и разлива рек, значительная часть этих веществ поступает в водные объекты.

Основными источниками загрязнения водных ресурсов являются сельскохозяйственные, промышленные, бытовые сточные воды, сточные воды животноводческих комплексов, организованный и неорганизованный сток с территории населенных пунктов, промышленных площадок, сельскохозяйственных полей.

Многие технологические процессы характеризуются использованием значительных объемов воды. Зачастую вода питьевого качества используется на технологические нужды.

Интенсивная эксплуатация подземных вод крупными водозаборами привела к формированию депрессионной воронки верхнедевонских

водоносных комплексов радиусом более 100 км, с центром в г. Брянске и Унечской локальной депрессионной воронки в меловых водоносных горизонтах. Развитие депрессионных воронок привело к ухудшению качества подземных вод. [3].

Системы оборотного водоснабжения практически не используются. Высокий процент износа очистных сооружений приводит к сбросу плохо очищенных сточных вод. Большую опасность для источников водоснабжения представляют сбросы химической и целлюлозно-бумажной промышленности. Они приводят к повышению содержания взвесей и различного рода химических соединений, увеличивается биохимическая потребность в кислороде (ПБК). Синтетические вещества и соли тяжелых металлов токсичны для водных организмов.

Аварии при транспортировке нефти и нефтепродуктов приводят к загрязнению, как поверхностных водных объектов, так и подземных водоносных горизонтов. Бытовые сточные воды загрязняют водоемы органическими веществами, соединениями фосфора, азота, хлора.

Проблемы использования водных ресурсов характерны не только для Брянской области. Они носят повсеместный характер. Для решения необходим комплексный подход на государственном уровне.

Список использованных источников:

1. Водные ресурсы Брянской области. Государственный мониторинг поверхностных водных объектов.: Брянск.- 2003.- выпуск 4.- 100 с.
2. Природа и природные ресурсы Брянской области. Монография/ Под ред. Л.М. Ахромеева. Брянск: Изд-во «Курсив», 2012. -320 с.
3. Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области «Природные ресурсы и окружающая среда» годовой доклад об экологической ситуации в Брянской области в 2013 г.: - Брянск.- 2014.-245 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОСЕННИХ ФЕНОФАЗ У ВИДОВ РОДА *ULMUS MIRB.* В НАСАЖДЕНИЯХ Г. БРЯНСКА

Клещенков С.Н.

Научный руководитель: доцент, к.с.-х.н. Глазун И.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В данной статье приводятся результаты фенологических наблюдений за древесными растениями семейства Ильмовые в осенний период в насаждениях г. Брянска. У вяза гладкого выделены формы с желтой и пурпурной осенней окраской листьев.

Древесные растения из рода Вяз (*Ulmus L.*) семейства Ильмовые (*Ulmaceae Mirb.*) весьма декоративны и представляют большую ценность для зеленого строительства. В городе Брянск деревья этого семейства представлены посадками как в скверах и парках, так и в придорожном озеленении.

Особенности сезонного развития древесных растений учитываются при оценке их декоративности и устойчивости к техногенному загрязнению

окружающей среды. Важный акцент во внешний облик городской среды вносят деревья с яркой осенней окраской листьев. Для оценки декоративного эффекта особое значение имеют цвет листьев и продолжительность периода с осенней окраской листьев.

При инвентаризации насаждений на территории г. Брянска для наблюдений в первый год было выявлено 5 видов семейства Ильмовые из рода Вяз (*Ulmus* L.), из которых три вида являются местными с естественным ареалом в Брянской области и два вида интродуцента (вяз американский (*Ulmus americana* Planch.) из Северной Америки и вяз приземистый (*Ulmus pumila* Jacq.) из Восточной Азии).

Общее количество наблюдаемых деревьев семейства Ильмовые составило 33 экземпляра: вяз американский (*Ulmus americana* Planch.) – 2 шт.; вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) – 20 шт.; вяз голый (*Ulmus glabra* Huds.) – 2 шт.; вяз малый, или берест (*Ulmus minor* Mill.) – 6 шт.; вяз приземистый, или мелколистный (*Ulmus pumila* Jacq.) – 3 шт.

Были проведены фенологические наблюдения за древесными растениями в осенний период частотой два раза в неделю, начиная с 1.09.2017 по методике Н.Е. Булыгина [2]. У каждого дерева учитывались фенологические фазы: начало изменения окраски листьев, полное изменение окраски листьев, начало листопада, окончание листопада.

У вяза гладкого было выявлено две формы по осенней окраске листьев: желтая – у 16 деревьев (80% от общего количества), и пурпурная – у 4 деревьев (20%). Б.В. Гроздов отмечал, что у вяза гладкого осенью листья желтеют или краснеют [3]. Н.Е. Булыгин указывает, что у данного вида осенью листья могут быть лимонно-желтыми, пурпуровыми или фиолетовыми [1]. Таким образом, нами подтверждено наличие в насаждениях г. Брянска у вяза гладкого двух форм по осенней окраске листьев. У других видов желтая осенняя окраска листьев отмечена у вяза малого, вяза приземистого и вяза американского, пурпурная – у вяза голого.

Наступление осенних фенофаз у растений с пурпурной окраской листьев начинается на 5–7 дней раньше, чем у растений с желтой окраской. Но общая продолжительность периода с осенней окраской больше у вяза с желтой окраской листьев (таблица 1).

Первым начинает менять окраску вяз гладкий с пурпурной формой окраски листьев. Также деревья этой формы имеют самую короткую продолжительность сохранения осенней окраски листьев – 23 дня. Наибольшую продолжительность с осенней окраской листьев имеют вяз малый (37 дней) и вяз приземистый (36 дней). Полное окрашивание листьев у вяза американского и у вяза приземистого не наступило, так как 20 октября 2017 г. наступили заморозки, ускорившие листопад, и большая часть листьев опала зелеными.

Список использованных источников

1. Булыгин, Н.Е. Дендрология: Учебное пособие для вузов / Н.Е. Булыгин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.

2. Булыгин, Н.Е. Фенологические наблюдения над лиственными растениями / Н.Е. Булыгин. – Л.: 1976. – 70 с.

3. Гроздов, Б.В. Дендрология / Б.В. Гроздов. – М.: Гослесбумиздат, 1960. – 355 с.

Таблица 1 – Результаты фенологических наблюдений за древесными видами семейства Ильмовые

Вид	Начало измене-ния окраски листьев	Полное окрашиван ие листьев	Начало листопада	Окончание листопада	Продлжи- тельность периода с осенней окраской листьев, сут.
Вяз гладкий с желтой осенней окраской листьев	3.10.17	13.10.17	13.10.17	1.11.17	29
Вяз гладкий с пурпурной осенней окраской листьев	28.9.17	9.10.17	10.10.17	21.10.17	23
Вяз голый	10.10.17	20.10.17	23.10.17	3.11.17	26
Вяз американский	6.10.17	-	20.10.17	12.11.17	30
Вяз малый, или берест	5.10.17	10.10.17	13.10.17	11.11.17	37
Вяз приземистый	20.10.17	-	20.10.17	25.11.17	36

РОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА БГИТУ

Красикова Ю. С. , Перепелко Н. Н.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Костюченко Д.А.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Изучены показатели роста в молодняках сосны обыкновенной в чистых и смешанных насаждениях, расположенных в различных почвенных условиях Учебно-опытного лесхоза БГИТУ.

В Учебно-опытном лесхозе БГИТУ большое внимание уделяется проблемам не только сохранения лесного фонда, но и повышения биоразнообразия и устойчивости насаждений, что особенно актуально для зеленой зоны Брянска.

Поскольку естественное возобновление древостоя часто приводит к замене ценных хвойных пород быстрорастущими малоценными лиственными породами, в Учебно-опытном лесхозе лесовосстановление проводят в значительной мере путем закладки чистых или смешанных лесных культур. Основной лесобразующей породой на легких песчаных почвах является сосна обыкновенная. Часто в составе насаждения путем естественного возобновления появляется береза, численность которой регулируется рубками ухода. Небольшая доля березы в составе сосновых насаждений способствует лучшему

росту сосны, предохраняя от распространения заболеваний и обогащая почву гумусом.

Целью данной работы было изучение особенностей роста сосны обыкновенной в течение первого класса возраста в различных почвенных условиях.

Для характеристики почвенного покрова на 8 пробных площадях были заложены разрезы, описаны морфологические признаки почвенных профилей, уточнено название почвенных разностей, из генетических горизонтов были отобраны образцы почвы, в лабораторных условиях определено содержание гумуса по методу Тюрина [1].

Определение таксационных характеристик – высоты и диаметра проводили в соответствии с ОСТ 56-69-83 [2].

Для изучения роста сосны обыкновенной в молодняках были заложены пробные площади в лесных культурах разного породного состава, заложенных в различных почвенных условиях. Сравнение проводили между культурами одного возраста, но различного состава, либо расположенными в различных условиях рельефа и почвенного покрова.

Относительную высоту над уровнем моря определяли по карте горизонталей Опытного отдела учено-опытного лесхоза.

В таблице 1 представлены таксационные данные пробных площадей и результаты статистической обработки проведенных измерений диаметра и высоты сосны.

Таблица 1 – Таксационные показатели пробных площадей

№№ ПП	Квартал, выдел	Состав лесных культур	Год создания возраст	Тип леса ТЛУ	Диаметр Д, см (M±m)	Высота Н, м (M±m)
1	Кв. 72, выд. 20	8С2Б+Е	$\frac{2007}{10}$	Бр А2	3,8 ± 0,2	3,0 ± 0,14
2	Кв. 72, выд. 20	8С2Б+Е	$\frac{2007}{10}$	Чер В3	4,2 ± 0,17	4,0 ± 0,15
3	Кв. 71, выд. 11	7С2Е1Б+Ос	$\frac{2006}{11}$	Бр В2	4,5 ± 0,15	4,3 ± 0,19
4	Кв. 71, выд. 15	6С4Б+Е+ЛИП	$\frac{2006}{11}$	Бр В2	4,7 ± 0,13	4,4 ± 0,13
5	Кв. 6, выд. 20	8С2Б	$\frac{2004}{13}$	Бр А2	6,2 ± 0,16	5,1 ± 0,13
6	Кв. 6, выд. 20	8С2Б	$\frac{2004}{13}$	Бр В2	7,3 ± 0,18	5,7 ± 0,15
7	Кв. 71, выд. 12	7С1Е2Б+Д	$\frac{2001}{17}$	Бр В2	5,4 ± 0,17	4,7 ± 0,07
8	Кв. 11, выд. 3	10С+Б	$\frac{2001}{17}$	Бр В2	6,1 ± 0,15	5,2 ± 0,19

Как видно из таблицы 1, сосна обыкновенная в лесных культурах одного возраста на разных пробных площадях показывает различия в росте в высоту и по диаметру. Существенность различий доказана статистической обработкой

полевых материалов и сравнением фактического коэффициента Стьюдента со значениями критического коэффициента при уровнях значимости 95% и более. Различия несущественны только в 11-летних культурах сосны обыкновенной в кв.71 (ПП3 и ПП4).

В типе лесорастительных условий А2 – свежий бор, – показатели роста сосны заметно хуже, чем в ТЛУ В2 – свежая суборь (ПП1 и ПП2; ПП5 и ПП6). Обращает на себя внимание тот факт, что 13-летние культуры в кв.6 (ПП5 и ПП6) отличаются высокими показателями роста, средняя высота и диаметр сосны обыкновенной на этих пробных площадях выше, чем в 17-летних культурах (ПП7 и ПП8).

Наиболее вероятным объяснением этого, на наш взгляд, является тот факт, что лесные культуры сосны обыкновенной создавались на этой площади после низового пожара 2002 года, который привел не только к обогащению почвы минеральными элементами, но и обеззараживанию верхнего слоя почвы. Кроме того, в данном выделе своевременно и качественно проводили уходы за лесными культурами, что способствует интенсивному росту деревьев.

Для того чтобы определить влияние почвенных условий на рост сосны обыкновенной, был проведен морфологический анализ почвенных профилей, что дало основание для уточнения названия почвенной разности в каждом конкретном случае, было проанализировано содержание гумуса в верхнем 10-сантиметровом слое почвы.

В таблице 2 представлены данные по содержанию гумуса в верхнем слое почвы, а также относительной высоте пробных площадей над уровнем моря.

Таблица 2 – Характеристика почвенного покрова на пробных площадях и их относительная высота

№ п/п	Квартал, выдел	Название почвы	Гумус,* %	Относительная высота ПП, м
1	Кв. 72, выд. 20	Сильнопodzолистая, песчаная на флювиогляциальных песках	1,63	184
2	Кв. 72, выд. 20	Дерново-сильнопodzолистая, со следами оглеения, песчаная на двучленных отложениях флювиогляциальных и глауконитовых песков с фосфоритами	2,40	182
3	Кв. 71 выд. 11	Дерново-подзолистая глееватая песчаная на флювиогляциальных песках	2,60	184
4	Кв. 71 выд. 15	Торфянисто-глеевая песчаная на флювиогляциальных песках	4,60	184
5	Кв. 6 выд. 20	Дерново-сильнопodzолистая, песчаная на флювиогляциальных песках	3,12	162
6	Кв. 6 выд. 20	Дерново-слабоподзолистая, песчаная на флювиогляциальных песках	4,17	162
7	Кв. 71 выд. 12	Дерново-среднеподзолистая песчаная на флювиогляциальных песках	2,55	183
8	Кв. 11 выд. 3	Дерново-слабоподзолистая со следами оглеения песчаная на флювиогляциальных песках	4,11	163

Примечание: * - концентрацию гумуса определяли в верхнем 10-см слое почвы.

Как видно из таблицы, высоким содержанием гумуса отличаются почвы на ПП4, ПП6 и ПП8. Наименьшее содержание гумуса отмечено в сильноподзолистой, песчаной на флювиогляциальных песках почве на ПП1, наибольшее – в торфянисто-глеевой песчаной на флювиогляциальных песках. Содержание гумуса коррелирует со степенью развития подзолистого процесса в почве и полученные нами данные подтверждают это положение.

Необходимо отметить, что хорошо растущие сосновые культуры в кв. 6 находятся гораздо ниже по мезорельефу, чем пробные площади в кв.71 и 72. Пробные площади 5 и 6 расположены на террасе р. Снежки, что обеспечивает благоприятный водный режим почвы из-за достаточно близкого уровня грунтовых вод, в то же время легкий песчаный состав почвообразующей породы предотвращает переувлажнение и заболачивание почвы.

В заключение, основываясь на проведенных исследованиях в лесных культурах одного возраста, но разного породного состава, расположенных в различных условиях рельефа и почвенного покрова, можно сказать, что наиболее высокие показатели роста показывают лесные культуры сосны обыкновенной, произрастающие в условиях В2 – свежая суборь, что согласуется с литературными данными [3].

Список использованных источников

- 1.ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества по методу Тюрина в модификации В. Н. Симакова. – Переиздано взамен ГОСТ 26213-84. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 6 с.
- 2.ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИ, 1983. – 80 с.
- 3.Артамонов И.О. Изучение роста искусственных насаждений сосны обыкновенной в ГКУ «Карачевское лесничество» Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общей ред. Е.А.Памфилова. Сб. научн. трудов. Выпуск 47. – Брянск: БГИТУ, 2017. – 80-83 с.

СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВОГО САДА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО РЕКОНСТРУКЦИИ В ПГТ. КЛЕТНЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лешкович А.В.

Научный руководитель: д.с.–х.н. Ткаченко А.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье представлены материалы изучения плодового сада, его структуры и санитарного состояния растений.

Цель исследования: выявить состояние плодового сада в пос. Клетня и составить рекомендации по его реконструкции. В задачи исследования входило: изучение структуры плодового сада, оценка роста и санитарного состояния плодовых деревьев, разработка мер ухода за плодовым садом и расположения посадочных мест при его реконструкции.

Намечено использовать апробированные методы: измерительный, статистический, инвентаризации и анализа. На первом этапе исследования была проведена инвентаризация насаждений плодового сада и его состояние

Плодовый сад в пос. Клетня заложен в начале 1970 года Клетнянским лесхозом на территории Пригородного лесничества. Сад расположен на западной окраине населенного пункта, слева ограничен ул. Шурпо, с юга ул. Декабристов, с востока жилой застройкой и огородами, с севера узкой дорожкой и линией электропередач. В юго-восточной части находится небольшой пруд длиной 20 м, шириной 8 м и глубиной до 5 м. Непосредственно перед садом с южной стороны проходят канава и ветрозащитная полоса преимущественно из хвойных деревьев, которая в настоящее время сильно изрежена. Тропиночная сеть сада развита слабо, большая часть тропинок не эксплуатируется. Сад имеет площадь 2,7 га и к настоящему времени находится в запущенном состоянии.

Из-за отсутствия должного ухода за последние десятилетия 2/3 площади сада заросло в подавляющем большинстве березой повислой. В меньшей степени заросли представлены ивой ломкой и малиной обыкновенной. Высота зарослей древесных растений достигает порядка 10–12 метров. Березняк образует своеобразный полог, через который практически не проникает солнечный свет. Заросли покрывают всю северную часть сада, начиная от центра, а также его западную и восточную части. Свободны от березняка южная, северо-западная и северо-восточные части, а также северная прибрежная полоса водоема. Санитарное и эстетическое состояние многих древесных насаждений является неудовлетворительным. Большинство насаждений имеют 2 бал шкалы санитарного состояния, среди них есть немало деревьев подлежащих вырубке [1]. Имеются усыхающие и усохшие экземпляры яблони домашней, наличие на них дупел, трещин, морозобоин, а также поражение двух экземпляров ели европейской короедом типографом. Большинство кустарниковых насаждений находится в хорошем состоянии (80%).

Видовой состав древесных насаждений сада представлен в основном яблоней домашней, боярышником Максимовича, розой морщинистой и др. [2].

Яблоня домашняя (*Malus domestica* L.) относится к семейству розоцветные (Rosaceae). Дерево высотой 3–6 или до 10–14 м. Листья черешковые, 5–10 см длины, чаще яйцевидные с заостренной вершиной и округленным, реже слегка сердцевидным, иногда несколько неравнобоким основанием. Цветет в апреле — мае. В зависимости от сорта цвести начинает с 3–8 лет. Плоды варьируют по форме, размерам (обычно крупнее 3 см в диаметре) и окраске. Созревают в августе – октябре.

Боярышник Максимовича (*Crataegus maximowiczii* Maxim.) – кустарник или небольшое дерево, семейства Розовые (Rosaceae). Дерево высотой до 7 м, нередко растущее кустообразно. Листья яйцевидные или яйцевидно-ромбические, с острой вершиной и клиновидным, иногда несколько низбегающим основанием. Плоды шаровидные, диаметром до 10 мм, красные,

вначале волосистые, при созревании голые. Цветёт в мае – июне. Плодоносит в августе – сентябре.

Роза морщинистая (*Roza rugosa* L.) относится к семейству розоцветные (Rosaceae). Кустарник высотой до 2 м. Листья сложные длиной 5–22 см из 5–9 листочков длиной 2,5–6 см, округлых или эллиптических, толстых, сильно морщинистых, сверху голых, темно-зеленых, снизу серо-зеленых, опушенных. Цветет с июня по сентябрь включительно. Плоды крупные, до 3–4 см в диаметре, шаровидные, мясистые, ярко-красные.

В результате инвентаризации выявлен следующий количественный состав сада: яблоня домашняя – 109 шт., боярышник Максимовича – 15 шт., роза морщинистая – 5 шт., роза собачья – 2 шт., калина обыкновенная – 3 шт., аронии черноплодной – 2шт., ирги овальной – 1 шт. Не плодовые древесные растения: ель европейская – 5шт., сосна обыкновенная – 1шт., береза повислая – 1 шт. Всего деревьев и кустарников, произрастающих на территории сада, 143 шт. Из этого следует, что при реконструкции сада необходимо будет вырубить более 30 экземпляров сорных растений и часть сухих или сильно усыхающих деревьев яблони домашней.

Список использованных источников

1. Ерохина, В.И. Озеленение населенных мест: Справочник [Текст]. / В.И.Ерохина, Г.П. Жеребцова, Т.И. Вольфтруб и др. – М.: Стройиздат, 1987. – 480 с.
2. Булыгин, Е.Н. Дендрология:учебник [Текст]. / Е.Н. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – СПб: Наука, 2000. – 528 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА ФОКИНСКОГО РАЙОНА В Г. БРЯНСКЕ

Мельникова О.М., Мельникова И.М.

Научный руководитель: к.б.н., Скок А.В.

*ФГБОУ ВО "Брянский государственный
инженерно-технологический университет", Брянск, Россия*

Аннотация. Один из старейших объектов города Брянск парк "Железнодорожников" Фокинского района используется горожанами как объект рекреации. В парке проведена комплексная оценка насаждений и элементов благоустройства. Доля зеленых насаждений составляет около 75% от площади парка. Ассортимент древесных видов парка представлен 15 видами древесной растительности в количестве 685 штук (85 %), из них 10 лиственных видов и 5 хвойных. Преобладающие виды: клен остролистный (31,5 %), липа мелколистная (10,8 %), береза пушистая (10,7 %). Также встречаются: рябина обыкновенная, береза повислая, ель европейская, конский каштан обыкновенный, робиния псевдоакация, ясень обыкновенный, клен ясенелистный, вяз гладкий, вяз голый, сосна обыкновенная, лиственница сибирская, ель колючая, тополь дрожащий, тополь Симона. В парке произрастают кустарники (15 %): снежноягодник белый, чубушник венечный, сирень обыкновенная. Цветочное оформление парка разнообразно и насчитывает 15 видов цветочных культур. Цветники представлены рабатками, модульными цветниками, клумбами. В живом напочвенном покрове 46,1% занимает газон лугового типа и 38,9% – естественный покров. Насаждения парка находятся в удовлетворительном санитарном

состоянии, но в последующем необходимо проведение мониторинга. На территории целесообразно поддерживать облик пейзажного парка, для чего требуется посадка декоративных растений.

Городские парки являются неотъемлемой частью городской застройки, её архитектурных ансамблей и имеют большое санитарно-гигиеническое, рекреационное, ландшафтно-архитектурное и научное значение. Сохраненные в городе фрагменты природного ландшафта представляют особую ценность. Озеленённые территории создают неповторимый облик города, формируя экологически здоровую среду [1].

Жизнь в мегаполисах сопряжена со стрессами, люди подвержены депрессиям и проявлениям агрессии. Благам цивилизации люди обязаны малоподвижным образом жизни. Городские парки рассматриваются как средства, позволяющие преодолевать указанные явления. Парки помогают поддерживать физическое здоровье, а также выполняют важные социальные и психологические функции. Зеленые парки и зоны, где люди общаются и расслабляются, положительно влияют на психологическое состояние горожан и помогают преодолеть отчужденность.

Бульвары и скверы, парки и сады, лесопарки, территории жилой и промышленной застройки находятся в сложных экологических условиях среды, постоянно испытывают на себе воздействие высоких концентраций выхлопных газов, пыли, сажи от транспорта, повышенные рекреационные нагрузки. Изучение состояния насаждений, включенных в городскую парковую среду, является актуальной задачей [2].

Реконструкцию парковых территорий целесообразно проводить на основе комплексного подхода, учитывающего как своеобразие сложившейся среды и перспективы использования реконструируемых территорий в структуре города, так и особенности социально-культурных предпочтений посетителей в организации их среды. Такая установка требует социально-функциональных исследований проблем реконструкции среды парков [5].

Формирование городских парков протекает в течение длительного периода. Так, один из старейших объектов города парк "Железнодорожников" Фокинского района используется как объект рекреации горожанами уже около 80 лет.

Цель исследования – изучение состава, структуры и санитарного состояния насаждений парка в рамках комплексной характеристики насаждений, оценка функциональной значимости элементов благоустройства в зависимости от структуры насаждений.

Характеристика объекта изучения. Парк расположен в Фокинском районе города Брянска, общая площадь – 7,3 га. Конфигурация парковой территории представляет собой трапецию неправильной формы. Одна из основных функций парка прогулочная. Через парк среди насаждений проходят пешеходные транзиты с разным покрытием (асфальт, плитка, песок). Также отмечено небольшое количество стихийно проложенных троп. Посещаемость парка довольно высокая. Жители района здесь отдыхают, занимаются спортом,

катаются на велосипедах. Кроме спортсменов, на территории всегда много гуляющих родителей с детьми, пенсионеров. Территория парка привлекательна для молодежи, что свидетельствует о социальной роли парка, его востребованности жителями района.

Методика. Объектом изучения стали насаждения парка, так как именно они являются основным компонентом биогеоценоза, и, в конечном счете, определяют защитные, санитарно-гигиенические и эстетические функции. Таксационные характеристики ландшафтных участков определялись по общепринятым методикам [4]. Итоговая оценка состояния насаждений выполнена в соответствии со шкалой стадий рекреационной дигрессии, разработанной Г.А. Поляковой (1979) [6].

Результаты. Доля зеленых насаждений составляет около 75% от площади парка. Ассортимент древесных видов парка представлен 15 видами древесной растительности в количестве 685 штук (85 %), из них 10 лиственных видов и 5 хвойных. Преобладающие виды: клен остролистный (31,5 %), липа мелколистная (10,8 %), береза пушистая (10,7 %). Также встречаются: рябина обыкновенная, береза повислая, ель европейская, конский каштан обыкновенный, робиния псевдоакация, ясень обыкновенный, клен ясенелистный, вяз гладкий, вяз голый, сосна обыкновенная, лиственница сибирская, ель колючая, тополь дрожащий, тополь Симона. Сформированные ландшафтные группы из березы пушистой, рябины обыкновенной, барбариса Тунберга и магонии падуболистной украшают детскую площадку и зону тихого отдыха. Группа декоративна круглый год: летом – зеленым нарядом, гармонирующим с атласно-белыми стволами берез; осенью – золотистым убором ее листвы, алыми гроздьями плодов рябины и темно-пурпурной листвой барбариса; зимой – благодаря тонкому графическому силуэту березы. Массивы из липы мелколистной занимают большую часть парка, создавая тень и прохладу в летний зной. По периметру парка высажены тополь черный и тополь дрожащий.

В парке произрастают кустарники (15 %): снежноягодник белый, чубушник венечный, сирень обыкновенная. Кустарники образуют живую изгородь из боярышника однопестичного. В ландшафтных группах расположились барбарис Тунберга, спирея Вангутта, сирень обыкновенная. Малые архитектурные формы украшает чубушник венечный и снежноягодник белый.

На долю детских площадок приходится 10%, где оборудование устаревшее, часто в нерабочем состоянии. Элементы спортивного и детского оборудования разграничены на территории на обособленные зоны, имеют визуальные границы.

Характерной особенностью парка является то, что спортивные и детские площадки, расположенные на открытых и разреженных пространствах, имеют естественное покрытие.

Ведущие позиции в составе живого напочвенного покрова занимает газон лугового типа (46,1%) и естественный живой напочвенный покров (38,9%).

Луговой газон состоит из злаков и разнотравья: костер безостый, пырей ползучий, ежа сборная, вейник лесной тимофеевка полевая, гравилат городской, нивяник обыкновенный.

Естественный живой напочвенный покров под пологом древостоя сходен по внешнему облику и представлен в основном также злаковыми: пырей ползучий, вейник лесной, ежа сборная и широколистными травянистыми видами: манжетка обыкновенная, сныть обыкновенная.

Вдоль дорожек на освещенных участках в составе травостоя присутствует подорожник большой, крапива двудомная и другие сорные и рудеральные виды.

Цветочное оформление парка разнообразно и насчитывает 15 видов цветочных культур. Цветники представлены рабатками, модульными цветниками, клумбами. В ассортимент включены следующие виды однолетников: тагетес прямостоячий, петуния гибридная, цинерария приморская, агератум мексиканский, цинния изящная, капуста огородная декоративная.

Выводы. Городские парки уже сегодня выполняют роль визитных карточек городов. При выборе наиболее благоприятных для проживания мест одним из ключевых критериев становится наличие благоустроенных зеленых пространств.

Парк является важным средообразующим элементом в структуре Фокинского района и города в целом. Анализ территории подчеркивает его прогулочный профиль.

Насаждение парка находится в удовлетворительном санитарном состоянии, однако требуется регулярное проведение работ по сохранению санитарного состояния растений (удаление сухостойных растений, обрезка сухих ветвей, омолаживающая и санитарная обрезка кустарников и т.д.). Для сохранения пейзажного облика парка необходима посадка декоративных растений.

В целом можно утверждать, что на большей территории облик пейзажного парка не утрачен, сохранившееся насаждение является ценной особенностью любого объекта рекреации. Подобное состояние деревьев в городских парках отмечается и другими исследователями в разных регионах РФ [1, 3, 8, 9]. Степень дигрессии не превышает III стадии [7]., но для поддержания насаждения необходим комплекс мероприятий, направленный на поддержание санитарного состояния. Мероприятия, которые необходимы для данной ситуации: мониторинг состояния и поддержание насаждения посадкой декоративных растений.

Список использованных источников

1. Аткина Л.И., Вишнякова С.В., Жукова М.В., Луганская С.Н., и др. Современное состояние зеленых насаждение парка-стадиона Химмаш в г. Екатеринбурге // Пермский аграрный вестник. 2017. №2 (18). С. 6–10.
2. Горохов В.А. Зеленая природа города: Учеб. пособие для вузов. Издание 2-е, доп. и перераб. – М.: Архитектура-С, 2005. – 418 с.

3. Кириллов С.Н., Половинкина Ю.С. Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. Волгограда // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11, Естеств. науки. 2013. № 1 (5). С. 29–34.
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений [Текст]: утв. Минстроем России: введ в действие с 01.01.97. М.: Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, 1997.
5. Николаевская И. А. Благоустройство территорий. – М: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.
6. Ольхин Ю. В., Морозова И. В. Анализ объемно-пространственной структуры и состояния насаждений парка Ямка г. Петрозаводска // Научный журнал КубГАУ. 2015. № 108 (04). С.1–13.
7. Полякова Г.А. Рекреация и деградация лесных биоценозов // Лесоведение. 1979. №3. С. 70–80.
8. Орбик Д. Н., Тимофеева А. А., Богданова А. П. Оценка состояния древесной растительности городского парка // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2011. Выпуск № 4. С.166–170.
9. Шевлякова М. И., Луганская С. Н. Характеристика насаждений Харитоновского сада, г. Екатеринбург // Пермский аграрный вестник. 2016. №2 (14). С. 94–100.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАСТБИЩ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА АРИДНЫХ ЭКОСИСТЕМ: МЕРЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

А.С. Некрич

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт географии Российской академии наук
г. Москва, Россия*

***Аннотация.** Сбалансированное экологическое состояние аридных пастбищ базируется на поддержании их структурно-функциональной природной составляющей с учетом рационального подхода к их эксплуатации. В качестве ведущих факторов нарушений экосистемных связей аридных пастбищ следует рассматривать бессистемный выпас и нерациональное природопользование. Неудовлетворительное состояние пастбищных экосистем аридных территорий ставит задачу разработки методов их устойчивого управления, которые рассматриваются в настоящей статье.*

На природных пастбищах аридной зоны России наблюдается нерациональная практика их использования [3, 6, 7]. Применяемые системы пастбищного режима характеризуются бесконтрольным по сезонности и времени выпасом, отсутствием оптимального систематического режима отдыха травостоя, недостаточной оптимизацией пастбище-оборота, несоблюдением сроков начала и конца выпаса, невыполнением правил текущего ухода, недостаточным наличием ограждений, сдерживающих перемещение скота по пастбищу, отсутствием ограничений на выпас в местах, где уже наблюдается деградация растительного покрова и эрозия почв [2, 7].

Используемые методы. Масштабная деградация почвенно-растительного покрова аридных пастбищ России может быть снижена при соблюдении следующих рекомендаций использования пастбищных угодий, что будет

способствовать неоднократному росту травостоя за пастбищный сезон. В частности:

1. Рекомендуется вводить период перехода скота с одного участка на другой не менее 10-15 дней в начале и в конце сезона;

2. Улучшать методы использования травостоя, нацеленные на оптимальное соответствие кормовой ёмкости пастбища.

3. Соблюдать нормативы допустимых пастбищных нагрузок и требований к их эксплуатации (сроки и кратность использования), а также учет длительности продуктивности (высокая продуктивность до 1,5 мес., средняя – до 1,5-2 мес., низкая до 2 мес.) в пастбищный сезон.

4. Применять периодическое стравливание растительности, что может оказывать благоприятное влияние на степные растительные сообщества: снижение количества ветоши в травостое (рост доли зеленого корма), сокращение закустаренных площадей, увеличение сомкнутости травяного покрова, обогащение почвы навозом.

5. Снижать пастбищную нагрузку, что будет препятствовать уплотнению почвы, улучшению почвенных условий, росту отавы, повышению качества и урожайности пастбищ, а также их устойчивости к засухе.

Для достижения рационально устойчивого управления сельскохозяйственными территориями важным становится сохранение пород скота (местного значения) и селективный выпас.

Результаты. В качестве действенного примера применения вышеуказанных мер, можно рассмотреть управление пастбищами сельских муниципальных образований Республики Калмыкия. В Республике для подавления очагов опустынивания применено рациональное использование пастбищ сельских муниципальных образований. В основу такого использования легли: управление, нацеленное на восстановление растительного и почвенного покрова пастбищ в ходе реализации фитомелиоративных работ на землях государственных сельскохозяйственных предприятий. Работы были соотнесены с Генеральной схемой по борьбе с опустыниванием, в ходе которых выявлены массивы движущихся песков - очагов распространения опустынивания (2 314 га, что составляет 1,5% от площади открытых песков в Калмыкии) [3]. Борьба с распространением песков с одновременным улучшением деградированных пастбищ путем посева многолетних трав, а также внедрение методических разработок по регламентации использования природных пастбищ засушливых зон позволили улучшить экологическое состояние земель и перейти к бережному использованию пастбищных ресурсов Республики. В качестве модели для осуществления действий предложены пастбища Яшкульского района Республики Калмыкии с последующим распространением на другие районы – «Черные земли», где в структуре растительного покрова представлены различные стадии зарастания песков. Также опыт может применяться на территориях Юга России со сходными природными условиями [6].

Вторым примером может стать опыт регионов Забайкалья (Республика Бурятия, Республика Тыва), где в результате применения современных методов восстановления и управления кормовыми угодьями появились предпосылки к сокращению масштабов опустынивания. В регионах были применены действия социально-экономического характера, повышение просвещенности и активности местного населения, заинтересованности его в улучшении пастбищ, обучение приемам управления пастбищами, реализацией прав местного населения в части формирования местного бюджета на муниципальном уровне. Активность продолжает развиваться в данном направлении. При разработке предложений и рекомендаций для оптимизации пастбищного режима следует учитывать: изменение видового богатства травостоев, которое зависит от выпаса разных видов скота [4]. Так, выпас овец наиболее губителен для видового разнообразия, в то время как выпас лошадей почти его не затрагивает [1]. Также необходимо рассматривать воздействие пастбищной нагрузки (дигрессия) как маркер для предложений по повышению продуктивности травостоев, разнообразия видового состава трав с недопущением выпадения ценных кормовых злаков и бобовых и повышения пастбищной ёмкости [5].

Важным шагом для достижения экологического баланса аридных пастбищ становится увеличение пастбищной ёмкости через мероприятия, нацеленные на повышение урожайности, кормовой ценности и засухоустойчивости травостоев. Также для повышения продуктивности пастбищ следует: исключить перевыпас, закустаривание, накопление ветоши, зарастание колючими растениями, выход солей на солончаках [1]. В дополнение к этому необходимым становится реализация следующих предложений: (1) Создание агростепи путем конструирования травяного биогеоценоза, функционирующего по типу природного, что имеет важное эколого-экономическое значение. (2) Введение 1–2-х летнего режима заповедования. (3) Минимизация пастбищной нагрузки до 0,2 усл. гол. крупного рогатого скота/га; применение пастбищной нагрузки до 2 усл. гол./га на один пастбищный сезон; сжигание, выкорчевывание; скашивание в период цветения малоценных растений; устранение выхода солей на солончаках путем создания кустарниковых полос; оптимизация пастбищной нагрузки через приведение количества скота в хозяйстве в соответствие с площадью пастбищных угодий.

Заключение. Оптимизация пастбищной нагрузки в степях в качестве оптимальной с экономической позиции кормовой базы для скота, открывает возможности для развития адаптивного животноводства. Выполнение вышеуказанных предложений и рекомендаций позволит повысить рентабельность хозяйства, сохранить устойчивую высокую продуктивность, поддержать в равновесном состоянии экосистемные связи.

Исследование выполнено по теме НИР 0148-2018-0015 «Выявление закономерностей пространственной структуры и динамики ландшафтов под влиянием природных и антропогенных факторов для рационализации природопользования». Рег. № 01201352471

Список использованных источников

1. Некрич А.С. Опыт Австралии в сфере устойчивого развития для перехода России к экологическому природопользованию // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. «Регионы в условиях неустойчивого развития материалы» в 2 томах. Минобр. науки РФ; / Отв. ред.: А.М. Базанков, И.Г. Криницын, А.П. Липаев. Кострома. - 2011. - С. 23-26.
2. Некрич А.С. Стратегическая роль ООПТ в реализации конкурентных преимуществ в сфере природопользования и сохранения биоразнообразия // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. «Современная экология: образование, наука, практика». - Воронеж, - 2017. - С. 218-221.
3. Общественное управление пастбищами сельских муниципальных образований (СМО) Республики Калмыкия для подавления очагов опустынивания. [Электронный ресурс].: <http://biodat.ru/chm/agro/st14.htm> (Дата обращения: 14.12.2017).
4. Тишков А.А. Десять приоритетов сохранения биоразнообразия степей России // Степной бюллетень. - 2003а. - № 14. - С. 10-17.
5. Тишков А.А. К сохранению биоразнообразия степных агроландшафтов. [Электронный ресурс].: <http://www.steppe.ru/pages-print-4.html> (Дата обращения: 14.12.2017).
6. Тишков А.А. Экологическая реставрация нарушенных степных экосистем // Вопросы степеведения. - 2000. - №2. - С. 47-62.
7. Шамсутдинов Н.З., Шамсутдинов З.Ш. Экологически ориентированное управление пастбищным хозяйством в аридных областях средней Азии // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН, 2016. - № 67. - С.100-103.

ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОСТА ПО ДИАМЕТРУ В СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ ПРИ РУБКАХ УХОДА

Овсянников И.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Неруш М.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследования прироста по диаметру в 90-летнем сосновом древостое после проведения рубок ухода различной интенсивности. Установлено, что после рубки слабой и умеренной интенсивности толстые деревья имеют большие размеры текущего прироста по диаметру. Большие значения процента прироста по диаметру наблюдаются в сосновом древостое после рубки ухода высокой интенсивности.

Осуществляемая интенсификация лесного хозяйства требует познания процессов, происходящих в лесных биоценозах. При формировании лесов большое внимание уделяется древесному приросту. Древесный прирост имеет сложную и довольно тесную зависимость от климатических условий: он имеет различия в формировании на протяжении одного вегетационного периода. В результате анализа последних работ получены очень важные данные по циклическому колебанию годичного текущего прироста древесных пород.

Фактический объем выращиваемой древесины показывает текущий прирост по запасу. Зная его величину, мы можем определить эффективность лесохозяйственных мероприятий и оценивать хозяйственный режим в лесу, выявлять ущерб лесу от вредителей и болезней, устанавливать производительность лесов к ее динамике.

Большой вклад в дело познания природы прироста и методов его определения внес А.В. Тюрин. М.Л. Дворецкий детально изучил способы определения текущего прироста срубленных и растущих древесных стволов. Важное значение в познании производительности лесов имеют опубликованные работы В.В. Загреева [1] с результатами изучения текущего прироста древостоев. В них отмечается, что текущий прирост запаса отдельного древостоя следует определять на основе данных о радиальном приросте.

В настоящее время основные направления исследовательских работ связанных с изучением биологических основ формирования древесного прироста, установление древостоев с максимальным текущим приростом, изучение влияния отдельных лесохозяйственных мероприятий на величину и динамику древесного прироста.

Влияние комплекса факторов отражается, прежде всего, на ширине годичного слоя древесных стволов, поэтому изучение этого показателя составляет основное содержание наших исследований.

Исследования проведены в 90-летнем чистом сосновом древостое, произрастающем на территории Учебно-опытного лесхоза БГИТУ. В нем была заложена постоянная пробная площадь. Пробная площадь разделена на три секции. Первая секция – контроль. На второй секции проводились рубки ухода по срединному методу. На третьей секции проведена рубка с оставлением для дальнейшего роста целевых деревьев. Таксационная характеристика насаждения на пробной площади приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика соснового древостоя на пробной площади

Таксационные показатели	1 секция (контроль)	2 секция	3 секция
Состав	10С	10С	10С
Возраст, лет	90	90	90
Средняя высота, м	27,2	27,5	28,3
Средний диаметр, см	29,9	31,8	41,6
Сумма площадей сечений, м ² /га	44,0	37,6	30,8
Полнота	0,97	0,83	0,69
Запас, м ³ /га	543	464	386

Полученные данные показывают, что рубки ухода умеренной и высокой интенсивности приводят к снижению запаса древостоя, но при этом увеличивается средний диаметр.

После проведения рубок ухода изменяется структура деревьев по диаметру. В таблице 2 приведены статистики распределения деревьев сосны по диаметру при различной интенсивности рубок ухода.

При умеренной интенсивности рубки (25%) наблюдается увеличение среднего диаметра на 6%. Изменчивость деревьев по диаметру остается на уровне 22%. Высокая интенсивность рубки (45%) приводит к увеличению среднего диаметра на 40%. Изменчивость деревьев по диаметру снижается до

17%. Данные о распределении деревьев по диаметру (рисунок 1) после рубки ухода различной интенсивности показывают, что при умеренной интенсивности рубки процент деревьев в средних и тонких ступенях толщины снижается, а в толстых – увеличивается. После рубки ухода высокой интенсивности ряд распределения деревьев по диаметру смещен вправо, в более толстые ступени, при этом заметна положительная асимметрия ряда.

Таблица 2 – Статистики распределения деревьев сосны по диаметру в сосновом древостое

Название показателя	1 секция	2 секция	3 секция
1. Среднее значение	29,2±0,42	30,85±0,51	40,87±0,915
2. Основное отклонение	6,55±0,226	6,8±0,361	7,08±0,647
3. Коэффициент изменчивости	22,4	22,1	17,3
4. Асимметрия	0,105±0,156	0,081±0,194	0,408±0,316
5. Эксцесс	0,321±0,313	0,419±0,367	0,384±0,632
6. Погрешность	1,4 %	1,66 %	2,24 %

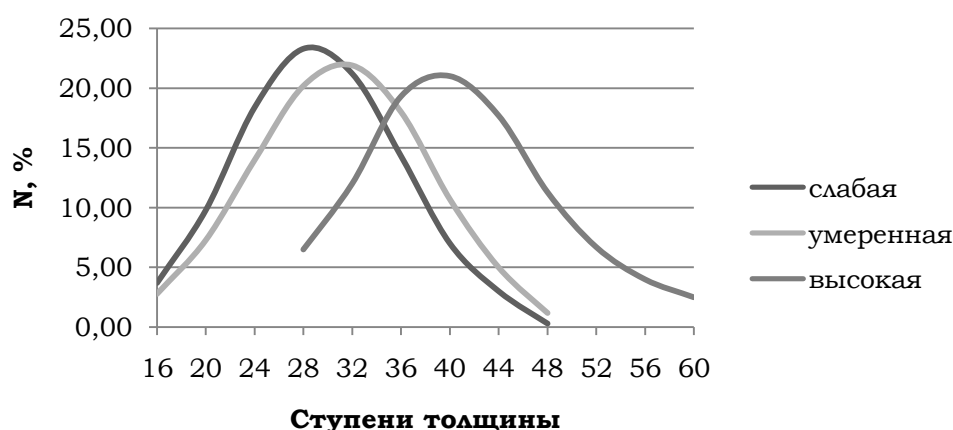


Рисунок 1 – Распределение деревьев сосны по диаметру после рубки ухода различной интенсивности

В исследуемом древостое с помощью приростного бура были взяты керны древесины у деревьев сосны на пробной площади. Проведено измерение годового текущего прироста по диаметру за последние семь пятилетних периодов.

Изменение по периодам годового текущего прироста по диаметру у деревьев различной толщины показывает, что толстые деревья на 1 и 2 секциях имеют большие размеры текущего прироста по диаметру, а средние занимают промежуточное положение по приросту между тонкими и толстыми деревьями. На 3 секции, при пониженной полноте, различия текущего прироста по диаметру толстых и средних по толщине деревьев не существенны. У толстых деревьев более заметно влияние климатических условий на изменения текущего прироста по диаметру.

Связь текущего прироста с диаметром дерева выражается прямой линией (рисунок 2). При этом угол наклона прямой линии к оси абсцисс с возрастом уменьшается.

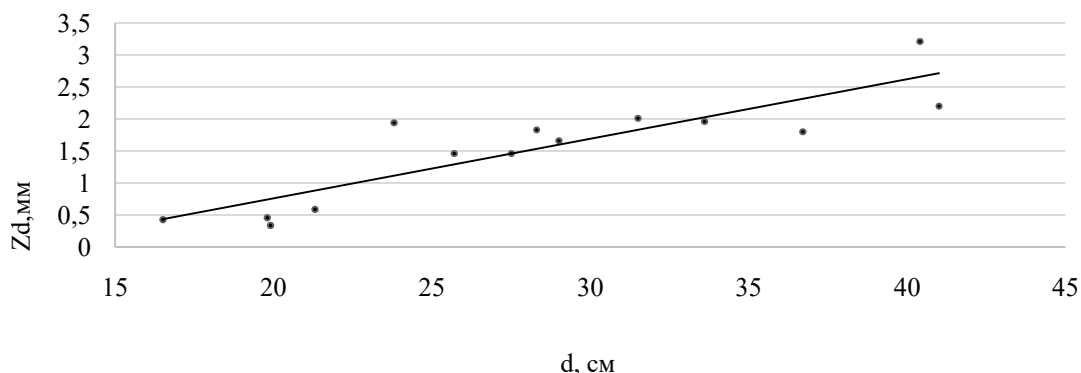


Рисунок 2 – Связь текущего прироста с диаметром деревьев на секции 1

Режим формирования древостоя оказывает влияние и на величину процента прироста по диаметру (рисунок 3). После проведения рубок ухода умеренной и высокой интенсивности процент прироста по диаметру возрастает. В насаждении при высокой интенсивности рубки наблюдается большее значение процента прироста по диаметру. С возрастом процент прироста по диаметру за последний период снижается.

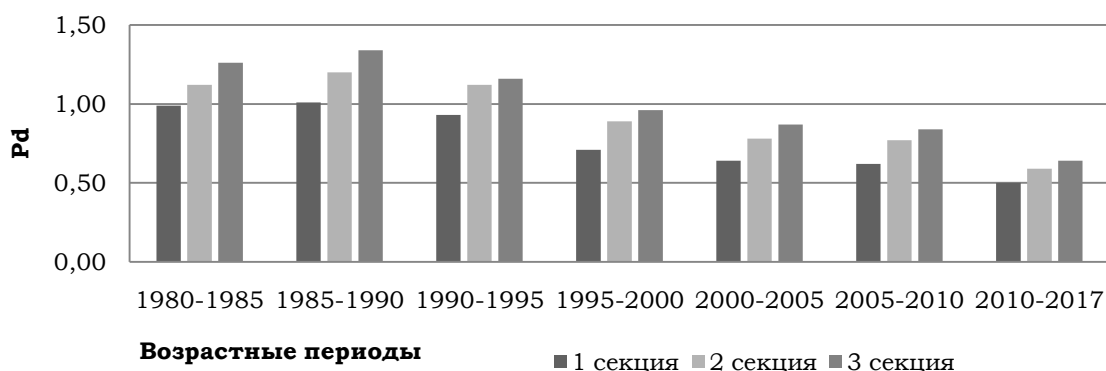


Рисунок 3 – Изменение процента прироста по диаметру в сосновом древостое при разном режиме формирования

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Рубки ухода умеренной и высокой интенсивности приводят к снижению полноты и запаса древостоя, при этом увеличивается средний диаметр.

2. При рубке ухода умеренной интенсивности снижается процент деревьев в тонких и средних ступенях толщины, а в толстых увеличивается. После рубок ухода высокой интенсивности деревья в основном концентрируются в более толстых ступенях.

3. При рубках ухода слабой и умеренной интенсивности толстые деревья имеют большие размеры текущего прироста по диаметру, а средние занимают промежуточное положение по приросту между тонкими и толстыми деревьями.

При рубках ухода высокой интенсивности различия текущего прироста по диаметру толстых и средних по толщине деревьев не существенны.

4. После проведения рубок ухода умеренной и высокой интенсивности процент прироста по диаметру возрастает. С возрастом процент прироста по диаметру снижается.

Список использованных источников

1. Антанайтис В.В., Загребев В.В. Прирост леса. 2-е изд., перераб. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 200 с.
2. Атрощенко, О.А. Моделирование роста леса и лесохозяйственных процессов/ О.А. Атрощенко. – Минск: БГТУ, 2004. – 249 с.
3. Иванов В.П., Марченко С.И., Нартов Д.И., Балухта Л.П. Динамика радиальных приростов сосны обыкновенной и ели европейской в зоне хвойно-широколиственных лесов// Актуальные проблемы лесного комплекса. Сборник науч. трудов. Вып. 49 – Брянск: БГИТУ, 2017. С. 82-87

БИОЛОГИЧЕСКОЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В Г. БРЯНСКЕ (ВОЛОДАРСКИЙ РАЙОН)

Оськина Ю.О.

Научный руководитель: к.б.н., Скок А.В.

*ФГБОУ ВО —Брянский государственный
инженерно-технологический университет”, Брянск, Россия*

Аннотация. Ассортимент цветочных культур Володарского района г. Брянска представлен 15 видами, из них 10 - однолетники, 4 - многолетники и 1 вид луковичные. Выявлены эффективные биоиндикаторы среди изученных цветочных культур. Наиболее чувствительна к антропогенному воздействию - петунья гибридная, меньше всего реагирует на те же факторы - бегония вечноцветущая, промежуточное положение занимает тагетес отклоненный.

Растения – чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом, поскольку они ассимилируют вещества и подвержены прямому воздействию одновременно из двух сред: из почвы и из воздуха. В связи с тем, что растения ведут прикрепленный образ жизни, состояние их организма отражает состояние конкретного локального местообитания.

При наличии таких микробиотопических различий, получаемые оценки состояния растений могут существенно различаться для разных видов. Для выявления микробиотопических различий предпочтителен выбор травянистых растений, в то время как для характеристики достаточно больших территорий лучше использовать древесные растения [1].

С целью проведения оценки экологической характеристики территории города для исследований выбран Володарский район города Брянска.

Для оценки состояния городской среды использовались биоиндикаторы: тагетес отклоненный, петунья гибридная и бегония вечноцветущая [3].

Было произведено измерение высоты цветочных культур, диаметра соцветий и длины листьев. Для анализа морфологических признаков выбирались цветники с различным уровнем загрязнения воздуха. Сбор материала проводили после остановки роста растений (в средней полосе начиная с июля). Каждая выборка включала в себя около 30 растений и ста листьев. Собранные листья сопровождалась этикеткой, отдельной для каждой выборки. В этикетке указывали номер выборки, место сбора, дата сбора. Выбирали растения с четко выраженными видовыми признаками, достигшие генеративного возрастного состояния. Для измерения морфологических признаков использован измерительный циркуль и линейка.

В цветочном оформлении Володарского района г. Брянска присутствуют однолетние, многолетние и луковичные растения. Большую часть цветочного оформления составляют однолетники, а именно 98,7% (32533 шт.), луковичные составили 0,8% (255 шт.), а многолетники – 0,5% (166 шт.).

Ассортимент цветочных культур представлен 15 видами, из них 10 видов однолетников, 4 вида многолетников и 1 вид луковичных. Основу цветников составляют тагетес отклоненный, петуния гибридная и бегония вечноцветущая.

Среди цветочного ассортимента большую часть составляет петуния гибридная – 36,5%, тагетес отклоненный – 31,2%, агератум мексиканский – 15,5%, бегония вечноцветущая – 11,9%, сальвия блестящая – 2,2%; менее 1% составляют лук скорода – 0,66%, колеус Блюма – 0,6%, цинния изящная – 0,5%, газания жестковатая – 0,4%, элимус магелланский – 0,2%, ирис гибридный – 0,17%, хоста ланцетолистная – 0,08%, дурман индийский – 0,06%, страусник обыкновенный – 0,02% и капуста декоративная – 0,01% [2].

Для выявления эффективных биоиндикаторов среди изученных цветочных культур была изучена особенность их развития в условиях города.

Данные о высоте тагетеса отклоненного, петунии гибридной и бегонии вечноцветущей представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 следует, что на всех исследованных цветниках среднее значение высоты бегонии вечноцветущей равно 10,2 см, петунии гибридной – 15,5 см, тагетеса отклоненного – 15,9 см.

Данные о диаметре соцветий тагетеса отклоненного, петунии гибридной и бегонии вечноцветущей представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что на всех исследованных цветниках среднее значение диаметра соцветия бегонии вечноцветущей равно 2,1 см, петунии гибридной – 5,4 см, тагетеса отклоненного – 3,7 см.

Данные о размерах листьев тагетеса отклоненного, петунии гибридной и бегонии вечноцветущей представлены в таблице 3.

Таблица 1 – Высота цветочных культур

Цветник	Высота цветочных культур, см		
	Бегония вечноцветущая	Петуния гибридная	Тагетес отклоненный
Клумбы у отдела ЗАГС	-	15,3	15,8
Клумбы у кинотеатра «Салют»	-	14,4	14,2

Цветник	Высота цветочных культур, см		
	Бегония вечноцветущая	Петуния гибридная	Тагетес отклоненный
Клумба по ул. Пушкина	10,8	16,0	16,0
Цветники у памятника Пушкину	9,9	-	-
Клумбы в сквере им. Ленина	10,6	-	-
Клумбы на ул. Никитинская	-	-	17,3
Цветник около ж/д вокзала	10,1	16,1	-
Круглая клумба по ул. Чернышевского	9,6	-	16,3

Таблица 2 – Диаметр соцветий цветочных культур

Цветник	Диаметр соцветий цветочных культур, см		
	Бегония вечноцветущая	Петуния гибридная	Тагетес отклоненный
Клумбы у отдела ЗАГС	-	6,9	3,6
Клумбы у кинотеатра «Салют»	-	5,2	3,8
Клумба по ул. Пушкина	2,3	4,8	3,7
Цветники у памятника Пушкину	1,9	-	-
Клумбы в сквере им. Ленина	1,8	-	-
Клумбы на ул. Никитинская	-	-	3,8
Цветник около ж/д вокзала	2,1	4,7	-
Круглая клумба по ул. Чернышевского	2,2	-	3,6

Таблица 3 – Длина листьев цветочных культур

Цветник	Длина листьев цветочных культур, см		
	Бегония вечноцветущая	Петуния гибридная	Тагетес отклоненный
Клумбы у отдела ЗАГС	-	7,3	8,1
Клумбы у кинотеатра «Салют»	-	7,4	7,6
Клумба по ул. Пушкина	6,7	7,3	8,5
Цветники у памятника Пушкину	6,5	-	-
Клумбы в сквере им. Ленина	7,3	-	-
Клумбы на ул. Никитинская	-	-	7,8
Цветник около ж/д вокзала	6,9	6,9	-
Круглая клумба по ул. Чернышевского	6,6	-	7,9

Из данных таблицы 3 следует, что на всех исследованных цветниках среднее значение длины листьев бегонии вечноцветущей равно 6,8 см, петунии гибридной – 7,2 см, тагетеса отклоненного – 8,0 см.

В озеленении Володарского района г. Брянска применяются, в основном, однолетние культуры, посаженные в регулярном стиле, которые позволяют сделать яркие цветники на весь сезон.

В целом ассортимент цветочных культур в Володарском районе г. Брянска довольно разнообразный. В нем используются наиболее устойчивые и доступные цветочные растения. В этом случае для того, чтобы достигнуть разнообразия ассортимента не обязательно прибегать к полному его изменению, достаточно внести в него несколько сортов используемых растений, например, колеус Блюма сорт ‘Wizard Scarlett’ с бордовыми листьями

с желтой каймой, ярко-розовая годеция крупноцветковая сорт *‘Медовая луна’*, петуния гибридная насыщенного красного цвета сорт *‘Titan’* и сорт *‘BravoBlue’* синей окраски, сорт бегонии вечноцветущей *‘Ambra’* нежно-розового цвета.

Выявлены эффективные биоиндикаторы среди изученных цветочных культур. Наиболее чувствительными к антропогенному воздействию является петуния гибридная, меньше всего реагирует на те же факторы - бегония вечноцветущая, промежуточное положение занимает тагетес отклоненный.

В результате проведенного исследования, выявлено, что для решения задач экологического мониторинга эффективным является использование биологических методов, которые дают возможность оценить экологическое состояние объектов, в натуральных условиях, без больших материальных затрат.

Список использованных источников

1. Бочкова И. Ю. Практическое руководство по подбору растений для современных цветников. – М.: ЗАО «Фитон+», 2006. – 96с.
2. Князева Т.П. Садовые растения. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2011. – 272с.
3. Пчелинцева Н.М. Фитоиндикационная оценка качества городской среды по цветочным культурам: автореф. дис. канд.биол.наук. Саратовский гос. университет, Саратов, 2004.

СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ СОСНЯКОВ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ ГКУ БО «МГЛИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Пархоменко Р.Н.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Устинов М.В.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. Приведена характеристика сосняков. Проанализированы берёзовые и осиновые насаждения с участием сосны в составе древостоев и выявлены возможности увеличения площадей сосняков путем переформирования их в насаждения с преобладанием сосны

Сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris* L.) является ценнейшей во всех отношениях древесной породой. В Мглинском лесничестве она является основной лесообразующей породой, на которую приходится 38,5% из 38669 га земель, покрытых лесной растительностью площадей лесничества. Для сравнения: на берёзовые насаждения приходится 33,7%, осиновые – 24,2%, еловые – 16,0%. Актуальность исследований обусловлена истощением спелых и перестойных сосняков, затруднением в некоторых случаях возобновления их естественным путем, ограничением экономических возможностей искусственного возобновления леса, возрастанием антропогенной нагрузки на сосновые леса.

Объектом наших исследований являются насаждения с преобладанием сосны в составе древостоев. Произрастающие в лесном фонде лесничества сосняки характеризуются как высокопроизводительные – средний класс

бонитета I,2, среднеполнотные – средняя полнота 0,70. Средний возраст 58 лет. Средний прирост древесины на 1 га земель, занятых сосняками составляет 3,9 м³. Более 4000 га (30% от площади сосняков лесничества) сосняков произрастают в типе леса Сосняк брусничный, почти 2400 га (17%) – в Сосняках черничных, чуть более 2000 га (15%) – в Сосняках орляковых, около 5% – в Сосняках кислично-зеленчуковых. Для этих типов леса характерны такие лесорастительные условия (ТЛУ), как В₂₋₃, в которых произрастают сосняки на площади 8666 га (63%), в ТЛУ С₂₋₃ произрастают сосняки на площади 4588 га (33%). Из всех сосняков доля молодняков составляет 24%, средневозрастных 34% приспевающих чуть более 40%, спелых и перестойных менее 10%. Как видим, эксплуатационный фонд сосняков истощен.

Сохранение доли площадей сосняков идет за счет восстановления вырубленных сосновых древостоев снова сосной. Увеличение площадей возможно за счет нелесных земель облесившихся сосной, а также культивированием сосны на вырубках других, менее хозяйственно ценных пород, таких как береза и осина. Однако есть и другие резервы увеличения площадей древостоев с преобладанием сосны.

Предметом исследований являются потенциальные насаждения лесного фонда, из которых путём рубок ухода возможно сформировать насаждения с преобладанием сосны. К таким насаждениям относятся, в первую очередь, березняки и осинники, в составе которых на втором месте стоит порода сосна, или она создает второй ярус, или имеется её в достаточном количестве (2 тыс. шт./га и более) в подросте.

Целью исследований является выявление насаждений возможных для переформирования рубками ухода из хозяйственно малоценных насаждений в насаждения с преобладанием сосны.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) создать базу данных с таксационной характеристикой березовых и осиновых насаждений;
- 2) выявить лесные участки среди березняков и осинников в составе древостоев которых на втором месте стоит сосна;
- 3) выявить лесные участки среди спелых березняков и осинников, имеющих в подросте сосну.

За основу методологии для решения задач и достижения цели использованы общеизвестные в таксации леса методы [1], основным из которых применен метод массовых наблюдений.

В качестве исходного материала использовалась база данных из 204 821 выдела с таксационной характеристикой насаждений, в том числе: с преобладанием в составе древостоев сосны – 94 512 выделов, берёзы – 50 727 выделов и осины – 13 451 выдел. Обработка данных выполнялась в программных приложениях Excel 2010 и Statistika v.6.1.

Переформирование березовых и осиновых древостоев в древостой с преобладанием сосны в составе предусматривается, в зависимости от возраста

лесных насаждений, осуществлять путем проведения рубок ухода за лесами – осветления, прочистки, прореживания, проходные рубки, а также рубками реконструкции, обновления или переформирования, предусмотренные «Правилами ухода за лесами» [5]. Возможность положительно влиять рубками ухода на состав выращиваемых древостоев в научной литературе доказан [2–4].

Анализ данных показывает, что в насаждениях с преобладанием в составе древостоев березы имеются площади насаждений с наличием сосны, расположенной второй после березы в формуле состава древостоев. Площадь таких насаждений составляет 715 га, которые являются базой для переформирования их путем рубок ухода за лесами в насаждения более хозяйственно ценные, с преобладанием сосны в составе древостоев. При этом на 180 га произрастают березняки, в составе древостоев которых из 10-ти единиц состава имеется 3-4 единицы сосны, в том числе 90 га – молодняки. Отметим, что молодняки наиболее потенциальны к формированию состава древостоя рубками ухода. Из 180 га, – на 147 га произрастают насаждения в свежих и влажных субориях и судубравах, которые характеризуются высокими классами бонитета – с I^A по III класс бонитета.

Площади березняков с долей сосны в составе 1–2 единицы и наличием других хозяйственно-ценных пород составляет 535 га, что также является потенциалом для переформирования их в хозяйственно ценные насаждения.

Кроме березняков, проанализированы насаждения с преобладанием осины в составе. Исследования показали, что в осинниках всего 7 выделов общей площадью 13,7 га имеют в своём составе сосну. При этом переформирование возможно только в одном выделе площадью 3,6 га со следующим составом древостоя – 7Ос1С1Е1Д.

Обобщая исследования по выявлению насаждений возможных для переформирования их рубками ухода в насаждения с преобладанием сосны в составе древостоев, следует отметить следующее:

- 1) более 180 га березняков и осинников, в составе которых имеется 3–4 единицы сосны возможно путем рубок ухода переформировать в сосняки;
- 2) более 500 га березняков и осинников, в составе которых имеется 1–2 единицы сосны являются потенциальными площадями для перевода их в хозяйственно-ценные насаждения не только за счет сосны, но и других ценных пород – ель, дуб и др.

Список использованных источников

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учебник для вузов. – 5-е изд., доп. – М.; Лесн.пром-сть, 1982. 552 с.
2. Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала: монография. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.
3. Залесов С.В., Луганский Н.А., Бережнов В.А., Залесова Е.С. Рубки ухода в производных мягколиственных молодняках как способ формирования сосняков на Южном Урале // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2003. № 4. С. 118-120.

4. Залесов С.В., Магасумова А.Г., Залесова Е.С. Оптимизация рубок ухода в сосняках Среднего Урала // Лесной вестник – Вестник Московского гос. Ун-та леса, 2007. № 8 (57). С. 18-21.

5. Правила ухода за лесами [Электронный ресурс].: утверждены приказом Минприроды России от 22 ноября 2017 года № 626. Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 декабря 2017 года, регистрационный № 49381 // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Пахомова Е.В., Карташова И.В.

Научный руководитель: д.б.н., доцент Цублова Е.Г.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

***Аннотация.** В статье приведен анализ информации о современных методах рекультивации загрязненных почв, выделены наиболее приемлемые варианты, позволяющие восстановить качество почв до приемлемого уровня.*

В настоящее время вопросы, связанные с восстановлением и улучшением состояния почв являются актуальными. Негативное воздействие различных загрязнителей на земли выражается в снижении общей численности бактерий, нарушении ферментативной активности, ухудшении роста и развития растений, также происходит снижение большинства основных биологических показателей экологического состояния почвы, что влечет за собой увеличение количества нарушенных земель.

Механическая структура почв может быть нарушена и при этом не содержать опасных концентраций загрязнений, однако изменению подвергнутся их физико-химические свойства, снизится содержание биогенных элементов и активность биоты, ухудшится фитосанитарное состояние почв и посевов растений, что свидетельствует о нарушении плодородия почв.

Для восстановления плодородия и биологических показателей используют разнообразные методы. Наиболее эффективными и экологически безопасными методами являются биологические. Они включают в себя использование биопрепаратов и биостимуляторов и их принято разделять на следующие виды:

– биоремедиация – применение различных микроорганизмов и биопрепаратов. При использовании культур присутствует необходимость заправки культуры в почву. Также необходимо осуществлять периодические подкормки растворами удобрений. Среди ограничений при выборе биоремедиации как метода восстановления почв можно выделить ограничение по глубине обработки, температурным показателям почвы (выше 15°C). В общей сложности, процесс занимает 2–3 сезона;

– фиторемедиация – устранение остатков загрязнений путём высева трав (клевер ползучий, щавель, осока и др.), активизирующих почвенную

микрофлору. Данный метод является окончательной стадией рекультивации загрязнённых почв;

– комбинированные методы включают в себя применение как микроорганизмов, так и растительных основ для улучшения состояния почв.

Применяемые в ходе биоремедиации биопрепараты, предназначенные для рекультивации, активизируют почвенные процессы, направленные на восстановление ее плодородия.

К таким биопрепаратам можно отнести:

– почвенные грунты, различные органические отходы и другие материалы, модифицированные при химическом или микробиологическом воздействии, в процессе анаэробного сбраживания, аэробной ферментации, компостирования или вермикомпостирования[1].:

– специализированные препараты на основе микроорганизмов и ферментов: биоудобрения, включающие азотфиксаторы, микроорганизмы, улучшающие доступ фосфора растениям, препараты эндомикоризных грибов и др. [1].;

– биопрепараты против возбудителей различных заболеваний растений (средства защиты растений), для улучшения фитосанитарного состояния почв. Спектр таких биопрепаратов достаточно обширен. Их получение и применение относятся к сфере деятельности сельскохозяйственной биотехнологии [1].

Внесение в почву различных органических отходов и материалов способствует восстановлению почвенной структуры, увеличению содержания гумусовых веществ в почве, повышают устойчивость ее к эрозии, служат источником биогенных элементов, различных биологически активных веществ, способствующих развитию растений, формированию микробного биоценоза, повышению урожайности возделываемых культур, устойчивости их к возбудителям заболеваний. Среди других зарекомендовавших себя препаратов этой группы – препараты на основе гуминовых кислот.

Малые дозы (0,1–1кг/м²) препаратов гуминовых кислот и гуматов, особенно низкомолекулярные фракции, а также различные модификации гуминовых веществ, оказывают стимулирующее действие на развитие растений. Гуминовые препараты получают путем экстракции гуминовых веществ из различного сырья: угля, торфа, сланцев, сапропеля и др.

Для мелиоративной цели больше подходят препараты гуминовых кислот, а не гуматы щелочных металлов. Гуминовые кислоты образуют в растворе гидрогели, которые более устойчивы, долгое время не оседают, лучше впитываются в почву, чем гуматы.

В комплексе работ по рекультивации и восстановлению ранее загрязненных почв, а также различных отвалов, терриконов горнодобывающей промышленности хорошо зарекомендовало себя использование биопрепаратов и биоудобрений на основе живых микроорганизмов, разработанных и вносимых в почву для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Биоудобрения наиболее эффективны на бедных, низкоплодородных почвах, поэтому они стали использоваться и для целей рекультивации. Особенно важны

бактерии, обитающие в ризосферной (прикорневой) зоне растений и обладающие совокупностью полезных для растений свойств. Такие бактерии принято обозначать как PGPR (*plant growth-promoting rhizobacteria* – ризобактерии, способствующие росту растений).

Среди классических биоудобрений, предназначенных для сельского хозяйства, но которые могут использоваться в постремедиационных работах, можно выделить биопрепараты с азотфиксаторами, бактериальные препараты, улучшающие доступ фосфора растениям, препараты эндомикоризных грибов.

Современные биопрепараты, предназначенные для рекультивации территорий и восстановления плодородия почв, возврата их в хозяйственное пользование, создаются на основе методов биотехнологии, скрининга и селекции высокоактивных штаммов почвенных микроорганизмов. Такие биопрепараты могут включать сообщество полезной почвенной микрофлоры, характерное для местных условий, микроорганизмы-аддитивы, повышающие активность основной микробной составляющей препарата, обладающие фунгицидной и инсектицидной, гидролитической (целлюлолитической, лигнолитической, протеолитической) активностями, гуминовые вещества, сорбенты и другие добавки, повышающие жизнеспособность микроорганизмов, их активность, стимулирующие и регулирующие развитие растений, расширяющие спектр действия препаратов. Они экологически безопасны, имеют относительно невысокую стоимость, позволяют снижать расходы органических удобрений и мелиорантов. Технология их получения типична для биотехнологического производства и хорошо отработана.

Препараты-биоактиваторы для растениеводства относятся к биологическим регуляторам, стимуляторам роста растений. Они стимулируют прорастание семян, развитие ризосферной микрофлоры, активируют фотосинтез, разложение пожнивных остатков, процесс формирования гумуса. Основу препаратов составляют регуляторы роста растений (фитогормоны гетероауксины, цитокинины, гиббереллины), другие биологически активные вещества, ассоциативные культуры бактерий – естественных обитателей прикорневой зоны растений, синтезирующих фитогормоны. Препараты также содержат микроэлементы, необходимые для питания растений.

Растения и ризосферные микроорганизмы в процессе фиторемедиации могут использоваться различными путями.

Растения могут применяться как фильтры в созданных искусственно заболоченных участках или в промышленных установках. К данным технологиям в частности относится ризофильтрация - использование растений в специальных установках для фильтрации загрязнённой воды. Для фиторемедиации в искусственно созданных заболоченных территориях применяются различные водные виды: ряска (*Lemna* sp. и *Azolla* sp.) - для неорганических поллютантов (хорошие накопители металлов и лёгкий сбор биомассы), виды родов *Myriophyllum* (перистолистник) и *Elodea* (элодея) – для органических поллютантов (высокий уровень деградирующих ферментов).

Другая технология, называемая фитоэкстракцией, заключается в использовании растений для экстрагирования поллютантов и аккумуляции их в тканях, после чего наземная растительная биомасса собирается. Растительный материал может далее либо использоваться для непищевых целей (производство дерева, картона) либо сжигаться с последующим вывозом золы на свалку или, в случае ценных металлов, рециркуляцией накопленных элементов.

Технология фитостимуляции состоит в применении растений для стимуляции биодеградации поллютантов микробами в ризосфере. Такая стимуляция биодеградации осуществляется за счёт секреции растениями органических веществ, используемых ризосферными микроорганизмами в качестве источника энергии и углерода, а также различных вторичных метаболитов, активирующих гены, ответственные за синтез деградирующих ферментов. Для фитостимуляции микробов-деструкторов корневой зоны применяются растения обладающие обширной плотной корневой системой и секретирующие специфические вещества, способствующие росту микробов.

Список использованных источников

1. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В. Прикладная биотехнология. Учебное пособие в 2 томах. Том 1» –Бином. Лаборатория знаний, 2017. – С. 587–597.

НОВОЕ МЕСТО ПРОИЗРАСТАНИЯ ЛИЛИИ САРАНКИ (*LILIUM MARTAGON L.*) В ООПТ ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ДЕНДРАРИЙ ИМ. Б.В. ГРОЗДОВА»

Пилюгина В.С.

*Научный руководитель: доцент, к.с.-х.н. Глазун И.Н.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

*Аннотация. Найдено новое место произрастания редкого вида лилии саранки (*Lilium martagon L.*). Рекомендуется включить данный вид в перечень особо охраняемых объектов ООПТ областного значения «Дендрарий им.Б.В. Гроздова»*

Лилия саранка (*Lilium martagon L.*) из семейства Лилейные (*Liliaceae Juss.*) – травянистый луковичный многолетник, с прямостоячим олиствленным стеблем высотой 30–150 см. Луковица чешуйчатая, яйцевидная, золотисто-жёлтая, может достигать 8 см в диаметре. Стебель крепкий круглый, обычно с красными пятнами. Продолговатые срединные листья короткочерешковые или сидячие, в средней части стебля собраны в мутовки по 5-6 штук, в верхней части стебля очередные. Ланцетные листья около 15 см в длину и 5 см шириной, имеют гладкие края. Соцветие кистевидной формы из 2–20 цветков. Цветки поникающие, сиреневые или розово-сиреневые, с тёмно-пурпурными пятнышками. Тычинки с фиолетовыми пыльниками. Плод – шестигранная коробочка. Семена округло-треугольной формы, плоские с пленчатыми краями,

светло- или тёмно-коричневые, длиной 8 мм и шириной 6 мм, с эндоспермом. Зародыш цилиндрический, прямой, слабодифференцированный [1].

Лилия саранка цветёт в июне–июле. Размножается в основном семенами, реже – вегетативно чешуями луковиц и дочерними луковичками. Теневыносливый вид, мезофит. Растёт на хорошо увлажнённых нейтральных и слабокислых почвах в ксеромезофитных широколиственных, сосново- и елово-широколиственных лесах, на их опушках, полянах. Геофит.

В области известны 277 местонахождений лилии саранки, в том числе с 2004 г. найдены 97. Растёт отдельными экземплярами и группами, местами значительными по численности [2].

Лилия саранка - евро-азиатский вид. В Брянской области отмечен в 18 районах: Брасовский, Брянский, Выгоничский, Дятьковский, Жирятинский, Жуковский, Карачевский, Климовский, Комаричский, Навлинский, Новозыбковский, Погарский, Почепский, Севский, Стародубский, Суземский, Суражский, Трубчевский.

Лилия саранка (*Lilium martagon* L.) занесена в Красную книгу Брянской области как редкий вид (3 категории редкости видов и популяций по степени угрозы и исчезновения), имеющий малую численность и распространение на ограниченной территории или спорадическое распространение на значительных территориях [1].

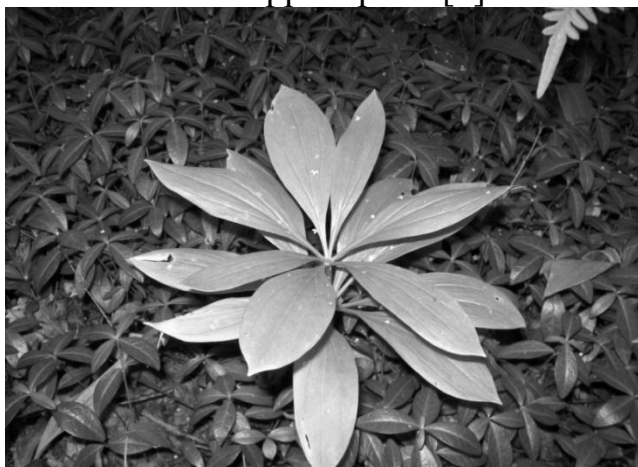


Рисунок 1 – Вегетативная особь лилии саранки

Доцентом Глазуном И.Н. в квартале 13 дендрария Учебно-опытного лесхоза БГИТУ в 2013 году обнаружена ценопопуляция лилии саранки, насчитывающая к 2017 году около 20 особей, из которых 2 находились в генеративной фазе развития (рисунок 1).

Дендрарий Учебно-опытного лесхоза БГИТУ является особо охраняемой природной территорией областного значения.

В паспорте данной ООПТ лилия саранка не указана в перечне особо охраняемых растений [3]. Поэтому мы рекомендуем внести данный вид в перечень особо охраняемых объектов.

Список использованных источников

1. Красная книга Брянской области / Ред. А. Д. Булохов, Н. Н. Панасенко, Ю. А. Семенищенков, Е. Ф. Ситникова. 2-е издание. – Брянск: РИО БГУ, 2016. – 432 с.
2. Му-За-Чин, В.В. Мониторинг ценопопуляций редких и нуждающихся в охране видов семейств Liliaceae Juss. и Iridaceae Juss. в Брянской области / В.В. Му-За-Чин., Ю.А. Семенищенков// Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 5. Брянск, 2010. С. 95–107.

3. Ситникова, Е.Ф. Паспорт на дендрологический парк областного значения «Дендрарий им. Б.В. Гроздова» («Дендрарий им. проф. Б.В. Гроздова») / Е.Ф. Ситникова // Государственный природный биосферный заповедник «Брянский лес»; 2008 г.

АКТИВНОСТЬ ФУРАЖИРОВ И СТРОИТЕЛЕЙ FORMICA RUGA В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ СУЗЕМСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Поприцак И.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Кистерный Г.А.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

***Аннотация.** Исследована активность муравьев при надстройке купола гнезда, интенсивность движения фуражиров разных муравейников в сосняках. Подтверждено положительное влияние рыжих лесных муравьев на сосновые насаждения, как эффективных энтомофагов.*

Наиболее заметна в лесу деятельность рыжих лесных муравьев (группа *Formica rufa*). Они в благоприятных условиях занимают целые лесные массивы и контролируют все ярусы насаждения, давая наибольший эффект и как почвообразователи, и как энтомофаги, создавая благоприятные условия для произрастания деревьев, кустарников и трав, формируя дополнительные ниши для существования других обитателей леса. Совокупный эффект обитания в лесу муравьев выражается в увеличении продуктивности фитоценозов и росте их биологической устойчивости [3]. В качестве мер защиты насаждений от вредителей расселяют рыжих лесных муравьев и ужесточают их охрану [1].

Исследования проводили в сосняках Негинского участка Суземского лесничества, используя общепринятые методы регистрации событий. Учёты выполняли на 5 муравейниках в течение 2х дней на кормовых дорожках [2].

Муравейники находятся в квартале 76 выделах 28 и 34. Общая площадь выделов 12,5 га. Состав древостоя в 28 выделе 9С1Б+Дн, возраст – 74 года, полнота – 0,8, тип леса – сосняк-черничник, ТЛУ – В₃, I класс бонитета – I, происхождение насаждения – естественное. В 34 выделе – чистый сосняк естественного происхождения в возрасте 53 года с полнотой 0,8 в кисличном типе леса, ТЛУ – С₃, I класса бонитета. Высоты муравейников – 0,21...0,44 м, диаметры – 1,10...2,50 м и объёмы – 0,42...0,60 м³. Местоположения гнезд – возле березы, сосны или подроста дуба. Формы муравейников – сферические. Число троп – 1...2.

Фуражиры – сборщики добычи, доставляют добычу – в основном вредителей лесной растительности – в гнездо для питания членов муравьиной семьи. В выделе 28 (муравейники №№1,2,3) средняя интенсивность движения муравьев составила 9,3...11,2 особей/мин со строительным материалом к гнезду (таблица). Фуражиры двигались с добычей 1,9...2,6 особей/мин. Таким образом, с 10.00 до 15.00 в период наблюдений муравьи занимаются активной надстройкой купола, в 4,8 раза больше, чем фуражировкой. Во всех случаях

муравьи двигаются от гнезда без добычи, в среднем 9,2 особей/мин.

В 34 выделе (муравейники №№4,5) средняя интенсивность движения муравьев составила 5,6...9,7 особей/мин со строительным материалом к гнезду. Фуражиры двигались с добычей 1,4...2,7 особей/мин. Таким образом, с 13.00 до 15.00 в период наблюдений муравьи также занимаются активной надстройкой купола, в 3,7 раза больше, чем фуражировкой. От гнезда муравьи перемещались без добычи, в среднем 3,6 особей/мин.

Таблица 1 – Интенсивность движения и активность рыжих лесных муравьёв

№ муравейника	Количество особей пробежавших по тропе, шт.			
	к гнезду			от гнезда
	со строительным материалом	с добычей	без добычи	без добычи
18.05.2017 г., с 10 ⁰⁰ до 11 ⁰⁰				
1	672/час	112/час	208/час	546/час
	11,2/мин	1,9/мин	3,5/мин	9,1/мин
Среднее значение, за 5 мин.	56,0±4,95	11,2±1,91	17,3±2,69	45,5±4,67
2	556/час	154/час	186/час	596/час
	9,3/мин	2,6/мин	3,1/мин	9,9/мин
Среднее значение, за 5 мин.	46,3 ± 3,08	12,8±1,64	15,5±1,52	49,7±2,65
19.05.2017 г., с 13 ⁰⁰ до 15 ⁰⁰				
3	672/час	132/час	308/час	516/час
	11,2/мин	2,2/мин	5,13/мин	8,6/мин
Среднее значение, за 5 мин.	56,0± 6,06	11,0±1,79	25,7±4,44	43,0±2,82
4	580/час	162/час	276/час	356/час
	9,7/мин	2,7/мин	4,6/мин	3,9/мин
Среднее значение, за 5 мин.	48,3±5,55	13,5±3,31	23,0±4,90	29,7±4,20
5	334/час	86/час	114/час	198/час
	5,6/мин	1,4/мин	1,9/мин	3,3/мин
Среднее значение, за 5 мин.	27,8±4,02	7,2±2,26	9,5±2,23	16,5±2,43

Примечание: погодные условия на момент исследований – давление 734 мм. рт. ст.; ветер северо-западный, 4 м/с (7,3 км/ч); влажность 32%; температура воздуха +22°С; малооблачно.

В период наблюдений муравьи выполняют большей частью функции по надстройке куполов муравейников. Закономерность подтвердилась при учетах на всех муравьиных тропах пяти муравейников. Фуражировка связана с доставкой в муравейники большей частью вредителей сосны.

Список использованных источников

1. Воронцов А.И. Технология защиты леса / А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолевская, Э.С.

Соколова. – М.: Экология, 1991. – 304 с.

2. Длусский Г. М. Муравьи рода *Формика* / Г. М. Длусский. – М.: Наука, 1967. – 153 с.

3. Захаров А.А. Внутривидовые отношения у муравьев / А.А. Захаров. – М.: Наука, 1972. – 109 с.

ВЛИЯНИЯ ИЗРЕЖИВАНИЯ ДРЕВОСТОЯ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ

Пуцценко А.А.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Устинов М.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Рассмотрено влияние изреживания на радиальный прирост сосновых древостоев. Отмечается увеличение прироста даже при малом проценте изреживания.

Повышение производительности лесов направлено на улучшение качественных и повышение количественных показателей запасов древостоев, а это наиболее верно отражают показатели прироста. Древесный прирост характеризуется рядом показателей, которые различаются по своему значению и способу их определения.

Хозяйственный интерес представляют показатели текущего прироста, выраженные в абсолютных величинах, но изучение этого показателя лучше делать в относительных величинах, т.к. прирост, выраженный в процентах, меньше варьирует. В связи с этим В.В. Антанайтис и В.В. Загребев [1] рекомендуют рассматривать прирост в абсолютных и относительных величинах.

С.Н. Сеннов [8] отмечает, что во всех случаях опытов текущий прирост после изреживания уменьшается, а затем увеличивается в результате перестройки ассимиляционного аппарата и нарастания массы корней. Своевременный и регулярный уход позволяет увеличить размер пользования лесом на 30-50%.

А.В. Савина [7] проводила работу над вопросами, связанными с механизмом образования древесного прироста при проведении мер ухода в лесу и получила следующие выводы:

- 1) Прореживания, проводимые в лесу, вызывают обязательное увеличение прироста древесины;
- 2) Рубки ухода слабой интенсивности почти не оказывают влияния на динамику физиологических процессов деревьев;
- 3) Самый высокий относительный прирост наблюдается у деревьев тонких ступеней толщины.

Изменением прироста в древостоях под воздействием рубок ухода занимались и другие исследователи [3, 4, 6,].

В итоге одного мнения по вопросу изменения текущего прироста по диаметру в зависимости от интенсивности проводимых рубок ухода нет. Этот вопрос требует дальнейших исследований, анализа полученных результатов и выявления ряда закономерностей.

Объектом исследования является древостой Сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*). Предметом исследования является изменение текущего радиального прироста у древостоев Сосны обыкновенной.

Изложенное определило цель исследований – изучение влияния интенсивности рубок ухода на радиальный прирост Сосны обыкновенной в лесном фонде ГКУ Брянской области «Мглинское лесничество».

Полевой материал получали на 2-х временных пробных площадях (ПП). Пробные площади закладывались в соответствии с ОСТ 56-69-83 [5].

Для исследования радиального прироста на каждой пробной площади у 15 деревьев сосны на высоте 1,3 м взяты керны древесины. Прирост определялся за последние 7 лет.

При исследованиях строение древостоя изучалось по распределению числа деревьев на пробных площадях по диаметру, так как он является одним из важных объемообразующих показателей.

Статистические показатели распределения числа стволов по диаметру указывают на близость распределения стволов сосны к нормальному распределению, а оценки диаметров подтверждают достаточность полевого материала по количеству. На это указывает величина основной ошибки средних диаметров на ПП, которая находится в пределах от 0,42 см (2,2%) на ПП 1, до 0,52 см (2,4%) на ПП2. Изменчивость диаметров не превышает 33,7% и укладывается в аналогичные показатели, отмечаемые другими исследователями (до 40%) [2].

Взаимосвязи высот стволов сосны от таксационных диаметров на ПП подтверждают общеизвестные закономерности и описываются следующими математическими моделями:

$$H_{\text{пн1}} = - 0,0224D^2 + 1,43333D + 4,5329 R^2 = 0,740$$

$$H_{\text{пн2}} = - 0,0115D^2 + 0,9091D + 10,33 R^2 = 0,762$$

где: $H_{\text{пн1}}$ – высота деревьев на пробных площадях, м;

D – таксационный диаметр, см.

R^2 – коэффициент детерминации.

Статистическая оценка радиальных приростов стволов сосны по годам приведена в таблице 1.

Анализ статистических показателей радиальных приростов по годам на ПП показывает, что с первого года после рубок ухода радиальный прирост на ПП2 составляет 1,44 мм, что больше нежели на ПП1 без рубок ухода, где прирост равен 1,24 мм. Далее, по годам, прирост на ПП 2 уменьшается, но по сравнению с ПП1 остается выше.

Увеличение прироста объясняется увеличением площади питания деревьев ставшихся после рубки, увеличением освещенности и отсутствием сильного угнетения рядом стоящими деревьями.

В исследованиях представляет интерес выявление различий в радиальном приросте между пробными площадями в один и тот же год (по годам). Такая оценка приведена в таблице 2.

Таблица 1 – Статистическая оценка радиальных приростов (мм) стволов сосны на высоте 1,3 м по годам на ПП

Статистические показатели	Пробная площадь	Годы						
		2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Основное отклонение, мм	ПП 1	0,16	0,24	0,20	0,20	0,18	0,24	0,28
	ПП2	0,27	0,26	0,15	0,14	0,24	1,32	0,31
Среднее значение \pm ошибка средней величины, мм	ПП 1	0,37 $\pm 0,02$	0,56 $\pm 0,03$	0,85 $\pm 0,02$	0,90 $\pm 0,03$	1,02 $\pm 0,02$	1,12 $\pm 0,03$	1,24 $\pm 0,04$
	ПП 2	0,51 $\pm 0,03$	0,67 $\pm 0,03$	0,89 $\pm 0,02$	0,99 $\pm 0,02$	1,16 $\pm 0,03$	1,39 $\pm 0,04$	1,44 $\pm 0,04$
Коэффициент изменчивости, %	ПП 1	43,7	43,7	23,7	22,8	17,5	21,8	22,6
	ПП 2	53,6	39,8	16,7	14,5	20,3	22,9	21,6
Точность опыта, %	ПП 1	5,6	5,6	3,1	2,9	2,3	2,8	2,9
	ПП 2	6,9	5,1	2,1	1,9	2,6	2,9	2,8

Таблица 2 – Оценка различия средних величин радиальных приростов сосны по годам на ПП1 и ПП2

Год	$M \pm m$ ПП1 – ПП2	$t_{расч.}$	$t_{табл.}$	Уровень доверительной вероятности, %
2017	$0,37 \pm 0,02 - 0,51 \pm 0,03$	3,88	3,37	99,9
2016	$0,56 \pm 0,03 - 0,67 \pm 0,03$	2,59	1,98	95
2015	$0,85 \pm 0,02 - 0,89 \pm 0,02$	1,41	1,98	–
2014	$0,90 \pm 0,03 - 0,99 \pm 0,02$	2,50	1,98	95
2013	$1,02 \pm 0,02 - 1,16 \pm 0,03$	3,88	3,37	99,9
2012	$1,12 \pm 0,03 - 1,39 \pm 0,04$	5,40	3,37	99,9
2011	$1,24 \pm 0,04 - 1,44 \pm 0,04$	3,54	3,37	99,9

Из таблицы 2 видно, что различия в радиальных приростах по годам между ПП имеются во все годы исследования, кроме 2015 года. Различия являются существенными, так как $t_{расч. \min} = 2,50 > t_{табл.} = 1,98$ при уровне доверительной вероятности $P=95\%$. На этой основе можно с большой вероятностью предполагать, что одним из факторов, повлиявшим на увеличение радиального прироста, явились рубки ухода, даже если интенсивность выборки их небольшая (15%).

Таким образом, методами статистического анализа выявлено, что рубки ухода даже с небольшой (15%) интенсивностью изреживания, влияют на радиальный прирост сосны.

Список использованных источников

1. Антанайтис В.В, Загреев В.В. Прирост леса. – Изд.2-е, перераб. – М: Лесн.пром-сть, 1981. 199 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учебник для вузов. – 5-е изд., доп. – М.; Лесн.пром-сть, 1982. 552 с.
3. Воропанов П.В. О повышении общей продуктивности лесов рубками ухода. М.-Л. Гослесбумиздат, 1960. 156 с.
4. Ефименко В.М. Особенности изменчивости прироста стволовой древесины в сосново-березовых насаждениях / Изв. Гомел. гос. ун-та. 2010, № 3. С. 64-69.

5. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: ВНИИЦлесресурс, 1993. 24 с

6. Рубки ухода и текущий прирост насаждения / Л. Кайрюкштитс, А. Юодвальтис, Ю.Ионикас.– Каунас: Лит НИИЛХ, 1984. 16 с.

7. Савина А.В., Физиологическое обоснование рубок ухода, М.-Л., Гослесбумиздат, 1956. 75 с.

8. Сеннов С.Н. Результаты длительных опытов с рубками ухода за лесом, журнал «Лесное хозяйство», 2001, №2. С. 28-29

ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ОТВОДЕ ЛЕСОСЕК ПОД РУБКИ УХОДА

Пуцценко А.А., Пархоменко Р.Н.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Устинов М.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный

инженерно-технологический университет»,

Брянск, Россия

***Аннотация.** Рассмотрены погрешности при отводе лесосек под проходную рубку в березняках. Наиболее вероятным фактором, в большинстве случаев, является профессионализм и субъективность исполнителей. По оценке таксационных диаметров, погрешность между вариантами отвода не превысила 8% и является не существенной.*

В целях заготовки древесины проводится отвод части площади лесного участка, предназначенного в рубку (далее - лесосека), а также таксация лесосеки, при которой определяются количественные и качественные характеристики лесных насаждений и объем древесины, подлежащий заготовке.

Отвод и таксация лесосек является одной из важнейших работ, выполняемых специалистами лесного хозяйства. Именно эта работа дает материал для начисления попенной платы за лес на корню, которая по замыслу должна окупать затраты на ведение лесного хозяйства.

По словам лесозаготовителей, случается, что из-за погрешностей, допущенных при отводе лесосек, они попадают в один ряд с нелегальными лесорубками, и речь уже идет не об административном правонарушении, а об уголовной ответственности и огромных штрафах.

В настоящее время отвод и таксация лесосек в лесах РФ регламентируется требованиями по отводу и таксации лесосек, изложенными в Правилах заготовки древесины ... [4] и Наставлении по отводу и таксации лесосек в лесах РФ [3]. В этой области проблема точности отвода лесосек среди ученых не ослабевает, в то же время этому направлению посвящается мало научных работ.

При этом предлагаемые новые способы отвода лесосек базируются на применении информационных технологий. Один из таких способов разработан Петрозаводским государственным университетом [2]. Применение данного способа основано на использовании RFID-технологий при котором фиксирование границ лесосек осуществляется с использованием помещаемых в землю радиометок с записанной на них информацией. В свою очередь, белорусские ученые прорабатывают способ отвода лесосек с применением технологий полевой ГИС Field-Map [5].

В нынешнем воплощении вся технология полевой ГИС состоит из измерительных приборов весом в три килограмма. Предполагается, что бригада по отводу лесосек, состоящая из двух человек, с помощью приборов выносит контур площади лесосеки в натуру, потом строится карта и проводится пересчет деревьев с оформлением материальной оценки лесосеки, вплоть до денежного выражения. Данные будут передаваться в АРМ «Лесопользование» для последующей обработки, исключая таким образом вынос информации на твердые носители (бумагу и др.). В целом, технические новинки призваны повышать эффективность работ.

Таким образом, отвод и таксация лесосек являются весьма актуальной темой: во-первых, с точки зрения выявления ошибок и факторов, вызвавших их при отводе лесосек действующими традиционными методами; во-вторых – разработка и внедрение новых методов отводов лесосек с применением электронных измерительных приборов и/или комплексов с использованием информационных технологий.

Объектом наших исследований является древостой Березы повислой (*Bétula péndula*) в ГКУ БО «Мглинское лесничество».

Предметом исследования является отвод лесосек в древостоях березы производственными способами.

Изложенное предопределило цель исследований – выявление ошибок при отводе лесосек в берёзовых насаждениях, назначенных под проходную рубку в ГКУ Брянской области «Мглинское лесничество».

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить состояние вопроса и разработать методику исследования;
- 2) выполнить учётно-измерительные работы по отводу лесосек в берёзовых насаждениях, назначенных под проходную рубку. Работу выполнить разными исполнителями;
- 3) Осуществить обработку полевого материала, выявить ошибки и провести их интерпретацию.

Для исследований нами осуществлен отвод лесосеки в берёзовых насаждения под проходную рубку площадью в 1 гектар. Отвод лесосеки осуществлялся в соответствии с Правилами заготовки древесины ... [4]. и Наставлением по отводу и таксации лесосек в лесах РФ [3]. Дополнительными особенностями при отводе являлось: отвод, отбор деревьев в рубку и их пересчет на одной и той же лесосеки осуществлялся двумя независимыми бригадами; кроме пересчета, у всех отобранных деревьев в рубку измерялся таксационный диаметр ствола и высота дерева; из числа отобранных деревьев в рубку предусматривается рубка модельных деревьев, отобранных по способу пропорционального ступенчатого представительства [1].

Для первичного анализа выбран диаметр стволов, как один из важных признаков при изучении строения древостоя, и как один из основных объёмобразующих признаков. По полученным данным была проведена статистическая оценка таксационных диаметров стволов деревьев.

Анализ результатов обработки полевых данных (таблица 1) показывает, что при отборе деревьев берёзы под проходную рубку и подерёвном их обмере обеими бригадами, количество деревьев совпадает и равно 25 шт. По количеству это число взято за основу. По результатам проведенных переречетов деревьев берёзы бригадами отдельно, – наблюдаем расхождение по числу деревьев равным ± 2 дерева, что составляет $\pm 8,0\%$.

Таблица 1 – Статистические показатели таксационных диаметров стволов берёзы

Обмер деревьев на ПП	Статистические показатели					Уровень доверительной вероятности (P), %
	Кол-во деревьев в рубку на ПП, шт.	M \pm m значения, см	Точность опыта, %	t – критерий		
				расчетный	табличный	
Подерёвный обмер	25	28,0 \pm 1,85	6,6	15,1	3,75	99,9
Перечет бригада 1	27	29,9 \pm 1,41	4,7	21,21	3,71	99,9
Перечет бригада 2	23	29,2 \pm 1,44	4,9	20,24	3,79	99,9

По другим породам, отобраным в рубку, число деревьев по каждому варианту измерений не одинаково. Так по осине число отобранных деревьев варьирует от 6 до 11 деревьев, при этом распределение их количества по ступеням толщины так же не одинаково. Деревья липы отобраны в рубку только при подерёвном обмере и бригадой № 2, при этом различия по количеству составило в два дерева, также наблюдается несоответствие их в распределении по ступеням толщины, а бригадой № 1 деревьев липы в рубку не отобрано.

Средние диаметры стволов берёзы по всем вариантам измерения получены на высоком уровне доверительной вероятности $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл}}$ при $P=99,9\%$.

Была проделана попытка по выявлению различий в показателях при отводе лесосек по вариантам (подерёвный учет, бригадой № 1 и бригадой № 2). Для этого использовали статистические показатели обработки таксационных диаметров из таблицы 1. Различия устанавливали с помощью t–критерия различия средних величин. Результаты расчетов показали, что существенных различий в диаметрах деревьев, учтенных при разных вариантах отвода лесосек, нет, так как наибольший расчетный t–критерий равен 0,82, тогда как t–критерий табличный равен 2,01 при уровне доверительной вероятности $P=95\%$.

В лесном хозяйстве наиболее важным признаком является запас древесины. Поэтому окончательные выводы по результатам исследований будут сделаны после полной обработки полевых данных.

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учебник для вузов.-5-е изд., доп.-М.; Лесн.пром-сть, 1982. 552 с.
2. Васильев А.С., Лукашевич В.М., Шегельман И.Р., Суханов Ю.В. Новый способ отвода лесосек [Электронный ресурс]. / Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». 2015.№ 2 (часть 2). // URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/3013> (Дата обращения: 06.04.2018).
3. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах РФ [Электронный ресурс]. / Утв. Приказом ФСЛХ РФ № 155 от 15 июня 1993 г. / <http://docs.cntd.ru/document/9013525> (Дата обращения: 06.04.2018).
4. Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса РФ (с изменениями на 11 января 2017 года) [Электронный ресурс]. / Утв. приказом Минприроды России от 13 сентября 2016 года N 474. Зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 29 декабря 2016 года, регистрационный N 45041// <http://docs.cntd.ru/document/420377910> (Дата доступа: 05.04.2018).
5. Целитан Н. Отвод лесосеки: работаем по-новому // Белорусская лесная газета [Электронный ресурс]. / URL: <http://lesgazeta.by/economy/novye-tehnologii/otvod-lesoseki-rabotaem-ponovomu> (Дата обращения: 06.04.2018).

МИКОРИЗНОСТЬ *PICEA ABIES* (L.), ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПАРКОВ

Сапонова Н. М.

к. с.-х.н., доцент Адамович И. Ю.,

ФГБОУ ВО "Брянский государственный
инженерно-технологический университет", Брянск, Россия

Аннотация. Микоризность ели европейской в естественных насаждениях составляет 94,5%. Микоризность *Picea abies* в парке культуры и отдыха в селе Солово Стародубского района равна 89,8%, в парке культуры и отдыха ДК Железнодорожников в городе Брянске 91,7%. Большинство корневых окончаний ели преобразована в микоризы. Меньшая микоризность *Picea abies* в парках культуры и отдыха может быть следствием меньшего видового разнообразия микотрофных грибов в искусственных условиях парка.

Зеленые насаждения в городских экосистемах выполняют санитарно-гигиенические, структурно-планировочные и декоративные функции. Растения оказывают благотворное влияние на микроклимат, увлажняют и обогащают кислородом воздух, являются эффективным средством борьбы с шумом, водной и ветровой эрозией почв. Они поглощают из воздуха и нейтрализуют в тканях значительное количество токсичных компонентов техногенных эмиссий, способствуют поддержанию газового баланса в атмосфере. Играя роль фитофильтров, растения сами испытывают влияние неблагоприятных условий городской среды: у них нарушаются физиолого-биохимические процессы, разрушаются структуры, ответственные за фотосинтез, дыхание, водообмен. Изменения физиолого-биохимических процессов и структурные перестройки приводят к видимым повреждениям: хлорозам, некрозам, уменьшению размеров листьев, прироста ствола и ветвей, ослаблению побегообразования, изменению габитуса деревьев снижению продолжительность жизни растений.

Из древесных растений наиболее чувствительны к загрязнению хвойные породы, имеющие низкий, в сравнении с лиственными, уровень метаболизма, многолетние ассимиляционные органы, несовершенную проводящую систему [4].

Корневое питание растений является одним из главнейших вопросов, который решают ландшафтные архитекторы при создании насаждений. Древесные растения, попадая из питомников в урбанизированную среду, подвергаются воздействию многочисленных неблагоприятных факторов, таких, как недостаток или избыток освещения, влияние местных ветров и их иссушающее воздействие, сухость воздуха, образующаяся в результате нагрева асфальтовых поверхностей и стен зданий, и так далее. Посадка и содержание деревьев, должны быть направлены прежде всего на обеспечение адаптации растений и поддержание их устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Среди видов хвойных пород, используемых в зеленом строительстве, *Picea abies* занимает одно из ведущих мест.

Ель европейская – в сильной степени микотрофное растение, при отсутствии микориз погибающее в течении нескольких лет [5,6]. Микоризы ели европейской относятся к эктотрофным [3]. Исследование микотрофности ели европейской, используемой для озеленения скверов, садов и парков, поможет повысить устойчивость ели к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [1, 2].

Целью наших исследований является исследование микоризности *Picea abies*, используемой для озеленения парков. Исследования проводились в парке культуры и отдыха, расположенном в селе Солово Стародубского района и в парке культуры и отдыха ДК Железнодорожников города Брянска. В качестве контроля использовались насаждения ели европейской на территории Брянского учебно-опытного лесничества.

При полевом сборе и обработки материала использовались методики, описанные Н.В. Лобановым [5]. В исследуемых насаждениях закладывались пробные площади (ПП). На ПП отобрано и проанализировано 300 образцов корневых окончаний ели европейской. Микоризные корневые окончания ели европейской ветвятся слабо, коралловидные и гроздевидные разновидности представлены незначительно, дихотомически разветвленные разновидности практически не встречаются, ветвление моноподиальное. Интересны микоризы, имеющие форму листа папоротника, но они также встречаются редко. По форме корневого окончания преобладают микоризы цилиндрической формы с примерно одинаковым диаметром на протяжении всей длины (не считая окончания). Встречаются также веретеновидные, булабовидные, удлинено-булабовидные, гроздевидные микоризы, но преобладают неразветвленные формы.

Сбор полевого материала осуществлялся в конце вегетационного периода, причем отбор образцов корневых систем по однотипным объектам осуществлялся в течение 4...7 дней, что позволило свести к минимуму климатические отличия на ПП и считать их одинаковыми на опытных и

контрольных площадях.

Общее количество микориз и микоризных окончаний, локализованных на корнях всходов хвойных, определялось путем их подсчета под биноклем. Для характеристики количества микориз (микоризных окончаний) у подростка использован такой параметр, как плотность микориз (плотность микоризных окончаний). Значения этих параметров рассчитывались как число данных структур на единице длины корня. Для этого подсчитывалось их количество, приходящееся на 50 см проводящих корней последнего и предпоследнего порядков, результаты относились к 10 см длины корня. Успешность трансформации сосущих корней в микоризы характеризует такой параметр, как интенсивность микоризации. Его значения рассчитывали как отношение числа микоризных окончаний к общему числу зарегистрированных корневых окончаний.

Исследования проводились в парке культуры и отдыха, расположенном в селе Солово Стародубского района (ПП2) и в парке культуры и отдыха ДК Железнодорожников города Брянска (ПП3). В качестве контроля использовались насаждения ели европейской на территории Брянского учебно-опытного лесничества (ПП1).

Анатомо-морфологические показатели микориз, такие, как толщина грибного чехла, толщина паренхимы первичной коры корня, радиус центрального цилиндра корня, на опытных и контрольной ПП не имели статистически значимых отличий.

Микоризность ели на территории Брянского учебно-опытного лесничества (ПП1) составляет 94,5%. Микоризность *Picea abies* в парке культуры и отдыха в селе Солово Стародубского района (ПП2) равна 89,8%, в парке культуры и отдыха ДК Железнодорожников в городе Брянске (ПП3) - 91,7%. Большинство корневых окончаний ели преобразована в микоризы. Меньшая микоризность *Picea abies* на ПП 2,3 может быть следствием меньшего видового разнообразия микотрофных грибов в искусственных условиях парка.

Учитывая роль микориз в корневом питании высокомикотрофных растений, к которым относится и ель европейская, можно рекомендовать внесение в почву культур микоризообразующих грибов или микоризной земли при выращивании елей в условиях населенных пунктов и на сельскохозяйственных землях.

Список использованных источников

1. Адамович, И.Ю. Соотношение основных подтипов микориз семян и родительских особей ели европейской, сосны обыкновенной и дуба черешчатого в условиях различного уровня радиоактивного загрязнения // Новые технологии. - 2017. - № 1. - С. 98-104.
2. Адамович, И.Ю. Самошкин, Е.Н. Типы и подтипы микориз ели европейской в условиях хронического загрязнения радионуклидами // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. - 2010. - № XIII. - С. 3-5.
3. Кисова, А.С. Структурно-функциональная организация микориз ели обыкновенной - *Picea abies* в белорусском поозерье // В сб.: Молодость. Интеллект. Инициатива Материалы V Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. - 2017. - С. 79.

4. Ковригина Л.Н., Петункина Л.О. Хвойные породы в городской среде / // Вестник ИРГСХА. - Т. 1, - № 44. - 2011. - С. 73-80.

5. Лобанов, Н.В. Микотрофность древесных растений. - М.: Лесн. пром-сть., 1971. - 216 с.

6. Селиванов, И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. - М.: Наука, 1981. - 232 с.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «БУРКИНСКИЙ ЛЕС»

Сатаев А.Ж.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Кабанов С.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ имени Н.И.Вавилова»,

Саратов, Россия

Аннотация. В статье характеризуется геоинформационная система памятника природы «Буркинский лес».

При создании геоинформационной системы памятника природы «Буркинский лес» использовались методические подходы природоохранного планирования в лесах Саратовской области, предложенные Н.Н. Булановым [1]. База данных ГИС представляет собой многоуровневую иерархическую систему, в которой сконцентрирована и систематизирована информация о важнейших компонентах природных систем, их взаимосвязях, разных подходах к их изучению. ГИС Буркинского леса относится к системам локального уровня и содержит детальную информацию о лесных экосистемах памятника природы, представляющего особый интерес в качестве эталонного участка для проведения научных исследований, экспериментальных лесохозяйственных и природоохранных мероприятий [2].

Структурными частями базы данных ГИС являются: пространственная база данных, атрибутивная база данных, аналитический блок. База данных ГИС «Буркинского леса» содержит следующие слои.

В качестве растровых слоёв были выбраны топографическая карта и космический снимок. Оба файла получены с помощью сервиса SAS.Планета (Release 160707): космоснимок «Буркинского леса» получен из базы данных Bing maps, а топографическая карта получена из базы данных Генштаб ТопоКарта (Маршруты.ру). Растровые слои имеют следующие характеристики:

1) космоснимок Буркинского леса – файл, формата JPG, объёмом данных 234918 кб, размером 23425 на 27009 пикселей, горизонтальным и вертикальным разрешением 96 точек на дюйм и глубиной цвета 24 бит (наименование слоя в программе - Космоснимок19.jpg). Цветной космический снимок (проекция - Mercator, масштаб снимка 1:40000, разрешение – 96 точек/дюйм, число каналов – 3, область отображения сверху - 6664497,61895; снизу - 6648368,80883; слева - 5087572,46422; справа - 5101561,03756). Космоснимок является картографической основой для наложения остальных слоёв электронной карты, которая осуществлялась с помощью пространственной привязки к опорным точкам этого слоя.

2) топографическая карта Буркинского леса – файл, формата JPG, объемом данных 1374 кб, размером 2513 на 1888 пикселей, горизонтальным и вертикальным разрешении 96 точек на дюйм и глубиной цвета 24 бит (наименование слоя в программе - Топокарта.jpg);

Векторные слои, содержащиеся в ГИС «Буркинского леса» по методу создания разделяются на: а) созданные с использованием табличных баз данных; б) созданные по результатам природоохранных обследований; в) оцифрованные по графической подложке; г) полученные с помощью процедур ArcGIS.

Векторные слои, созданные с использованием табличных баз данных:

- 1) слой, содержащий данные о присутствии инвазивных видов;
- 2) слой, содержащий данные о старовозрастных насаждениях;
- 3) слой, содержащий данные о преобладании инвазивных видов;
- 4) слой, содержащий данные о пройденных пожарах.

Векторные слои, созданные по результатам природоохранных обследований:

- 1) слой, содержащий данные о проделанных маршрутах;
- 2) слой, содержащий данные о местоположениях ключевых элементов для сохранения биоразнообразия;
- 3) слой, содержащий данные о местоположениях инвазивных видов.

Пример карты с местами расположения инвазивных видов, обнаруженных во время природоохранных обследований, а также выделов с присутствием и преобладанием инвазивных видов, показан на рисунке 1.

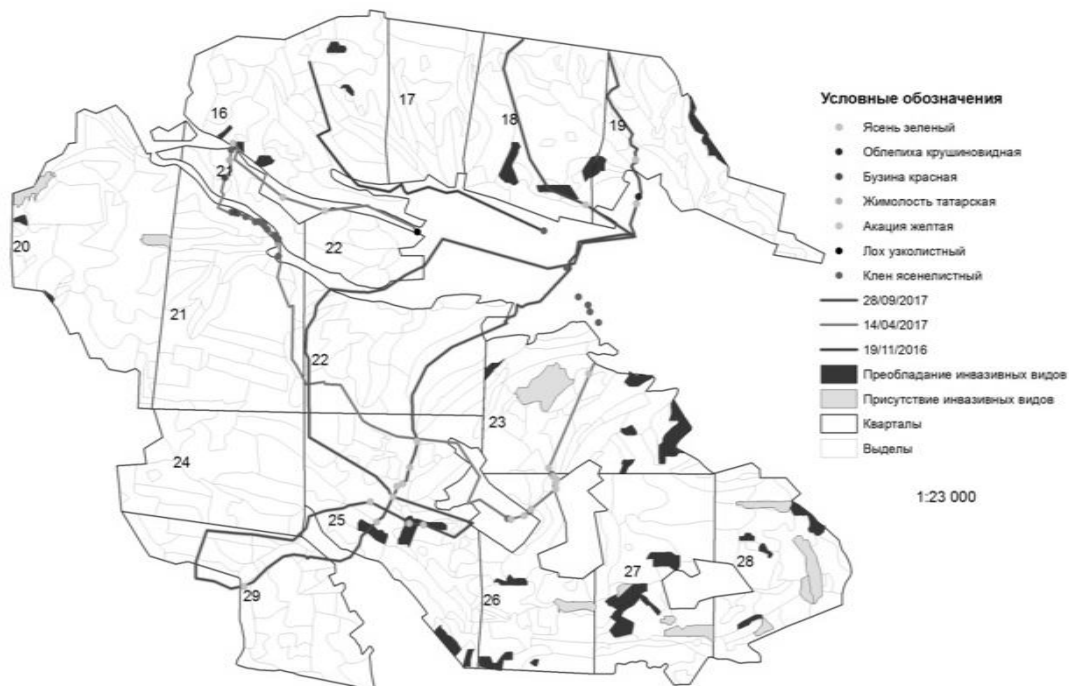


Рисунок 1 – Места расположения инвазивных видов на территории памятника природы «Буркинский лес»

Векторные слои, созданные оцифровкой по графической подложке, характеризующие территорию памятника природы «Буркинский лес»:

- 1) слой, содержащий данные о лесных кварталах;
- 2) слой, содержащий данные о таксационных выделах (их площадях, покрытых и непокрытых лесной растительностью землях, породном составе);
- 3) слой, показывающий местоположения объектов на территории памятника природы (населенный пункт, железная дорога, автомобильная дорога, проселочная дорога, лесная дорога, территории садоводческих товариществ, открытые безлесные участки);

Пример карты с местами расположения объектов, представляющих потенциальную угрозу сохранению памятника природы «Буркинский лес», показан на рисунке 2.

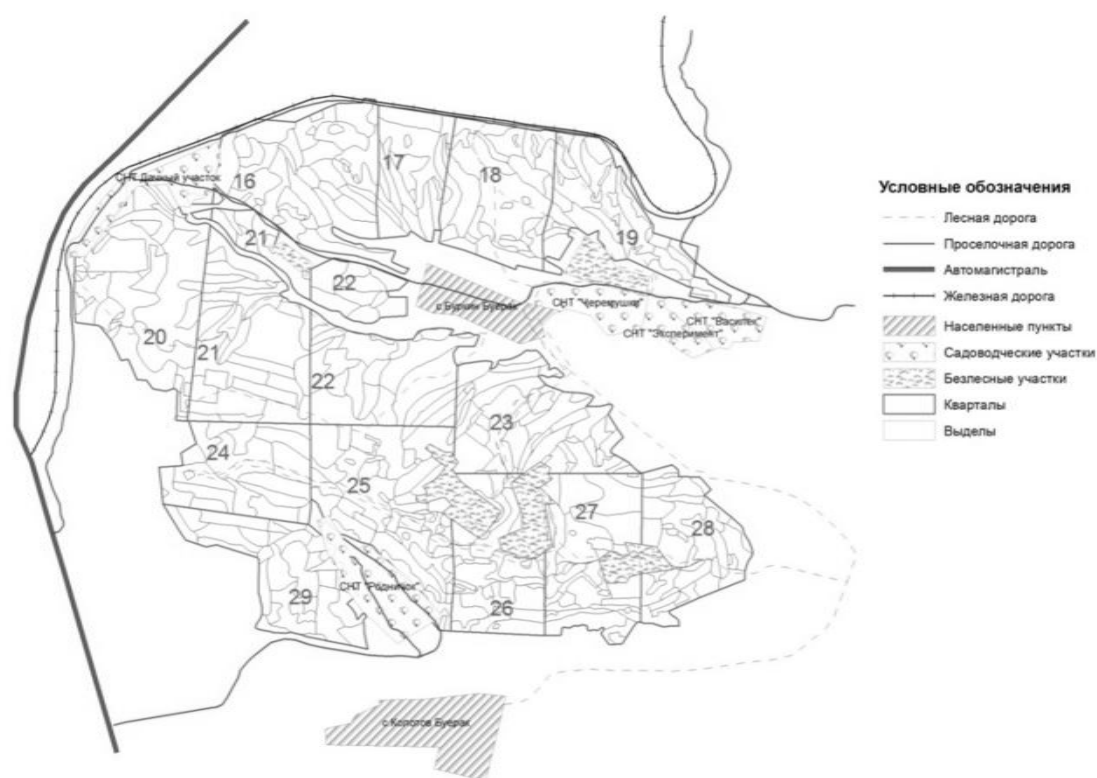


Рисунок 2 – Места расположения населенных пунктов, безлесных участков, дорог и садоводческих товариществ на территории памятника природы «Буркинский лес»

Векторный слой, полученный с помощью процедур ArcGIS (рисунок 3), характеризующий территорию памятника природы:

- 1) слой с 3-D моделью рельефа местности.

Пример векторного слоя, полученного с помощью процедур ArcGIS, показан на рисунке 3. ГИС «Буркинского леса» создается на основе программного продукта фирмы ESRI ArcGIS, имеющего широкий набор разнообразных средств ГИС-анализа векторных и растровых данных, в т.ч.

космических снимков. Создаваемая геоинформационная система памятника природы «Буркинский лес» позволит в будущем решать широкий спектр конкретных процедур природоохранного анализа и планирования, в том числе для оценки видового, формационного, типологического разнообразия лесных экосистем.

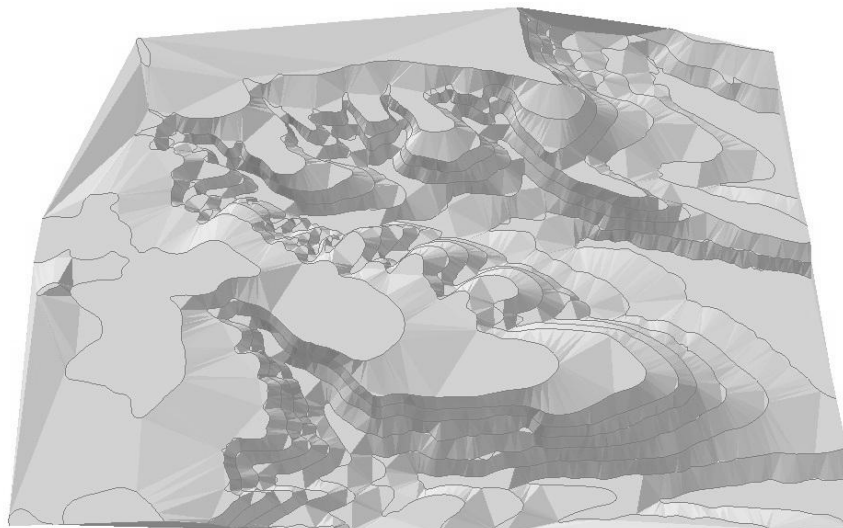


Рисунок 3 – 3-D модель рельефа памятника природы «Буркинский лес»

Список использованных источников

1 Буланов Н.Н. Использование геоинформационных технологий в природоохранном планировании лесного хозяйства Саратовской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sgau.ru/files/pages/11268/14193435803.pdf>

К ПРОГРАММЕ ИЗУЧЕНИЯ ОЧАГОВ ВЕРШИННОГО КОРОЕДА В ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сенченко А.С.

Научный руководитель: к.с-х н. Кистерный Г.А.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный

инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Указаны возможные причины усыхания сосновых насаждений в юго-западных районах Брянской области. Отмечена вероятность заражения сосен фитопатогенным грибом *Офиостома ректангулоспориум* – *Ophiostoma* cf. *rectangulosporium* и вероятность проникновения сосновой стволовой нематоды – *Bursaphelenchus xylophilus*. Установлено заселение деревьев вершинным короедом – *Ips acuminatus* и приведены сведения из его биологии. Определены необходимые методики для изучения возникшей проблемы.

Гибель сосновых лесов с участием вершинного короеда – новое явление в лесах Европы. Очаги вершинного короеда отмечены в сосняках лесхозов Беларуси, Украины и некоторых лесничеств России [1]. Этот лесопатологический процесс способен привести к смене пород, с заменой сосны на лиственные – второстепенные.

Сформулирована гипотеза проникновения в Россию вершинного короеда со стороны Беларуси. Возможными факторами ослабления сосняков специалисты считают заражение деревьев фитопатогенным грибом Офиостомы ректангулоспориум (*Ophiostoma cf. rectangulosporium*), состоящего в систематическом родстве с возбудителями сосудистых микозов лиственных пород.

Не исключается вероятность проникновения опасного карантинного вредителя – сосновой стволовой нематоды (*Bursaphelenchus xylophilus*). По сведениям из различных источников, ранее сосновая стволовая нематода не встречалась на территории области, северная граница её ареала находилась в Воронежской области. Однако, принимая во внимание ряд аномально жарких лет, специалисты допускают вероятность распространения нематоды далее на север.

Основными переносчиками сосновой стволовой нематоды являются не короеды, а жуки-усачи рода *Monochamus* – вторичные вредители, поселяющиеся на стволах деревьев после короедов.

В сентябре 2017 года лесопатологи выявили усыхание сосновых насаждений в юго-западных районах Брянской области, которое было связано с воздействием комплекса стволовых вредителей, среди которых наибольшую вредоносность и встречаемость имел вершинный короед (*Ips acuminatus*).

Характерная особенность поврежденных насаждений – отсутствие старого сухостоя, то есть вспышка развивается в течение короткого периода. В большинстве случаев отмирание носило куртинный характер с площадью куртин от 0,1 га до 0,4 га. Общая встречаемость очагов в сосняках находилась в пределах 10% и на данный момент не приобрела характера глобальной вспышки. Чаще всего встречались куртины усыхающих сосен из 8-12 деревьев. Был отмечен «короедный» характер отмирания в чистых по составу, припевающихся, спелых и перестойных насаждениях, произрастающих на песчаных почвах.

Из научных источников известно, что вершинный короед активно заселяет не только ствол, но и крону дерева. Ходы самок часто заканчиваются брачным приютом [3]. Изменение окраски хвои указывает на заселение дерева, но родительского поколения жуков под корой фактически не остается – они покидают подкоровое пространство по причине истощения кормовых ресурсов [2]. Молодое поколение находится в это время на стадии куколки, реже – молодого жука или личинки. Как правило, встречаются все стадии с преобладанием куколок. После вылета из-под коры родительские особи нападают на новые деревья, обычно в том же очаге, поблизости от отработанных стволов. Предполагается, что жуки первого поколения также могут, как минимум, дважды нападать на деревья, хотя возможно это делают и не все особи [3].

Таким образом, вершинный короед имеет сложный цикл развития и высокую миграционную активность, а его способность заселять верхние части стволов затрудняет раннюю диагностику ослабления деревьев.

Ожидается ухудшение состояния сосняков юго-западных Брянской области. Поэтому необходимо исследовать сосновые насаждения в очагах вершинного короеда с учетом особенностей и сроков развития вредителя методами детального лесопатологического обследования, провести энтомологический анализ модельных деревьев и, по возможности, феромонный надзор, для определения его эффективности.

Для более полной оценки причин отмирания насаждений важно использовать современные методы анализа, особенно если это связано с проникновением карантинных видов возбудителей болезней и вредителей сосны.

Список использованных источников

1. Обзор распространения вредителей и болезней в лесах Республики Беларусь в 2009 году и прогноз их развития в 2010 году. – Минск: ГУ «Беллесозащита», 2009. – 97 с.
2. Старк В. Н. Короеды Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые / В. Н. Старк. – М.: АН СССР, 1952. – 464 с.
3. Шевырëв И .Я. Загадка короедов / И .Я. Шевырëв. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 94 с.

МИГРАЦИЯ ЦЕЗИЯ-137 В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ

Сидоренко М.П.

Научный руководитель: д. б. н., профессор Романенко А. А.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Работа посвящена изучению особенностей миграции радиоцезия в системе почва-растение. Установлено, что накопление радионуклида в растениях зависит от почвенных факторов, времени нахождения его в почве и биологических особенностей растений.

После аварии на ЧАЭС во внешнюю среду поступило 1,0 МКи цезия-137. В результате выпадений из атмосферы радионуклиды поступают на земную поверхность, аккумулируются в почве, включаются в биогеохимические циклы миграции и становятся новыми компонентами почвы. Почва является наиболее важным звеном биологической цепи, от которой зависит поведение радиоцезия в ней и накопление его в растениях. В настоящее время это основной дозообразующий радионуклид на территориях, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС. От его содержания и поведения во внешней среде зависит пригодность загрязненных территорий для полноценной жизни.

Выпавший, после аварии на ЧАЭС, на почву цезий-137 прочно удерживается в верхнем почвенном слое. Со временем происходят его физико-химические превращения, осуществляется миграция по почвенному профилю, накопление растительностью [3].

Для цезия характерно поглощение минеральной частью почв. Элемент внедряется в кристаллические решетки глинистых минералов, прочно связываясь там самой тонкодисперсной частью почвы. Наиболее интенсивно цезий поглощается вермикулитом, флогопитом, гидрофлогопитом, асканитом,

гумбрином. Сорбция цезия почвенным поглощающим комплексом после его выпадения в почву осуществляется в первое время крупнодисперсными частицами, смещаясь затем в сторону поглощения мелкодисперсной фракцией. За семь лет доля цезия, фиксированного минеральной частью почвы, увеличилась в серых лесных почвах в 2,5 раза, дерново-подзолистых – 4,5 раза, в черноземных – 7 раз и может достигать 80-95% валового содержания элемента в почве. Прочно связывается цезий почвенной органикой, образуя, в частности, гуматы и фульваты. Последние характеризуются значительно большей подвижностью. Увеличивают подвижность металла водорастворимые органические вещества, образующиеся при разложении растительности [2]. При миграции цезия в глубь почвенного горизонта выделяют два типа массопереноса – быстрый (обусловленный передвижением металла вместе с тонкодисперсными частицами) и медленный (обусловленный передвижением водорастворимых форм). В суглинистых разностях дерново-подзолистых почв наблюдается только медленный перенос, в супесчаных и песчаных – и медленный, и быстрый с преобладанием последнего. В среднем доля быстрого переноса составляет 15% всех мигрирующих форм цезия.

Отмечено накопление цезия-137 в пойменных почвах, обусловленное дополнительным привнесением с механическими взвесями во время паводков. В пойменных почвах цезий-137, как правило, задерживается в верхнем 5-сантиметровом слое. Однако в тех случаях, когда поверхностные горизонты пойменных почв представлены слоями легкого механического состава с низким содержанием гумуса, цезий-137 выщелачивается из этих горизонтов и задерживается в нижележащих. Миграционная способность цезия-137 повышена и в некоторых торфяных почвах, где он энергично поступает в растения [2].

Цезий хорошо поглощается растительностью, коэффициент накопления элемента в урожае сельскохозяйственных культур может достигать 100%; накопление идет в основном в надземной части растений. На легких почвах цезий-137 в 7 раз более доступен для растений, чем на тяжелых. Интенсивное вовлечение элемента в биологический круговорот обусловлено также кислотностью почвы, благоприятствующей физиологическому накоплению металла, его подвижностью, а также аналогией с калием – биохимически активным элементом, дефицит которого в дерново-подзолистых почвах ярко выражен, но который жизненно необходим растениям.

Пойменная растительность в большей степени накапливает цезий-137, чем суходольная. Накопление радионуклидов растениями зависит от особенностей строения дернины. На злаковом лугу с мощной плотной дерниной содержание цезия-137 в фитомассе в 3-4 раза выше, чем на разнотравном с рыхлой маломощной дерниной [1].

Поступление цезия-137 в растения зависит от типа почвы. По степени уменьшения накопления цезия в урожае растения почвы можно расположить в такой последовательности: дерново-подзолистые супесчаные, дерново-подзолистые суглинистые, серая лесная, чернозёмы и т.д.

Накопление радионуклидов в урожае зависит не только от типа почвы, но и от биологической особенности растений. Переход радионуклидов из почвы в растения зависит от видовых даже от сортовых особенностей. Известна аналогия в поступлении в растения цезия-137 и его химического аналога калия. Растения, содержащие больше калия, накапливают больше цезия-137. При одинаковых почвенно-климатических условиях, отдельные виды сельскохозяйственных растений могут различаться по содержанию цезия-137 в 8-30 раз. Кроме того, поступление радионуклидов зависит от распределения корневой системы в почве, продуктивности растений, периода вегетации и некоторых других биологических особенностей растений.

Накопление радионуклидов в растениях зависит от содержания в почве элементов питания.

Таким образом, радионуклидов в системе почва-растение зависит от типа почвы, её механического и минералогического состава, водно-физических и агрохимических свойств, а также биологических особенностей растений.

Список использованных источников

1. Алексахин Р. М. Сельскохозяйственная радиоэкология [Текст]. / Р. М. Алексахин, А. В. Васильев, В. Г. Дикарев и др. // Под ред. Алексахина Р. М., Корнеева Н. А. – М.: Экология, 1992. – 400 с.
2. Основы сельскохозяйственной экологии / Б.С. Пристер, Н.А. Лошилов, О.Ф. Немец, В.А. Поярко. – Киев: Урожай, 1991. – 472 с
3. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления/ Под ред. Р.Г. Ильязова.– Казань: «Фэн», 2002.–330с.

БИОРЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗЛЫНКОВСКОМ РАЙОНЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сергеева Е.Б.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Иванченкова О.А.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. Приведены характеристика района исследования, результаты натурных наблюдений состояния нефтезагрязненных земель, рассмотрен один из методов по снижению концентрации углеводородов в почве.

Нефть является одним из основных факторов мирового экономического развития в 20 веке и остается важнейшим энергоресурсом на обозримое будущее. Относительно невысокие цены на нефть и нефтепродукты при больших объемах их потребления, отсутствие адекватной создаваемой угрозе политики по охране окружающей среды приводили к весьма значительным потерям, последствиями которых явились загрязнения почв и грунтов.

Нефтяное загрязнение – как по масштабам, так и по токсичности представляет собой общепланетарную опасность. Нефть и нефтепродукты вызывают отравление, гибель организмов, угнетению или деградации растительного покрова, снижению продуктивности сельскохозяйственных угодий и загрязнение водоносных горизонтов

Естественное самоочищение природных экосистем — длительный процесс, поэтому исключительную актуальность приобретают различные методы рекультивации нефтезагрязненных земель.

Современные способы рекультивации проводятся следующими методами:

- механическими;
- физико-химическими;
- микробиологическими;
- агротехническими. [2].

Подход к выбору метода рекультивации загрязненных территорий должен носить индивидуальный характер и основываться на уровне, составе и продолжительности загрязнения, свойствах почвы, ландшафтных и климатических условиях. Зачастую используется комплексный подход в решении данных вопросов.

В настоящее время одной из наиболее перспективной технологии очистки нефтезагрязненных почв считается интродуцирование в почву различных комплексов микроорганизмов, отличающихся повышенной способностью к биодеструкции тех или иных углеводородных компонентов нефти и нефтепродуктов.

В природных условиях биотрансформация нефти и нефтепродуктов осуществляется под воздействием комплекса самых различных групп организмов. Особое внимание уделяется исследованиям по совместному влиянию представителей двух смежных трофических уровней: микроорганизмов и дождевых червей на элиминирование нефти в почве.

Биорекультивация нефтезагрязненных почв — это многостадийный биотехнологический процесс, включающий физико-химические методы детоксикации загрязнителя, применение органических и минеральных добавок, использование биопрепаратов [3].

На территории Злынковского района Брянской области в результате прорыва магистрального нефтепровода «Куйбышев-Унеча-Мозырь-1 и 2» компании АО «Транснефть-Дружба» произошел разлив нефтепродуктов, в результате чего было загрязнено около 10 га площади лесного массива. Такие аварии носят, как правило, залповый характер и приводят к масштабным загрязнениям почвенного покрова. Исследования, проведенные в 2016 году, показали превышение концентрации нефтепродуктов в почве в 188 раз.

С течением времени, значительное количество нефтепродуктов просачивается в нижние горизонты, что приводит к расширению площади и увеличению глубины загрязнения. Скорость и глубина просачивания зависят от структуры, состава почвы, вязкости углеводородов, температуры, скорости ветра, растительного покрова, уровня грунтовых вод.

Климат района исследования умеренно-континентальный, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Основными почвами на территории района являются подзолистые песчаные и супесчаные почвы, на которых произрастают елово-сосновые леса, с участием мягколиственных и твердолиственных пород. Водоносный горизонт залегает на глубине 12–50 м. [1].

На момент исследований глубина проникновения нефтепродуктов в почвенные горизонты составила от 1,5 до 1,8 м. На загрязнённой территории наблюдалось угнетение лесных пород и деградации растительного покрова. Также, учитывая тот факт, что территория разлива представлена лесным массивом, это может способствовать возникновению и развитию масштабных лесных пожаров.

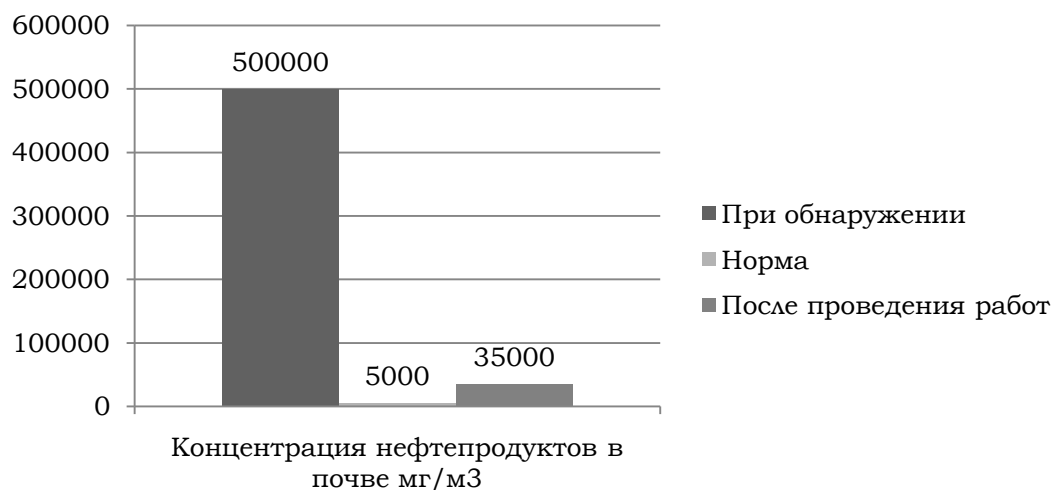


Рисунок 1 – Концентрация нефтепродуктов в почве при обнаружении нефтепродуктов, норма содержания нефтепродуктов в почве и после проведения работ по рекультивации

В целях восстановления нарушенных земель был выбран метод биоремедиации. Под термином «биоремедиация» принято понимать применение технологий и устройств, предназначенных для биологической очистке почв, т.е. для удаления из почвы уже находящихся в ней загрязнителей. [4].

Работы по рекультивации территории проводились несколькими этапами. На первом этапе была произведена вырубка лесных пород и снятие загрязненного слоя почвы. Глубина слоя составила около 20 см.

На втором этапе снятый слой почвенного покрова заменили смесью биопрепарата, песка и опилок.

На третьем этапе данная территория была засажена хвойной породой – елью.

Результаты отбора проб, проведенного в 2017 году, показали значительное снижение концентрации нефтепродуктов в загрязненной почве.

Загрязнение компонентов природной среды нефтью и нефтепродуктами приобретает глобальный характер. Поэтому, проведение восстановления территорий, подвергшихся загрязнению, должно проводиться повсеместно.

Список использованных источников

1. Ахременко С.А., Городков А.В., Левкина Г.В. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Брянской области в 2009 году»./ Ахременко С.А., Городков А.В., Левкина Г.В. – Брянск, 2010 – 294 с.

2. Исмаилов Н.И. Современное состояние методов рекультивации нефтезагрязненных земель / Н.И. Исмаилов, Ю.И. Пиковский // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем.- М.: Наука, 1988.-С. 222-236.
3. Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем / Под ред. М.А. Глазковской.- М. Наука, 1988.- 264 с.
4. Биология. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. – 3-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. – 864 с.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА КОЧЕВИЖСКОЕ В Г. СЕЛЬЦО БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сканцева М. П.

*Научный руководитель: к. с.-х. н. Иванченкова О. А
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-
технологический университет», Брянск, Россия*

***Аннотация.** В статье приведены характеристика района исследования, результаты натурных наблюдений состояния водоема и разработан план для дальнейшего исследования.*

Как показывает практика, практически все водоемы подвержены антропогенному влиянию. Экологическое состояние многих из них оставляет желать лучшего. Качество воды в большинстве случаев не отвечает нормативным требованиям. Многочисленные исследования выявляют тенденцию к росту загрязнения водоемов. Это оказывает влияние не только на флору и фауну, но и на население.

Администрацией города Сельцо было предложено провести анализ состояния водного объекта и рекомендовать мероприятия по его восстановлению. Это и послужило целью работы.

Климат района объекта исследования умеренно-континентальный. Средняя температура самого холодного месяца (января) составляет - 8,8°C, самого теплого (июля) +18°C, среднегодовая +4,7°C. Годовое количество осадков составляет в среднем 610 мм.

В окрестностях города Сельцо располагаются несколько водных объектов, как искусственного, так и естественного происхождения. Это:

- провальное озеро —Игнатово,
- пойменные озера — Кривое, Саловское;
- озера искусственного происхождения — Вокзальное, Карьерное, Кочевижское.

Озеро Кочевижское расположено в частном секторе, на востоке от санатория-профилактория «Десна». Рельеф местности спокойный. С запада располагается хвойный лес. Питается озеро за счет атмосферных осадков и притока реки Десна — Кочевига, который впадает в озеро.

Внешний осмотр озера выявил многочисленные проблемы. Территория береговой зоны озера заросла камышом и осокой, что практически лишает возможности спуска к воде. Многочисленный бытовой мусор и отходы создают опасность. Это также делает практически невозможным использовать данный водный объект в культурно-бытовом и рыбохозяйственном водопользовании.

Основной проблемой, усугубляющей состояние озера, является отсутствие канализации в частном секторе. Сточные воды, содержащие растительные волокна, животные и растительные жиры, фекальную массу, остатки плодов и овощей, являются причиной органического загрязнения водоема. Это приводит к биологическому загрязнению и зарастанию озера.



Рисунок 1 — Озеро Кочевижское

Отсутствие удобных подъездов, также осложняет использование водного объекта в противопожарных целях.

Природные воды представляют собой сложные системы, содержащие растворенные вещества в виде ионов и молекул, минеральные и органические соединения в форме коллоидов, суспензий и эмульсий.

Химический состав природных вод представлен в основном ионами: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , железа, алюминия, кремнекислоты и органических веществ. Кроме того, имеются соединения азота (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^-). Эти компоненты присутствуют во всех природных водах, и их содержание составляет 90–95% общего количества ионов.

Органические вещества присутствуют в виде эмульсий минеральных масел и нефтепродуктов, попадающих в водоемы со сточными водами, а также в виде гумусовых соединений и микроорганизмов, придающих воде цветность.

Качество природных вод зависит от состава и количества растворенных и взвешенных веществ, микроорганизмов, гидробионтов, а также от температуры, кислотности и других физико-химических показателей. Под влиянием климатических и других условий химический состав природных вод может изменяться. Поэтому пробы воды и донных отложений объекта исследования планируется отбирать в разное время года.

Изучение загрязнения воды является одной из основных проблем химии окружающей среды. Проблемы характерны для многих малых озер не только на территории Брянской области. Это приобретает большие масштабы, поэтому необходимо принимать меры по оздоровлению экологической обстановки. Малые водные экосистемы также нуждаются в защите. Применение систем механической и биологической очистки позволят улучшить состояние объектов. Однако, без усовершенствования систем жилищно-коммунального хозяйства, а также повышения экологической грамотности и нравственности

населения, все старания могут «сойти на нет» за короткий промежуток времени.

Список использованных источников

1. Природные ресурсы и окружающая среда Брянской области: Годовой доклад об экологической ситуации в Брянской области в 2015 г./ Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области. – Брянск, 2016. – 240 с.

**ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ
ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СИСТЕМЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Соколов А.С.

УО «Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Белоруссия

Аннотация. Оценено экологическое состояние ландшафтов Гродненской области по значению геоэкологического коэффициента, выявлены пространственные и таксономические особенности экологического состояния ландшафтов и их охраны в системе ООПТ региона. Проанализирована зависимость экологического состояния от принадлежности ландшафта к видам, под родам и родам. Оценена их представленность в системе ООПТ.

Целью работы было выявить пространственные и таксономические особенности экологического состояния ландшафтов Гродненской области и эффективность их охраны в системе ООПТ.

Исходя из данной цели, могут быть сформулированы следующие последовательные задачи (этапы) исследования:

- определить ландшафтную структуру системы ООПТ и оценить степень представленности в ней ландшафтов Гродненской области;
- определить экологическое состояние каждого ландшафта области и представить результаты в картографической форме;
- выявить зависимость экологического состояния ландшафтов региона от их природных характеристик и выделить роды, подроды и виды ландшафтов, характеристики которых обусловили максимальную и минимальную степень их трансформации;
- выявить ландшафтные таксоны, которые характеризуются недостаточной представленностью в системе ООПТ.

Для определения экологического состояния ландшафтов для каждого из них рассчитывался геоэкологический коэффициент И. С. Аитова [1]. по формуле: $K_g = C_p / C_d$, где C_p – % площади ненарушенных (коренных) геосистем на той или иной территории, в ландшафтном районе, ландшафте; C_d – % предельно допустимой площади ненарушенных (коренных) геосистем – в данном случае лесов (принят для данной природной зоны за 30 % [2]). По значениям K_g оценивается состояние ландшафта в следующих градациях:

удовлетворительное – более 1,5; напряжённое – 1,1–1,5; критическое – 0,9–1,1; кризисное – 0,5–0,9; катастрофическое – $< 0,50$.

Максимальная средняя лесистость выдела (более 50 %) характерна для камово-моренно-озёрных, болотных, аллювиально-террасированных, вторичных водно-ледниковых и водно-ледниковых с озёрами ландшафтов. Всего ООПТ занимают 9,8 % территории области, что составляет 15,7 % всех ООПТ Белоруссии. Ландшафты со значением $K_{\Gamma} < 1$ занимают 58,7 %, $K_{\Gamma} > 1$ – 41,3 %. В удовлетворительном состоянии находятся ландшафты, занимающие 22,7 % площади области, в напряжённом 11,3 %, в критическом 17,6 %, в кризисном 25,9 %, в катастрофическом 22,4 %. Среднее значение K_{Γ} по области равно 1,02. Всего в Гродненской области отмечено 14 родов ландшафтов из 16 существующих в Беларуси (87,5 %), из них 9 родов представлено в ООПТ.

В худшем экологическом состоянии (с минимальными значениями геоэкологического коэффициента) находятся вторичноморенные, камово-моренно-эрозионные, озёрно-ледниковые и моренно-озёрные ландшафты ($K_{\Gamma} = 0,40-0,59$), причём ни один из этих родов вообще не представлен в системе ООПТ, хотя вторичноморенные занимают более 1/5 территории области. В лучшем состоянии, однако ещё относящемся к категории кризисного, существуют холмисто-моренно-озёрные и холмисто-моренно-эрозионные ландшафты ($K_{\Gamma} = 0,70-0,79$). Последние занимают самую большую удельную площадь Гродненской области, более 1/4 территории, однако в системе ООПТ присутствуют в несравнимо меньшей степени (доля в ООПТ в 3,7 раза меньше, чем доля в области), в состав ООПТ входит менее 2 % территорий, относящихся к ландшафтам данного рода. В критическом состоянии, но с $K_{\Gamma} > 1$ находятся моренно-зандровые и пойменные ландшафты. Они представлены в системе ООПТ, но в меньшей степени, чем их доля в области. Например, доля моренно-зандровых ландшафтов в ООПТ в 4,1 раза ниже, чем в области. В удовлетворительном состоянии находятся аллювиально-террасированные, водно-ледниковые с озёрами и болотные ландшафты. При этом доля их в ООПТ выше, чем в целом по области (соответственно, в 2,2, 3,5 и 5,8 раза).

В пределах некоторых родов существенно различается экологическое состояние ландшафтов, относящихся к его под родам и видам. Так, в пределах рода аллювиально-террасированных ландшафтов значение K_{Γ} для вида плоских ландшафтов на 1,11 выше, чем для волнистых ландшафтов. В пределах рода холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов значение K_{Γ} для под рода ландшафтов с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей превышает в 3,1 раза это значение для под рода с покровом лёссовидных суглинков и в 1,4 раза выше, чем для под рода с покровом водно-ледниковых суглинков. В пределах под рода с покровом лёссовидных суглинков того же рода для вида крупнохолмистых ландшафтов значение K_{Γ} в 3,3 раза ниже, чем для вида среднехолмистых ландшафтов и т. д.

Анализ экологического состояния и степени представленности в ООПТ ландшафтов в разрезе под родов показал, что находящиеся в катастрофическом состоянии ландшафты с поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков

и супесей, с поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин и с покровом лёссовидных суглинков не представлены в системе ООПТ, так же, как и находящиеся в кризисном состоянии ландшафты с покровом водно-ледниковых супесей, занимающие более 1/5 площади области.

Другие ландшафты в критическом и кризисном состоянии – с поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены, с покровом водно-ледниковых суглинков, с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей входят в состав ООПТ, однако явно недостаточно: занимая площадь в области 34,2 %, они составляют лишь 16,5 % площади ООПТ.

Основную же площадь ООПТ занимают ландшафты в благоприятном состоянии. Доля ландшафтов в удовлетворительном состоянии в ООПТ существенно превышает их долю в области – для ландшафтов с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков – в 2,6 раза, с поверхностным залеганием торфа и песком – в 6,4 раза. В целом ландшафты в удовлетворительном и напряжённом состоянии занимают 42 %, тогда как их доля в ООПТ составляет 83 %.

Общей закономерностью изменения геоэкологического коэффициента ландшафтов иерархического ранга вида ландшафтов является его уменьшение с увеличением степени расчленённости поверхности – от 1,84 для плоских ландшафтов до 0,13 для крупнохолмистых. Как и для других иерархических ступеней, виды ландшафтов с минимальными значениями K_g – крупнохолмистые и холмисто-волнистые – не представлены в системе ООПТ. Для видов ландшафтов в кризисном состоянии – мелкохолмистых, мелкохолмисто-грядовых, мелкохолмисто-увалистых, а также среднехолмистых и среднехолмисто-грядовых доля в ООПТ значительно меньше доли в области – соответственно в 4,5 и 2,9 раза. При этом для ландшафтов со значением $K_g > 1$ наблюдается обратная картина – их доля в ООПТ либо сопоставима, либо значительно превышает долю в области. Так, доля в ООПТ плоских ландшафтов, находящихся в наиболее благоприятном экологическом состоянии, превышает долю в области в 3,4 раза.

Выводы. 1. На всех иерархических уровнях – от рода до вида ландшафтов – наблюдается дисбаланс между экологическим состоянием ландшафта и уровнем его представленности в системе ООПТ Гродненской области. Ландшафты в благоприятном экологическом состоянии представлены в существенно большей степени, чем ландшафты в кризисном и катастрофическом состоянии, которые зачастую вообще отсутствуют в ООПТ. Это резко отрицательно сказывается на биоразнообразии, так как фактически не охраняются даже то незначительное количество специфических экосистем, развивающихся в таких ландшафтах, а именно свойства ландшафтов во многом определяют специфические особенности и индивидуальные черты экосистем со своеобразием их растительного и животного мира.

2. Наиболее нарушенными родами ландшафтов, находящимися в критическом состоянии и занимающими около половины территории, являются роды вторичноморенных и холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов. В то

же время их представленность в структуре ООПТ составляет незначительную долю. 81,3 % площади ООПТ занимают водно-ледниковые с озёрами, вторичные водно-ледниковые, аллювиально-террасированные и болотные ландшафты, которые находятся в удовлетворительном состоянии. 29,3 % занимают ландшафты в катастрофическом и кризисном состоянии, вообще не представленные в ООПТ региона; род холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов, занимая 26,6 % территории области, составляет лишь 7,1 % площади ООПТ.

3. Среди подвидов ландшафтов наиболее низким значением Кг (в критическом состоянии) отличаются ландшафты с поверхностным залеганием супесчано-суглинистой морены, с покровом водно-ледниковых суглинков, с покровом водно-ледниковых супесей, с покровом лёссовидных суглинков. Доля их площади в области составляет 33,0 %, а доля в ООПТ – лишь 3,7 %.

4. К наиболее нарушенным видам ландшафтов относятся ландшафты с максимально расчленённой территорией – крупнохолмистые, холмисто-волнистые, среднехолмистые, среднехолмисто-грядовые, занимающие 14,5 % площади области и лишь 2,5 % площади ООПТ. В наиболее благоприятном состоянии находятся плоские и волнистые ландшафты, удельная площадь которых составляет в области 33,6 %, в ООПТ – 45,3 %.

5. Для сохранения эталонных участков наиболее нарушенных таксономических групп ландшафтов и соответствующих им экосистем система ООПТ Гродненской области нуждается в оптимизации. Необходимо включить в состав ООПТ территории лесных геосистем, относящихся к следующим ландшафтам:

– с Кг менее 0,3 – вторичноморенные ландшафты с покровом водно-ледниковых суглинков холмисто-волнистые, озёрно-ледниковые ландшафты с поверхностным залеганием озерно-ледниковых суглинков и глин волнистые, холмисто-моренно-эрозионные ландшафты с покровом лёссовидных суглинков крупнохолмистые;

– с Кг от 0,3 до 0,6 – вторичноморенные с покровом водно-ледниковых суглинков волнистые, вторичноморенные с покровом водно-ледниковых супесей волнисто-увалистые, камово-моренно-эрозионные, моренно-озерные ландшафты, озерно-ледниковые с поверхностным залеганием озерно-ледниковых песков и супесей плоскобугристые, холмисто-моренно-эрозионные с покровом лёссовидных суглинков среднехолмистые;

– с Кг от 0,6 до 1,0 – вторичноморенные с покровом водно-ледниковых супесей волнистые и холмисто-волнистые, холмисто-моренно-эрозионные с покровом водно-ледниковых суглинков, холмисто-моренно-эрозионные с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей мелкохолмисто-увалистые, мелкохолмистые и среднехолмистые.

Также для категории ландшафтов с Кг менее 0,3 в связи с крайне малым количеством сохранившихся лесов имеет смысл вывести часть земель из сельскохозяйственного оборота и установить охранный статус для инициирования процессов восстановления лесов в пределах этих ландшафтов.

Список использованных источников

1. Аитов И.С. Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартовского региона): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул : АГУ, 2008. 18 с.
2. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. – 320 с.

СНЕЖНОГОДНИК БЕЛЫЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Трутченкова А. Н.

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. Ткаченко А.Н.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье описаны морфологические и биологические особенности снежногодника белого, климатические и почвенные характеристики территории исследования.

Озеленение населенных мест оказывает положительное влияние как на экологическое состояние, так и на их эстетический вид. Большой популярностью в озеленении городов пользуется древесно-кустарниковая растительность. Кустарники, например, часто используются в живых изгородях, групповых посадках, как элемент клумб или как солитеры. Снежногодник белый – это один из часто используемых кустарников в озеленении, поскольку он является неприхотливым и высокодекоративным.

В связи с этим, цель исследования – выявить изменчивость вегетативных и репродуктивных органов снежногодника белого в озеленительных посадках г. Брянска; составить рекомендации по использованию его в озеленении населенных мест Брянской области.

Были поставлены следующие задачи:

- изучить экологические особенности, изменчивость вегетативных и генеративных органов снежногодника белого;
- провести анализ полученных данных и составить рекомендации по использованию исследуемого вида в озеленении.

Исследования проводили с использованием апробированных методов: инвентаризация растений, измерительный, статистический и метод анализа.

Объектом исследования является снежногодник белый, произрастающий в парках, ботаническом саду и дворовых территориях в г. Брянск.

Биоэкологические особенности вида. Снежногодник белый или кистистый (*Symphoricarpos albus L.*) относится к семейству жимолостные. Название образовано от греческого *sympherin* («собирать вместе») и *karpos* («плод») за скученное расположение плодов. Родина – Северная Америка [1].

Это листопадный кустарник с плотной округлой кроной высотой до 1,5 м. Листья длиной 2-5 см, овальные, простые, цельнокрайние или выемчато-

зубчатые, короткочерешковые, расположены супротивно на тонких желтовато-серых побегах, сверху зеленые, снизу – сизые с опушением. Почки конусовидные. Цветки розоватые или зеленоватые, диаметром 0,6 см, расположены по всей длине побега в кистевидных соцветиях в пазухах листьев. Цветки обоеполые, правильные. Цветение обильное с начала июля и до конца августа, в среднем около 50 дней. Наряду с цветками на побегах могут находиться и уже созревшие плоды – ягодообразные, шаровидные белые костянки диаметром около 1 см с 1-3 косточками. Плоды ядовитые, могут сохраняться на побегах до марта. Кустарник начинает цвести в возрасте трех лет. Продолжительность жизни составляет 50-60 лет.

Снежноягодник белый хорошо размножается вегетативно (отводками, черенками и делением куста) и семенами, быстро растет, образуя густые заросли, неприхотлив к условиям произрастания, может расти как на свету, так и при небольшом затенении, это ксерофит. Он морозостоек и зимостоек, хорошо переносит условия города, стрижку и формовку, также является хорошим медоносом, его плоды привлекают птиц. Снежноягодник белый иногда используется в озеленении в качестве живой изгороди, высокого бордюра, групповой или одиночной посадки или как элемент клумбы, его можно высаживать на склонах для предотвращения эрозии почвы.

Климатическая и почвенная характеристики территории исследования. На территории области сочетаются плоские моренно-зандровые и возвышенные, сильно расчленённые эрозионные равнины [2]. В целом рельеф области представляет собой слабоволнистую равнину с общим пологим склоном с северо-востока и востока на юго-запад.

Климат Брянской области является умеренно континентальным с тёплым летом и умеренно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха повышается с севера на юг от +4,5°C до +5,9°C. Устойчивый снеговой покров образуется в ноябре – декабре. Началом весны считается 8-15 апреля, но в мае ещё возможны заморозки. Лето наступает в 20-х числах мая, когда среднесуточная температура воздуха превышает +15°C. На вторую половину сентября приходятся сроки осенних заморозков. В начале октября возможны возвраты тепла. Среднегодовое количество осадков 560-640 мм.

На территории области преобладают подзолистые, дерново-подзолистые и серые лесные почвы. В долинах рек – дерново-аллювиальные почвы. Основные почвы Брянска – серые лесные и дерново-слабоподзолистые.

Заключение. Снежноягодник белый – высокодекоративный кустарник. Зеленые листья появляются рано весной и сохраняются до поздней осени, в начале осени появляются белые плоды, сохраняющиеся всю зиму. Он хорошо размножается, неприхотлив к климатическим и почвенным условиям Брянской области, хорошо поддается стрижке и формовке, однако, в озеленении используется мало, в основном в виде групп на дворовых территориях и в парках. В связи с этим, данный вид заслуживает более широкого использования в городских посадках Брянской области.

Список использованных источников

- 1 Аксенов, Е.С. Декоративные растения. Т. 1. (Деревья и кустарники). Изд. 2-е, исправл. / Е.С. Аксенов, Н.А. Аксенова/ Энциклопедия природы России. – М.: АБФ/АВФ, 2000. – 560 с.
- 2 Погода и климат в Брянской области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL.: <http://old.bryanskobl.ru/region/geography/climate/> (дата обращения 10.11.2017).

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РАСЧЁТНОЙ ЛЕСОСЕКИ

Устинов С.М., Ланцева В.А.

Научный руководитель: доктор с.-х. н. Гиряев М.Д.

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана,

г. Мытищи, Московская область, Россия

Аннотация. Рассмотрено поэтапное развитие исчисления расчетных лесосек, критерии принятия и возможные перспективы в развитии новых методов исчисления лесосек

Теория лесного хозяйства опирается на постулат о необходимости баланса пользования лесом и возобновления лесов. Расчётная лесосека рассматривается в теории лесного хозяйства в качестве главного инструмента достижения этого баланса, при условии, что применяемые технологии рубки леса также этому способствуют. Принято, что расчётная лесосека является научно обоснованной нормой ежегодного пользования лесом на территории объекта лесного хозяйства и определяет оптимальный ежегодный объём древесины, который может быть заготовлен без истощения леса в части ресурсов древесины.

Исходя из идеи пользования лесом, задача расчета пользования лесом заключается в том, чтобы установить объём ежегодной рубки леса и соответствующие этому объёму площади леса, на весь срок оборота рубки, равномерно по годам, то есть непрерывно.

Этот подход или принцип, непрерывного неистощительного пользования лесом (ННПЛ), предложен и обоснован М.М. Орловым [2]. Он заключается в установлении ежегодного объёма рубок главного пользования на территории ведения лесного хозяйства на таком уровне, который не позволяет сокращать объём пользования лесом в последующие годы и обеспечивает наиболее полное использование древесных ресурсов в течении оборота рубки. Принцип ННПЛ утвержден современной законодательной и нормативной базой. Он является основой стратегии устойчивого лесопользования.

Для соблюдения принципа ННПЛ необходимо установление нормы пользования, которая будет учитывать состояние лесных ресурсов и их воспроизводство. Такая постановка вопроса является исходной методологической основой лесопользования. Эквивалентом нормы пользования выступает расчетная лесосека.

Расчетная лесосека определяет оптимальную норму пользования древесиной (по площади и запасу), устанавливаемую при лесоустройстве, по каждому устраиваемому объекту, лесничеству, арендуемому участку отдельно по хозяйствам (хвойному, твердолиственному и мягколиственному) в пределах

лесов по целевому назначению, исходя из принципов рациональности, непрерывности и неистощительности пользования лесным фондом [1].

Впервые порядок исчисления расчётной лесосеки был установлен ещё в СССР лесоустроительной инструкцией 1926г.

Для определения размера рубки спелых, перестойных лесных насаждений предусматривалось исчисление нормальной лесосеки (делением площади хозяйства на оборот рубки), 1-й и 2-й возрастных лесосек, а также лесосеки по состоянию. Выбор лесосек определялся состоянием лесов и их возрастным распределением. При возрастном распределении, близком к нормальному, предписывалось принимать лесосеку длительного равномерного пользования, т. е. нормальную. Расчётная лесосека по состоянию исчислялась при максимальной её величине среди всех лесосек; возрастные лесосеки – при промежуточной их величине между нормальной лесосекой и лесосекой по состоянию.

Лесоустроительной инструкцией 1952 г. предусматривалось исчислять спелостную лесосеку, обеспечивающую форсированное использование ресурсов спелой древесины в течение одного класса возраста, а также лесосеку по среднему приросту (нормальная и 2-я возрастная лесосеки не исчислялись). Выбор расчётной лесосеки дифференцировался при этом по действующим в то время группам лесов. В лесах II группы лесов размер расчётной лесосеки не приводил к рубке приспевающих насаждений в текущем ревизионном периоде, к его резкому снижению за пределами этого периода, не допускался переход насаждений в перестойные. Такая расчётная лесосека способствовала улучшению возрастного распределения насаждений. В лесах III группы лесов по резервным лесам исчислялась 1-я возрастная лесосека, а по эксплуатируемым лесам – расчётная лесосека, обеспечивающая плановую потребность в древесине без преждевременного истощения лесосырьевых баз и соответствующая генеральным схемам промышленного освоения лесов. В лесах I группы лесов, расчётная лесосека назначалась в исключительных случаях и не выше среднего прироста древесины по запасу. В лесах всех групп лесов принятая расчётная лесосека не должна была быть меньше лесосеки по состоянию. Широкое применение спелостных расчётных лесосек привело к прогрессирующему истощению лесосырьевых баз, образованию лесозаготовительных предприятий кочующего типа.

В 1962 Госпланом СССР утверждена методика определения расчётной лесосеки рубок спелых и перестойных насаждений. При этом, цель расчётной лесосеки – обеспечение непрерывности и относительно равномерности лесопользования в течение длительного времени. Были восстановлены нормальная и 2-я возрастная лесосеки; исключена спелостная лесосека. В лесах III группы лесов и неистощённых лесах II группы лесов расчётная лесосека устанавливалась, как правило, в размере лесосеки длительного равномерного пользования или 2-й возрастной, в истощённых лесах II группы лесов – 1-й возрастной лесосеки.

В 1967 Гослесхозом СССР утверждена новая методика расчёта размера лесопользования в лесах гослесфонда СССР, в которой сохранены основные положения по исчислению и определению расчётной лесосеки, установленные в 1962 г. Расчётная лесосека исчисляется и определяется для лесов всех групп лесов. При обосновании расчётной лесосеки в лесах II и III групп лесов учитываются сложившиеся условия лесопользования, а в лесах I группы лесов – необходимость сохранения ими эффективного выполнения защитных функций в сочетании со своевременным использованием древесины до потери ею технического качества.

Установлен порядок определения расчётной лесосеки и для выборочных рубок. При этом сохранён действующий с 1962 г. порядок выбора лесосек в лесах II и III групп лесов, но в истощённых хозяйствах со значительным количеством приспевающих насаждений рекомендуется принимать спелостную лесосеку, увеличенную в два раза, а при отсутствии спелых – 1-ю возрастную. В лесах I группы лесов принимается расчётная лесосека длительного равномерного пользования или 2-я возрастная, а в низкоствольных лесах (лесах естественного происхождения) – также и 1-я возрастная лесосека [1].

В настоящее время действует Приказ Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз) от 27 мая 2011 г. N 191 г. Москва "Об утверждении Порядка исчисления расчётной лесосеки" [3]. Он предусматривает исчисление следующих расчётных лесосек:

- лесосеки равномерного пользования;
- первой возрастной лесосеки;
- второй возрастной лесосеки;
- интегральной лесосеки.

Лесосека равномерного пользования по площади равна: покрытая лесом площадь данной хозяйственной секции делённой на возраст рубки (по верхнему пределу соответствующего класса возраста для защитных лесов и по нижнему пределу – для эксплуатационных лесов);

Первая возрастная лесосека. По площади равна: площади приспевающих плюс площадь спелых и перестойных лесных насаждений, деленной на продолжительность двух классов возраста;

Вторая возрастная лесосека. По площади равна: площади средневозрастных, плюс площадь приспевающих и плюс площадь спелых и перестойных насаждений, делённой на продолжительность трёх классов возраста. Если средневозрастные насаждения представлены несколькими классами возраста (до трёх), то берётся только один, старший класс возраста.

Интегральная лесосека. По площади равна: площади молодняков, умноженной на коэффициент 0,2, плюс площадь средневозрастных, умноженных на коэффициент 0,6, плюс площадь приспевающих, умноженных на коэффициент 1,4 и плюс площадь спелых и перестойных насаждений, умноженная на коэффициент 1,8 и всё это разделить на 100. Такая схема применяется, если к средневозрастным насаждениям относятся древостои только одного класса возраста и если продолжительность классов возраста – 20

лет. При ином количестве классов возраста средневозрастных древостоев и когда продолжительность классов возраста составляет 10 лет, методика исчисления интегральной лесосеки и применяемые коэффициенты другие [3].

По запасу перечисленные лесосеки вычисляются умножением полученной площади расчетной лесосеки на средний запас древесины на 1га спелых и перестойных насаждений.

Исчисление расчетной лесосеки при выборочных рубках по запасу изымаемой древесины осуществляется путем деления суммарного запаса древесины, намеченного к изъятию в соответствующем хозяйстве, на период повторения рубок.

Исчисление расчетной лесосеки по площади определяется делением общего запаса древесины, намеченного к изъятию при выборочных рубках в соответствующем хозяйстве, на средний запас древесины, изымаемой с одного гектара.

Значительная сложность определения расчетной лесосеки и ее оптимизации на близкую и особенно достаточно отдаленную перспективу определяется сложностью функционирования динамической системы «лесоиспользование – лесовозобновление», длительностью этого взаимосвязанного процесса, его зависимостью от большого количества еще недостаточно изученных естественных и антропогенных факторов. В конце 80-х годов С.Г. Сеницын [4] дает анализ расчета лесопользования, где отмечает, что методы расчета, используемые на практике, не обеспечивают однозначности и объективности принимаемых расчетных лесосек. Среди множества способов расчета размера лесосек нет ни одного достаточно универсального метода. Это ведет к большим колебаниям установленных норм пользования лесом.

Следовательно, для совершенствования методов установления расчетных лесосек необходимо в комплексе использовать современные результаты исследований лесной науки, а также теорию и методы оптимизации. Очень важно, чтобы способ расчета объема ежегодного пользования древесиной давал приемлемые для практики результаты, то есть расчетная лесосека не приводила к истощению и перерыву лесопользования.

Список использованных источников

1. Лесная энциклопедия: в 2-х т., т.2 / Гл. ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. 631 с.
2. Орлов М.М., Лесоуправление (Классики отечественного лесоводства / Редколлегия: М.Д.Гиряев, Д.М.Гиряев, А.И.Писаренко, С.А. Родин, В.П.Тарасенко). – М.: ООО Изд. дом «Лесная промышленность», 2006. 480 с.
3. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз) от 27 мая 2011 г. N 191 г. Москва "Об утверждении Порядка исчисления расчетной лесосеки" "// Доступ из справ. – прав. Системы «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116416/ (дата обращения: 03.04.18).
4. Сеницын С.Г., Моисеев Н.А., Загребев В.В., Анучин Н.П. // Расчет размера лесопользования. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. 176 с.

ОЧАГИ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА БГИТУ

Фокина М.Е.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Кистерный Г.А.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Исследованы очаги корневой губки в сосновых насаждениях части предприятия. Определены лучшие условия для развития болезни в лесном фонде. Показан характер распространения заболевания в зависимости от лесоводственных показателей. Установлены параметры отпада, степень развития и тип очагов.

Проблема корневой губки относится к числу важнейших лесопатологических проблем, так как сосновые насаждения обладают низкой устойчивостью к заболеванию [1,2]. Массовое поражение корневой губкой говорит о наличии эпифитотий в ряде лесничеств области Брянской области [2,5]. Наиболее оптимальные условия для развития очагов складываются в чистых сосновых насаждениях в ТЛУ А₂ и В₂ [1,2]., которых достаточно в лесном фонде Учебно-опытного лесхоза (УОЛ) БГИТУ [3].

Исследования проводили в сосняках Опытного отдела УОЛ БГИТУ в квартале 41-43, 51-52 на общей площади 121,6 га стандартными лесопатологическими методами. Определяли классы биологической устойчивости (КБУ) и средне категории состояния (СКС) насаждений при использовании соответствующих шкал [4,6].

Очаги корневой губки занимают 56,4 га или 46,4% от общей площади рекогносцировочного обследования. Степень развития очагов от слабой до сильной: слабая – 6,9 га, средняя – 14,6 га и сильная – 34,9 га. Насаждения в очагах в основном с нарушенной устойчивостью (II класс КБУ), а утратившие устойчивость не установлены.

В большей степени заболевание развивается в чистых сосняках и с долевым участием сосны до 9 единиц в составе с примесью ели. Здесь устойчивость нарушена на площади 44,6 га или 79,1%, от общей площади очагов (таблица 1). Распространение очагов в классе возраста 41...60 лет значительно больше, чем в других насаждениях.

Таблица 1 – Распределение сосновых насаждений в очагах корневой губки по КБУ в зависимости лесоводственных показателей

Показатели	Общая площадь, га/%	Распределение площадей по классам биологической устойчивости, га/%	
		I	II
Доли участия сосны в составе насаждений			
10С	25,4/45,03	1/1,77	24,4/43,26
9С	20,2/35,81	-	20,2/35,81
8С	5,0/8,87	-	5,0/8,87
7С	0,9/1,60	-	0,9/1,60
6С	1,4/2,48	-	1,4/2,48

Показатели	Общая площадь, га/%	Распределение площадей по классам биологической устойчивости, га/%	
		I	II
5С	3,5/6,21	2,4/4,26	1,1/1,95
Классы возраста			
41-60	47,8/84,75	2,4/4,26	45,4/80,50
61-80	4,1/7,27	-	4,1/7,27
81-100	4,5/7,98	1/1,77	3,5/6,21
Относительные полноты			
0,6	1,1/1,95	-	1,1/1,95
0,7	33,8/59,93	2,4/4,26	31,4/55,67
0,8	21,5/38,12	1/1,77	20,5/36,35
Бонитеты			
I ^a	4,4/7,80	-	4,4/7,80
I	52,0/92,20	3,4/6,03	48,6/86,17
Типы лесорастительных условий			
A ₂	4,2/7,45	-	4,2/7,45
B ₂	42,6/75,53	2,4/4,25	40,2/71,28
C ₂	9,6/17,02	1/1,77	8,6/15,25
Типы леса			
ОРЛ	6,7/11,88	2,4/4,26	4,3/7,62
БР	43,7/77,48	-	43,7/77,48
КИСЗ	1,0/1,77	1,0/1,77	-
ЛИП	3,5/6,21	-	3,5/6,21
ВОКП	1,5/2,66	-	1,5/2,66
Всего	56,4/100	3,4/6,03	53,0/93,97

Лучшие условия для развития корневой губки по нашим данным наблюдаются при относительной полноте в сосняках 0,7...0,8 и ТЛУ – В2. Примечательно, что в ТЛУ В3 и С3 – очаги не установлены.

Для уточнения характера развития очагов болезни по результатам рекогносцировочного обследования необходимо пользоваться не абсолютными а относительными величинами, учитывающими доли площадей, пораженных насаждений, распределенных по отдельным таксационным показателям и отнесенных к общей площади обследования, приходящейся на каждый из них.

Так, например, доля очагов в средневозрастных насаждениях достигает 94,5% от общей площади обследования в этом классе возраста (рисунок 1).

Сосняки состава 10С распространены на площади 51,8 га, из них 49,0% заражены корневой губкой. При возрастании влияния других пород, когда доленое участие сосны снижается до 7...6 единиц в составе, доля очагов заметно меньше – 13,9%.

Общая площадь сосняков в ТЛУ В2 – 68,7 га и доля распространения корневой губки наибольшая – 62,0% по сравнению с А2 – 12,9 га (32,6%) и С2 29,0 га (33,1%) соответственно.

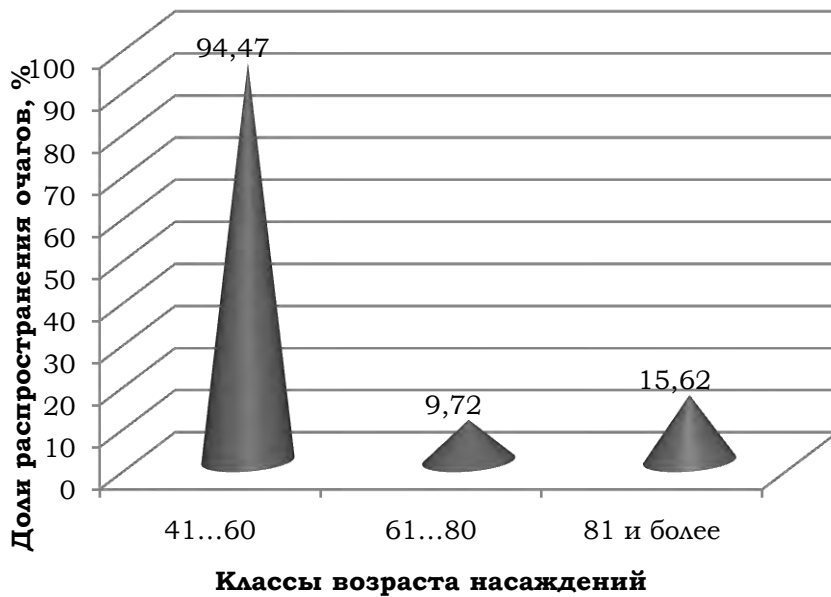


Рисунок 1 – Распространение очагов в насаждениях разного возраста

По данным 9 пробных площадей (ПП) установлено, что общий отпад по запасу составил 20...46 м³/га, текущий – 8...18 м³/га. Общий отпад по числу стволов – 7...25 шт., а текущий – 3...11 шт. Средний диаметр деревьев IV...VI категорий состояния на всех ПП меньше среднего диаметра насаждения на 15,5%...50,1%, что говорит о длительном развитии очагов. СКС по числу стволов 1,97...2,74, а по запасу – 1,08...2,31. Очаги в районе ПП хронические, действующие и затухающие с постепенным накоплением сухостойных деревьев.

Таким образом, необходимы комплексные оздоровительные мероприятия, направленные на повышение устойчивости сосновых насаждений УОЛ БГИТУ.

Список использованных источников

1. Василюкас А.А. Корневая губка и устойчивость экосистем хвойных / А.А. Василюкас. - Вильнюс, 1989. - 175 с.
2. Исаенкова Н.Ю. Эпифитотий корневой губки в сосновых насаждениях / Н.Ю.Исаенкова; отв. Ред. Б.И. Ковалев; Брян. гос. инженер.-технол. акад., Зап. Гос. лесоустроит. предприятие, науч.-произв. центр. – Брянск, 2005. – 149 с.
3. Кистерный Г.А. Причины снижения биологической устойчивости сосновых насаждений Учебно-опытного лесхоза / Г.А. Кистерный, М.Е. Фокина // Роль учебно-опытных лесхозов вузов России в подготовке кадров для лесного сектора. – Матер. науч.-практ. конф. (Брянск, 21,23 сентября 2017 г.) / Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. – Брянск, 2017. – С. 158-162.
4. Мозолевская Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е.Г. Мозолевская., О.А., Катаев Э.С. Соколова. – М.: Лесн. пром-сть., 1984.- 152 с.
5. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Брянской области за 2016 год и прогноз на 2017 год / Сост.: Отдел защиты леса и лесопатологического мониторинга филиала ФБУ «Российский центр защиты леса» - «Центр защиты леса Калужской области». – Брянск, 2017. – 190 с.
6. Правила санитарной безопасности в лесах [Электронный ресурс]. // Постановление Правительства РФ от 20 мая 2017 г. № 607. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217315.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ РОСТА ПУЗЫРЕПЛОДНИКА КАЛИНОЛИСТНОГО В УСЛОВИХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ященко А.Н.

Научный руководитель: д.с.-х. н., проф. Ткаченко А.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования пузыреплодника калинолистного в условиях п.Локоть, Брянской области. Дан анализ изменчивости длины однолетних побегов, а также изложены рекомендации по использованию кустарников в озеленении.

Пузыреплодник калинолистный используют для украшения городских улиц, парковых зон, скверов и частных владений. В зеленом строительстве он играет главную роль при создании опушек, групп, подлеска в негустых древесных группах. Не редкостью является применение пузыреплодника в качестве солитера на газоне, где он выглядит самодостаточно и привлекательно. Иногда можно применить пузыреплодник при двухступенчатой посадке [1].

Исследование проводили на территории п. Локоть, Брасовского района, Брянской области. В задачу входило изучение биоморфологической характеристики, экологических особенностей и роста растений.

В ходе исследования было заложено три пробных площади (ПП). Первая ПП: рядовая посадка на улице Липовая аллея, находится в юго-западной части поселка. Вторая ПП: рядовая посадка в парке культуры и отдыха, расположенного в юго-восточной части населенного пункта. Третья ПП: находится в северной части территории Брасовского промышленно-экономического техникума пгт. Локоть, которая находится в северной части.

Пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* L.) – листопадный кустарник семейства Розоцветные, высотой до 3 м. Ветви поникающие. Кора коричневая или буроватая с возрастом отслаивающаяся. Почка продолговато-яйцевидные, бурые, длиной 4-6 мм. Сердцевина широкая, бурая; древесина белая [2].

Листья округло-яйцевидные или округло-эллиптические, длиной до 7 см, с 3–5 тупыми лопастями, из которых средняя – более крупная. Край листа пильчато-зубчатый. Листовые пластинки сверху – зелёные, снизу – более светлые, осенью золотистые. Цветёт в июне-июле. Цветки белые или розовые собраны в выпуклые щитковидные соцветия. Плоды из 3–4 вздутых листовок созревают в начале осени. Соплодия – многолистовки, собранные из 3–5 кожистых вздутых листовок. Размножение пузыреплодника калинолистного осуществляется посредством посева семян или черенкования.

С целью изучения роста растений на каждой ПП у десяти кустарников измерена длина однолетних побегов (табл. 1–3).

Анализ результатов измерений и их статистической обработки показал, что на каждой ПП рост однолетних побегов в длину не однозначен. Наибольшие показатели роста выявлены на ПП1, где средняя длина однолетних

побегов более, чем в 3 раза превышает значения на ПП2 и ПП3. Наименьшая длина побегов отмечена на ПП2, что можно объяснить недостатком освещения, т.к. растения на данной ПП произрастают в условиях частичного затенения кронами деревьев верхнего яруса. В этом случае природные факторы имеют преобладающее влияние, чем наследственные. В пределах каждой ПП рост побегов варьирует от 6 до 51 см. Изменчивость роста составляет 3–52 %. Наибольшие значения изменчивости признака отмечены на ПП1, что объясняется преобладанием наследственных факторов над природными. Длина однолетних побегов каждого кустарника на всех ПП достоверна, т.к. $t_{\text{факт.}} > t_{\text{табл.}}$, однако статистические показатели $C, \%$ и $P, \%$ отдельных растений слишком велики. Это указывает на недостаточное количество измеренных побегов при большом варьировании их роста.

Таблица 1 – Изменчивость длины побегов пузыреплодника на ПП1

№ куста	$M \pm m, \text{ см}$	min, см	max, см	C, %	P, %	$t_{\text{факт.}}$
1	51,2±14,49	36,0	65,0	28,3	11,6	8,6
2	43,7± 4,29	25,0	72,0	34,4	10,9	9,2
3	40,3± 3,33	20,0	80,0	37,6	11,9	8,4
4	47,7± 4,15	29,0	80,0	36,9	11,7	8,6
5	42,7± 5,25	20,0	80,0	42,7	13,4	7,4
6	39,7± 2,46	30,0	60,0	22,4	7,1	14,1
7	40,4± 2,44	32,0	60,0	20,2	6,4	15,6
8	39,3± 2,81	22,0	50,0	19,3	6,1	16,4
9	43,6± 2,38	35,0	50,0	14,2	4,9	22,3
10	32,9± 4,88	20,0	72,0	52,0	16,5	6,1
Ср.	42,2± 4,65	20,0	80,0	30,8	10,0	11,7

Таблица 2 – Изменчивость длины побегов пузыреплодника на ПП2

№ куста	$M \pm m, \text{ см}$	min, см	max, см	C, %	P, %	$t_{\text{факт.}}$
1	17,6±2,66	15,0	25,0	19,0	6,2	16,0
2	13,4±2,06	9,0	20,0	28,8	9,1	11,0
3	18,6±2,80	9,0	38,0	41,2	13,0	7,7
4	11,2±1,72	6,0	18,0	3,4	10,5	9,5
5	14,0±1,23	8,0	20,0	29,0	9,1	10,9
6	14,2±1,18	12,0	20,0	23,2	7,3	13,6
7	9,6±1,06	5,0	16,0	33,0	10,4	9,6
8	6,6±0,74	5,0	9,0	17,9	5,6	17,8
9	6,0±0,93	4,0	8,0	23,6	7,4	13,4
10	6,6±1,16	5,0	8,0	16,3	5,2	19,4
Ср.	11,8±1,44	4,0	38,0	23,5	8,4	12,9

Таблица 3 – Изменчивость длины побегов пузыреплодника на ПП3

№ куста	$M \pm m, \text{ см}$	min, см	max, см	C, %	P, %	$t_{\text{факт.}}$
1	7,2±1,45	5,0	13,0	32,6	10,3	9,7
2	11,3±1,92	7,0	17,0	37,4	9,7	10,3
3	10,6±0,74	9,0	14,0	14,9	4,7	21,2
4	18,3±0,29	15,0	21,0	14,6	4,6	21,7

№ куста	M±m, см	min, см	max, см	C, %	P, %	t _{факт.}
5	17,9±1,87	11,0	26,0	22,7	7,2	13,9
6	20,5±1,79	15,0	24,0	12,2	3,9	25,9
7	12,8±1,05	9,0	16,0	19,8	6,2	16,0
8	10,9±0,91	10,0	13,0	11,8	3,7	26,8
9	11,5±1,26	9,0	14,0	13,1	4,1	24,1
10	12,4±1,16	9,0	19,0	24,9	7,9	12,7
Ср.	13,3±1,24	5,0	26,0	20,4	6,5	18,2

С целью получения быстрорастущего вегетативного потомства пузыреплодника и создания живых изгородей в уличном озеленении следует использовать черенки с кустарников № 1 и 4 на ПП1, №1 и 3 на ПП2 и №4 и 6 на ПП3. Для создания декоративных композиций в парковых территориях, т.е. с меньшим освещением, следует использовать в качестве маточных растений кустарники №1 и 3 на ПП2. Для получения кустарников с более компактной кроной в качестве исходного материала можно использовать растения № 10 на ПП1, №8-10 на ПП2 и №1 на ПП3, т.к. рост их побегов сильно ограничен.

Список использованных источников

1. Баженов, Ю.А., Декоративные деревья и кустарники. Иллюстрированный справочник [Текст]./ Ю.А.Баженов.,А.Б.Лысиков, А.Ю. Сапелин – М., 2012. – 194 с.
2. Шипчинский, Н. В.Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции[Текст]./Н.В. Шипчинский.- М.: Наука, 1954. - 261 с.

РАЗДЕЛ 2 ТЕХНОГЕННАЯ СРЕДА

THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN SOLVING ENERGY PROBLEMS AND SAVING RESOURCES

Al-Shareef A.J., Tkachev A.G.

Supervisor Tugolukov E.N.

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Abstract. *The article is devoted to the Energy and resource, the importance of nanotechnology which will play an important role in the near future in solving energy problems. As well as the extent of interest in the dissemination of research on nanotechnology, which is one of the alternatives for the future of energy.*

Nanotechnology is one of the most important technologies of the 21st century known to this day. This is becoming increasingly important in every area of life. In the next few years will lead and contribute to the application of inventive technology, and technological innovations in the development of the economy. Nanotechnology will play a significant role in many areas of life, and will solve a lot of the problems facing humanity on earth through new materials and products. For example, technology plays a role in providing a sufficient source of water for drinking, as well as providing fertile land suitable for agriculture to provide the necessary food. Nanotechnology also provides solar cells with high efficiency of inexpensive materials to convert sunlight into electricity for the operation of homes and cars. Nanotechnology in the field of healthcare and medicine provides many things that serve patients. One application of nanotechnology in medicine currently being developed involves employing nanoparticles to deliver drugs, heat, light or other substances to specific types of cells (such as cancer cells), as well as nanotechnology plays in thermal energy applications and other applications that reduce problems and save energy and resources. At present there are about 7870 products that enter nanomaterials in their industry, And approximately 1785 companies and 53 countries. Almost 52% of the whole nanotechnology articles of 2017 were published by India, United States and China. The below chart shows the normalized share of the top 10 countries in nanotechnology publications. We noted the chart below, that Russia is ranked tenth in the dissemination of research nanotechnology. Figure 2 shows the entry of nanotechnology in most industrial applications, so that attention is paid to the applications of nanotechnology which is the one of the successful solutions in energy saving.

Nanotechnology in Russia is not at the required level external sanctions have already created two high barriers to nano-industrialization in the Russian Federation: technological and financial ones. Russian Nano industry growth rate had been 12% per year in 2007-2014 nano industry in Russia needs a strategy includes:

1–Increase foreign investment: There are steps undertaken by the company RUSNANO;

2–Open channels of cooperation with countries such as China and Iran are interested in this area;

3–Encourage universities to conduct joint research with other universities in Russia and other countries.

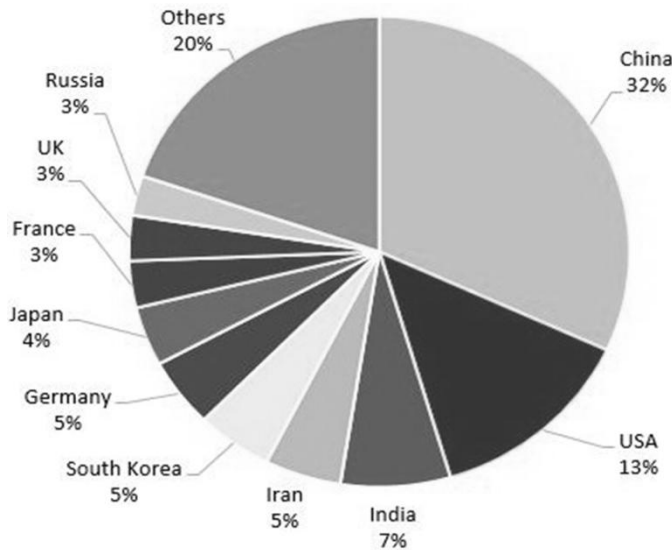


Figure 1 – The top 10 countries in nanotechnology publications 2017.

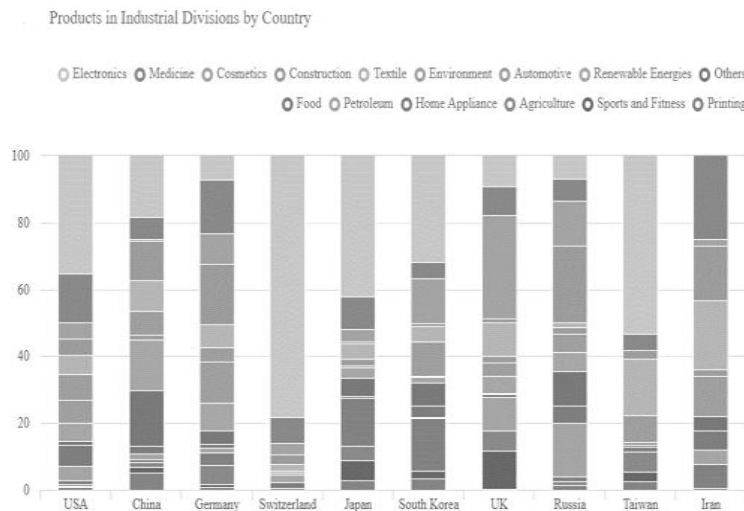


Figure 2 – Show nanomaterials and applications in industrial fields.

Nano fluid. The one of the many applications of nanotechnology is nano fluid. Nano fluid plays a significant role in increasing heat efficiency and in cooling. Applications of nano fluid in engine cooling, solar water heating, cooling of electronics, cooling of transformer oil, improving diesel generator efficiency, cooling of heat exchanging devices, improving heat transfer efficiency of chillers, domestic refrigerator-freezers, cooling in machining, in nuclear reactor and defense, space have been reviewed and presented. For example, microprocessors have continually become smaller and more powerful, and as a result heat flow demands have steadily increased over time leading to new challenges in thermal management. Furthermore, there is increasing interest in improving the efficiency of existing heat transfer processes, for

example is in automotive systems where improved heat transfer could lead to smaller heat exchangers for cooling resulting in reduced weight of the vehicle. Nano fluid has wide attention due to their excellent heat transfer properties.

Nano fluids are engineered by introducing nanometer-sized particles in base fluids. Various base fluids are commonly used. The water is the one of the organic liquids and (e.g. Ethylene, tri-ethylene-glycols, refrigerants, etc.), oils and lubricants, bio-fluids, polymeric solutions also called organic liquids. The nanoparticles utilized in Nano fluids include chemically stable metals (gold, copper, aluminum), metal oxides (alumina, silica, Zirconia, titanium), metal carbides (SiC), metal nitrides (AlN, SiN), various forms of carbon (diamond, graphite, carbon nanotubes, fullerene) and functionalized nanoparticles. We conclude the importance of nanotechnology in saving energy and resources.

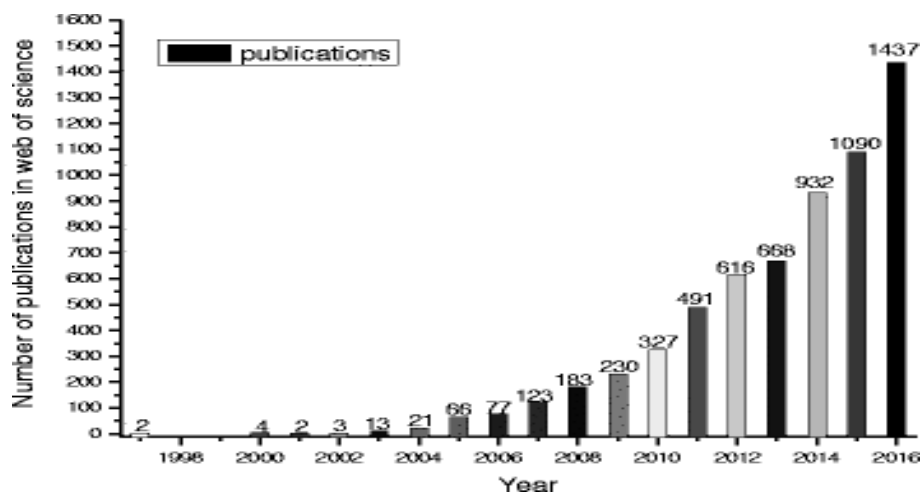


Figure 3 – Number of publications containing “Nano fluid” in title retrieved from “web of science”

Conclusion

Nanotechnology and its applications are key to solving energy problems and saving resources.

Reference

1. http://www.rusnano.com/upload/images/documents:Стратегия_АО_РОСНАНО_до_2020_2015.
2. <http://product.statnano.com/>
3. Inshakov, O., & Inshakova, E. (2016). Russian Nanotechnology Industry Development: The Impact of External Political and Economic Sanctions. *European Research Studies*, 19(2), 189.
4. Cheng, L. (2009). Nano fluid heat transfer technologies. *Recent Patents on Engineering*, 3(1), 1-7.
5. hoi SUS. In: Singer DA, Wang HP, editors. *Development and application of non-Newtonian flows*, vol. FED 231. New York: ASME; 1995. p. 99–105.
6. Yang, L., & Hu, Y. (2017). Toward TiO₂ Nanofluids—Part 1: Preparation and Properties. *Nanoscale research letters*, 12(1), 417.
7. Gokhberg, L., Fursov, K., & Karasev, O. (2012). Nanotechnology development and regulatory framework: The case of Russia. *Technovation*, 32(3-4), 161-162.

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

Аминов Д., Елисеенко А.

Научный руководитель: к. т. н. доцент Е.А.Мельникова.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия.

Аннотация. В статье сделана попытка интерпретировать процессы водной эрозии с помощью законов химической кинетики.

Водная эрозия — один из основных рельефообразующих факторов на земной поверхности. Интенсивность эрозионных процессов растет с каждым годом. Стремительно увеличиваются территории подверженные разрушающему воздействию водной эрозии. Снижение негативного действие водной эрозии на почвенный покров – актуальная задача современности, для решения которой в настоящее время используются различные научные подходы и методы, с различной степенью достоверности интерпретирующие процессы водной эрозии.

На пахотных землях проявляется в основном поверхностная эрозия, ведущая к обеднению почвы гумусом и питательными веществами.

Вселенная живет по единым законам. Если предположить, что процессы поверхностной эрозии протекают по законам, имеющим некоторую аналогию законам химической кинетики, то их можно использовать для описания и прогнозирования эрозионных процессов.

Любой гетерогенный физико-химический процесс можно представить из трех одновременно протекающих стадий: перенос реагирующих веществ в зону реакции; химическое взаимодействие в зоне реакции; отвод продуктов реакции из зоны реакции.

Если самым медленным процессом является подвод реагирующих веществ, то такие процессы идут в «диффузионной области». Если самой медленной стадией процесса является скорость взаимодействия компонентов, участвующих в процессе, то процесс протекает в «кинетической области». Взаимодействующими компонентами в эрозионном процессе можно считать подвергающийся эрозионному воздействию грунт, «исходное вещество», и эродированный, «продукт процесса». Медленной стадией процесса следует считать смыв грунта, так как подвергающийся эрозионному воздействию грунт изначально находится в зоне воздействия водного потока.

Важнейшие параметры кинетики — скорость и время протекания процесса. Основной величиной является скорость реакции. Скорости реакций зависят от многих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, присутствия катализаторов, а также от ряда других условий. В формальной кинетике скорость химической реакции представляется в зависимости только от концентрации реагирующих веществ. Закономерности формальной кинетики позволяют определить кинетические параметры химической реакции.

В общем случае скорость реакции меняется с течением времени и поэтому её определяют как производную от концентрации реагирующего

вещества по времени (при постоянном объеме системы):

$$\omega = -\frac{dC}{d\tau},$$

где ω — скорость, выраженная убылью концентрации с реагирующего вещества; τ — время.

Так как с течением времени концентрация реагирующих веществ уменьшается, поэтому перед производной ставят знак «минус» («-»),

Изменение концентрации от времени выражается кинетической кривой ($C = f(\tau)$).

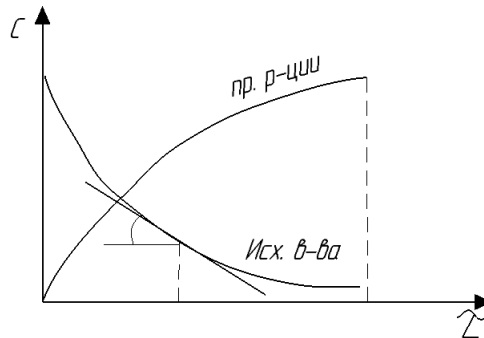


Рисунок 1 — Кинетическая кривая изменения концентрации реагирующих веществ от времени

По кинетической кривой для какого-либо компонента, можно легко определить скорость его накопления или расходования графическим дифференцированием кинетической кривой.

Тангенс угла наклона касательной к кинетической кривой есть графическая интерпретация скорости химической реакции.

$$\omega = \operatorname{tg} \alpha = -\frac{dC}{d\tau}$$

Крутизна кинетической кривой характеризует истинную скорость химической реакции в определенный момент времени. Кроме того, по кинетическим кривым можно определить порядок и константу скорости реакции.

Именно эти подходы могут быть приняты при оценке процессов, происходящих при поверхностной эрозии.

Для того, чтобы предсказать изменение объема подвергшегося эрозии грунта в любой момент времени нужно знать:

Ω_0 — склоновый сток в начальный момент времени относительно оси отсчета;

$\Omega_{ст}$ — склоновый сток в момент стабилизации процесса относительно той же оси;

μH — комплексный параметр, характеризующий максимальную удельную скорость изменения количества подвергшегося эрозии грунта.

Для нахождения $\Omega_0, \Omega_{CT}, \mu H$ необходимо полученные экспериментальные данные, через равные промежутки времени нанести на график с ординатой $\Psi = \frac{\Omega_{t+\Delta t} - \Omega_t}{\Omega_{t+\Delta t}}$ и с абсциссой Ω_t . Для нахождения Ω_0 , определяющего положение оси отсчета 0-0, нужно задаться сначала значением $\Omega_0 = 0$, а затем, постепенно увеличивая его методом последовательных приближений, добиться на графике совершенной линейной зависимости $\Psi = \frac{\Omega_{t+\Delta t} - \Omega_t}{\Omega_{t+\Delta t}}$ от Ω_t .

После преобразования кривых изменения количества подвергнутого эрозии грунта в прямую линию продолжают эту линию до пересечения с осью абсцисс и осью ординат. На оси ординат получится отрезок, численно равный $\Psi_\mu = 1 - e^{-\mu H \Delta t}$, а на оси абсцисс – отрезок Ω_{CT} . Зная временной интервал Δt , можно найти $\mu H = \frac{\ln(1 - \Psi_\mu)}{\Delta t}$ [2].

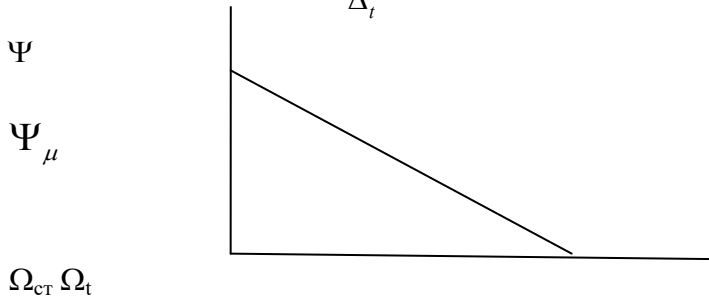


Рисунок 2 — Зависимость $\Psi = \frac{\Omega_{t+\Delta t} - \Omega_t}{\Omega_{t+\Delta t}}$ от Ω_t

Совершенная линейзация кинетических кривых изменения объема грунта, подвергнутого эрозии свидетельствует о возможности описания процесса кинетическими моделями.

В течение всего периода протекания процесса эрозии μH , Ω_0 не изменяются и могут использоваться для определения координат кинетической кривой, характеризующей эрозионный процесс, используя зависимость

$$\Omega_t = \frac{\Omega_{\infty t}}{1 + \frac{\Omega_{\infty} - \Omega_0}{\Omega_0} e^{-\mu H \Delta t}}, \quad (1)$$

где Ω_{∞} — максимальный склоновый сток, который может наблюдаться в результате эрозионного процесса.

$$\Omega_{\infty} = \frac{\Omega_{CT} \mu H}{\mu H}. \quad (2)$$

Продолжительность протекания процесса эрозии до полного затухания можно определить по зависимости [1]:

$$t = \frac{1}{\mu H} \ln \frac{\Omega_K (\Omega_0 - \Omega_{CT})}{\Omega_0 (\Omega_K - \Omega_{CT})}, \quad (3)$$

где Ω_k — склоновый сток в конце временного периода;

Ω_{CT} — склоновый сток в стационарном периоде процесса.

Если принять $\Omega_k/\Omega_{CT}=n$, а $n=0,95$, т.к. при $n>0,95$ продолжительность процесса увеличивается, а интенсивность резко снижается, то можно прогнозировать продолжительность протекания исследуемого процесса. Оптимальное значение n следует устанавливать в каждом конкретном случае (в зависимости от условий протекания процесса и поставленных задач).

После некоторых преобразований зависимость (3) приобретает вид:

$$t = \frac{1}{\eta_1 H} \ln \left(\frac{\Omega_{CT} - \Omega_0}{\Omega_0} \cdot \frac{n}{1-n} \right) \quad (4)$$

Хорошее схождение результатов расчетов с опытными данными при оценке процесса поверхностной эрозии на основе кинетической модели позволит рекомендовать методику, основанную на кинетических моделях для прогнозирования эрозионных процессов.

Список использованных источников

1. Василенков В.Ф. О применении кинетических моделей в мелиорации //Сб. Тезисы докладов научной конф.: Пути повышения продуктивности полей и ферм. – Рязань, 1989. – с. 113-115.
2. Василенков В.Ф., Мельникова Е.А. К построению модели движения жидкости в ненасыщенной почве при испарении// Материалы межвузовской научно-практической конф.: Достижения науки и передовой опыт в производство и учебно-воспитательный процесс. Брянск, 1995. – с. 57-58.

ОБ ОЦЕНКЕ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ

*Боженкова А.С., Зотов В.М., Полицимако К.А.
Научный руководитель: к.т.н. Сергина Н.М.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет», Волгоград, Россия*

***Аннотация.** В статье проводится сопоставление некоторых подходов к оценке сочетанного воздействия производственных факторов на работающих, предлагаемых различными исследователями применительно к предприятиям отдельных отраслей промышленности.*

По данным Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации в 2016 г. продолжилась наметившаяся в 2015 г. тенденция снижения удельного веса занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. В целом по России этот показатель составил 38,5%, что ниже, чем в 2015 г., на 0,6 пункта (39,1%) [5].

Под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука, инфразвука находились 18,2% занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда; 7,9% – под воздействием химического фактора; 5,1% – в условиях, не

удовлетворяющих гигиеническим нормам световой среды; 4,6% – нагревающего или охлаждающего микроклимата; 5,0% – повышенного уровня вибрации; 4,6% – аэрозолей преимущественно фиброгенного действия; 1,2% – повышенного уровня неионизирующего и 0,5% – ионизирующего излучений; 0,7% – биологического фактора. При этом произошло увеличение удельного веса работающих под воздействием шума, ультразвука, воздушного инфразвука (с 17,7% до 18,2%) и химического фактора (с 7,8% до 7,9%) [5].

Наибольший удельный вес занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда зарегистрирован в следующих видах экономической деятельности: добыча полезных ископаемых – 55,6%, обрабатывающие производства – 42,2%, в строительстве – 37,9%, на транспорте – 39,3%. В отдельных видах обрабатывающих производств удельный вес занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда превышает 50%: обработка древесины и производство изделий из дерева – 52,7%, производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов – 54,5%, химическое производство – 50,5%, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий – 62,3% [5].

Влияние каждого из перечисленных факторов по отдельности на организм работающего хорошо известно и широко освещено в научно-технических и медицинских источниках. Вместе с тем, очевидно, что во многих производствах работающие подвергаются одновременному воздействию нескольких факторов, и сочетанное воздействие неблагоприятных факторов условий труда (химические вещества, шум, вибрация, пыль) и факторов трудового процесса (тяжесть и напряженность труда) приводит, как правило, к потенцированию неблагоприятных изменений со стороны основных систем организма.

Анализ научно-технической и медицинской литературы показал, что в большинстве работ приводятся результаты исследований о неблагоприятном воздействии на организм человека либо одного, либо двух факторов. При этом, как правило, в исследованиях по данной теме приведен анализ влияния условий труда на здоровье для работников нефтегазовой промышленности, а также для персонала горнодобывающих предприятий [4].

Много исследований посвящено оценке сочетанного воздействия параметров микроклимата и повышенного уровня шума на рабочих местах. Например, в работах [1, 6]. показано, что совместное действие повышенной температуры и шума приводит к более значительному изменению функционального состояния человека и снижению его работоспособности, чем воздействие каждого из них. Одновременное действие нагревающего микроклимата и шума на уровне выше ПДУ сопровождается большим увеличением заболеваемости с временной потерей трудоспособности по классу болезней органов кровообращения (гипертоническая болезнь) [2]. Исследования, выполненные в микроклиматической камере, в которой моделировались различные условия деятельности операторов, показали, что в диапазоне температуры воздуха 25⁰С-28⁰С (оптимальные и допустимые

параметры применительно к работам I категории тяжести труда) и шума 65-80 дБА временные смещения порогов слуха (ВСП) на частоте 1000 Гц зависят только от уровня шума [2]. Большая величина ВСП слуха при этой же частоте была зарегистрирована при более интенсивных воздействиях шума (80-95 дБА) и температуры (28⁰С-33⁰С). При этом отмечался значительный вклад обоих факторов [3].

Результаты изменений средней частоты сердечных сокращений и средней температуры поверхности кожи под действием тепла и шума свидетельствуют о возможной взаимосвязи физиологических реакций, обусловленных действием шума (сужение сосудов) и тепла (расширение сосудов), увеличении биологических усилий для мобилизации системы терморегуляции организма в условиях шума [7]. Также отмечается весьма важный факт негативного одновременного воздействия тепла и шума на эффективность и напряженность труда операторов в пределах допустимых величин каждого из факторов [7].

Вместе с тем, следует отметить, что исследования, посвященные изучению экспозиции трех, четырех и более факторов, встречаются реже, и это обусловлено в основном сложностью планирования и объяснения полученных результатов.

Попытка решения этой проблемы для предприятий черной металлургии представлена в частности в работе [4]. Однако этот вопрос остается актуальным и для предприятий других отраслей, в том числе и для предприятий, производящих строительные материалы.

Например, основными вредными факторами в производстве железобетонных изделий являются шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат и загрязнение воздуха рабочей зоны пылью (цементной, силикатной, металлической), а также сварочным аэрозолем и смесью вредных веществ, состав которых обусловлен материалами, используемыми в качестве вяжущих и заполнителей.

Список использованных источников

1. Афанасьева, Р. Ф. Сочетанное действие факторов производственной и окружающей сред на организм человека: аналитический обзор / Р. Ф. Афанасьева // Бюллетень научного совета «Медико-биологические проблемы работающих» - 2005. - №2. – С. 50-70.
2. Бабаян, М. А. Сочетанное действие шума, тепла и оценка их биологической эквивалентности / М. А. Бабаян, Э. И. Денисов // Гигиена труда и профзаболевания. – 1991. - №9. – С. 24-26.
3. Васильев, А. В. Проблемы оценки сочетанного воздействия шума и других физических факторов на здоровье человека [Текст]. / А. В. Васильев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. - №6. – Т. 14. – С. 158-165.
4. Горская Т.В. Оценка условий труда в металлургии с учетом сочетанного воздействия вредных производственных факторов: дис. . . . канд техн наук; 05.26.01 / Горская Татьяна Викторовна. – Москва, 2007. – 148 с.
5. Доклад о результатах мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2016 г.– Москва : Мин-во труда и соц. защиты, 2017. – 58 с.
6. Combined effects of vibration and noise palmar sweating in healthy subjects / Н. Sakakibara [et al.]. // Europ. J. of Applied Physiology. – 1989. - V. 59. - P. 195-198.

7. Rentzsch, M. Combined effect of selected parameters of climate and noise on labour efficiency and strain / M. Rentzsch, W. Preshner, W. Weinrich ; Edit. by O. Manninen. 22-25 September 1984. - Tampere (Finland), 1984. - P. 99-115.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА

Анискина Ю.Д.

*Научный руководитель: к.т.н. Воронова В.В.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
университет», Краснодар, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены особенности трудовой деятельности водителей автотранспорта и выявлены опасности и их последствия при проведении подготовительных, основных и вспомогательных работ.

В современном мире автотранспорт стал неотъемлемой частью в любой фирме или организации. Экономическое развитие стран приводит к увеличению парка транспортных средств и роста численности работников. Водители автотранспорта в настоящее время составляют значительную часть работающего населения.

Труд водителей относится к разряду наиболее напряженных и утомительных форм трудовой деятельности и характеризуется длительным сосредоточенным наблюдением, большим количеством воспринимаемых и передаваемых сигналов, сообщений, большим числом объектов одновременного наблюдения, высокой степенью ответственности за окончательный результат работы и безопасность других лиц.

Не соблюдение рекомендованных режимов работы и отдыха, недостаток времени на осмотр водителей в начале и конце смены, неосуществление надлежащего контроля за условиями труда, все это приводит к тому, что виновниками дорожно-транспортных происшествий часто являются водители.

Для водителей «рабочим местом» является автомобиль, а «рабочей зоной» – дорога, автотранспортное предприятие, автозаправочная станция и т.п. Рабочее место водителя автотранспорта считается местом повышенной опасности. Для распознавания видов опасности, определения их причин, времени и последствий была проведена идентификация опасностей.

Основанием для выявления и проведения идентификации опасностей являются: изменение законодательства в области охраны здоровья и безопасности труда; результаты анализа несчастных случаев, профессиональных заболеваний, инцидентов, несоответствий; возникновение аварийных ситуаций.

Для выявления опасностей необходимо исследовать место работы водителя, выявить источники и опасные факторы, способные повлиять на безопасность труда. Разделить выполняемые работы водителем автотранспорта на этапы подготовки, разграничить место непосредственного выполнения работ и собрать необходимую информацию о техническом состоянии автомобиля и

используемого оборудования. При идентификации учитываются стандартная деятельность работника, выполняемая регулярно или часто, нестандартная, выполняемая эпизодически и риски, связанные с аварийными условиями возникновения. Также определяется время экспозиции вредных и опасных факторов во время работы водителя автотранспорта.

По каждому виду деятельности определены источники и сами опасности (таблица 1).

Таблица 1 – Карта идентификации опасностей водителей автотранспорта

Вид деятельности	Опасность	Опасное событие	Последствие
Подготовительные работы. Проверка технического состояния автомобиля перед выездом.	Автотранспорт	Повреждение кожного покрова при осмотре автомобиля	Небольшие порезы, раны
Заправка автомобиля топливом, смазочными материалами и охлаждающей жидкостью	Вредные вещества (тосол, бензин, масла)	Воздействие вредных веществ (тосол, бензин, масла) на органы дыхания	Отравление, повреждение дыхательных путей
Управление автомобилем	Автотранспорт, движущийся по территории объекта и при движении по дорогам	Возможное ДТП из-за неровной поверхности дорожного покрытия	Травмирование (смерть) водителя или окружающих, повреждение автомобиля
		Возможное ДТП при неблагоприятных погодных условиях (гололед, туман, ливень и т.п.)	Травмирование (смерть) водителя или окружающих, повреждение автомобиля
	Техническая неисправность автомобиля, находящегося в движении	Возможное ДТП при неисправности автомобиля	Травмирование (смерть) водителя или окружающих, повреждение автомобиля
	Повышенный уровень шума	Воздействие шума на органы слуха	Потеря слуха
	Повышенный уровень вибрации	Воздействие вибрации на нервную систему	Перенапряжение водителя
	Повышенная запыленность и загазованность	Выделение газа в рабочей зоне	Заболевания органов дыхания
	Повышенная температура воздуха на рабочем месте в летний период	Воздействие повышенной температуры	Перегрев организма, быстрая утомляемость
Управление автомобилем	Пониженная температура воздуха на рабочем месте в зимний период	Воздействие пониженной температуры	Переохлаждение организма, заболевание работника

Вид деятельности	Опасность	Опасное событие	Последствие
	Эмоциональные перегрузки	Высокая ответственность при ведении работ	Перенапряжение и переутомление водителя
	Статические физические перегрузки	Неудобная рабочая поза	Заболевание опорно-двигательной системы
Подача автомобиля под погрузку и разгрузку грузов	Падение перемещаемых грузов из рук грузчиков, из салона автомобиля	Падение груза	Травмирование водителя
Деятельность работника в условиях возникновения и ликвидации аварийных ситуаций	Возгорание автомобиля	Воздействие открытого пламени при пожаре	Термический ожог, смерть
		Воздействие токсичных веществ и газов (продуктов горения) при пожаре	Отравление, повреждение дыхательных путей
Перемещение пешком по территории организации	Скользкая поверхность территории (ступеней) при гололеде, дожде	Падение работника	Травмирование

Результаты идентификации опасностей в дальнейшем используются для актуализации (совершенствования) выбранных мер управления и минимизации опасностей для рабочего места водителя автотранспорта.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 51897-2011/Руководство ИСО 73:2009 Менеджмент риска. Термины и определения. – Введ. 2012-12-01 – М.: Стандартинформ, 2012 – 12 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Менеджмент риска. Методы оценки риска. – Введ. 2012-12-01 – М.: Стандартинформ, 2012 – 70 с.

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Боровенко М.Е.

*Научный руководитель: Манаева А.Р.
БУ ВО «Сургутский государственный университет», Сургут, Россия*

Аннотация. В статье представлена информация о вредных факторах, характеризующих профессиональную среду деятельности работников нефтегазовой отрасли. Выделены вредные вещества, как наиболее значимый фактор воздействия производственной среды, указаны последствия их воздействия на организм.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра является ведущим регионом по добыче нефти и газа в России (около 56% нефтегазодобычи). За прошедшие годы из недр Ханты-Мансийского автономного округа – Югра извлечено более 7 млрд. т. нефти. В настоящее время Ханты-Мансийский

автономный округ – Югра занимает первое место среди регионов страны по величине разведанных запасов и добыче нефти. Объем добычи нефти в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО) в 2017 г. составил 235,6 млн. т.

По мере обустройства месторождений и появления мощных предприятий в нефтехимической промышленности актуальным стал вопрос негативного воздействия продуктов нефтегазодобычи и переработки на обслуживающий персонал, а также нормирование данного воздействия и минимизация последствий для здоровья работающих.

Нефтегазодобыче сопутствуют вещества, которые при воздействии на работающих могут вызвать кратковременное или длительное нарушения функций организма, ослабить защитные силы организма.

Вредное вещество – вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности, может вызывать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Результатом воздействия вредных веществ, как фактора производственного процесса являются острые и хронические отравления [1].

Острые отравления являются следствием кратковременного воздействия вредных веществ, поступающих в организм человека в значительных количествах.

Хронические отравления развиваются в результате длительного воздействия вредных веществ, поступающих в организм малыми дозами. Наиболее опасными являются хронические отравления, отличающиеся стойкостью симптомов отравления и нередко приводящих к профессиональным заболеваниям.

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества подразделяются согласно ГОСТ 12.1.007 «Система стандартов безопасности труда» на четыре класса [2].

1 класс - *вещества чрезвычайно опасные (ПДК менее 0,1 мг/м³).*

2 класс - *вещества высоко опасные (ПДК от 0,1 до 1 мг/м³).*

3 класс - *вещества умеренно опасные (ПДК от 1 до 10 мг/м³).*

4 класс - *вещества малоопасные (ПДК более 10 мг/м³).*

В практике нормирования и для санитарной оценки степени загрязненности воздушной среды используются следующие виды ПДК:

– в воздухе рабочей зоны (ПДК_{рз.}, мг/м³) - концентрация вещества, которая не вызывает у работающих людей при ежедневном вдыхании в пределах 8 ч в течение всего рабочего стажа заболеваний или отклонений в состоянии здоровья;

– среднесуточная (ПДК_{сс.}, мг/м³) - концентрация вещества в воздухе населенного пункта, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного воздействия в условиях неопределенно долгого круглосуточного вдыхания;

– максимально разовая (ПДК_{мр}, мг/м³) - концентрация вещества в воздухе населенного пункта, которая при кратковременном воздействии (в пределах 20-30 мин.) не вызывает рефлекторных реакций в организме человека. Нами были проанализированы возможные группы токсикантов на объектах нефтегазодобычи и последствия их влияния на организм в случае превышения норм ПДК. Результаты представлены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Вредные вещества на объектах нефтегазовой отрасли Югры. Характер их влияния на организм человека

Группа веществ	Локализация	Влияние на организм
Пределные углеводороды (алканы)	Природный газ, попутный нефтяной газ, нефть Газовые и нефтяные скважины, каменноугольные шахты	Наркотическое действие, кислородное голодание, потеря сознания, расстройства нервной системы, мозговая и сердечная гипоксия. При попадании на кожу-дерматит и профессиональные экземы
Непределные углеводороды (алкены)	Нефтяной газ, горючий сланец Выбросы нефтеперерабатывающих, химических, металлообрабатывающих предприятий	Наркозоподобное, судорожное действие, раздражение слизистых дыхательных путей, нарушение кровообращения
Диеновые углеводороды (алкадиены)	Продукты крекинга нефти, производство синтетических каучуков	Наркотическое, раздражающее действие, гиподинамические нарушения, дистрофические нарушения печени, раздражение кроветворных органов
Циклические углеводороды с двойными связями	Нефтяной газ, газовая и каменноугольная смола, выбросы нефтехимического производства	Наркотическое, раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки. Воздействие на сердечно-сосудистую систему, кожно-резорбтивное действие.
Ароматические углеводороды	Входят в состав нефти (от 16,5 % до 21,9%), природных смол, топлив, красок, растворителей, очистителей, отработанных газах ДВС, при сжигании мусора	Местное раздражение, сосудорасширяющее, поражают ЦНС вызывая наркотический эффект, зуд, слезотечение и раздражение глаз

В связи с высокой токсичностью продуктов нефтепереработки для работающих, мы хотим предложить ряд мероприятий по профилактике нарушений здоровья работающих:

– ограничения на увеличение объемов производства или использование отдельных видов опасных технологий, а также сырья и материалов, содержащих повышенные количества токсикантов;

– обеспечение работающих комплектами спецодежды и индивидуальных защитных средств; комнатами личной гигиены (кабинами);

– улучшить процесс обучения по охране труда: организовать класс обучения; приобрести проектор для наглядного показа фильмов по оказанию

первой медицинской помощи и мерам по применению СИЗ И СКЗ; поместить стенд по охране труда на рабочих местах с опасными и вредными условиями труда.

В связи с тем, что на рабочих местах присутствуют неустраняемые вредные факторы, работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными и иными особыми условиями, в соответствии с Трудовым Кодексом РФ положены следующие льготы и компенсации:

– оплата труда в повышенном размере работникам: доплаты (в процентах) к тарифным ставкам (окладам) рабочих с тяжелыми и вредными условиями труда составляют 4%, 8% и 12%; с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда - 16%, 20% и 24%.

– сокращенная продолжительность рабочего времени не более 36 часов в неделю занятым на работах, отнесенных к первой группе, установлена 24-часовая, ко второй – 36-часовая рабочая неделя.

– ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск неделю: работникам, занятым на работах с вредными/опасными условиями труда, полагается ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск, составляющий, как минимум, 7 календарных дней.

Список использованных источников

1. <https://studfiles.net/preview/6339225/page:10/>
2. <http://docs.cntd.ru/document/5200233>
3. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2).
4. Подавалов, Ю.А. Экология нефтегазового производства/ Ю.А. Подавалов.- М.: Инфра- Инженерия, 2010. – 416 с.
5. В.Д. Баширов, Промышленная токсикология учебное пособие/В.Д. Баширов, Оренбургский гос.университет.- Оренбург: ОГУ, 2012.- 84 с.

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА ОТРАБОТАННЫХ КАРЬЕРАХ МЕЛА И ТРЕПЕЛА ФОКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Донина А.В.

Научный руководитель: доцент, к.с.–х.н. Левкина Г.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Обследован Фокинский участок месторождения мела и трепела с целью анализа технического и биологического этапа рекультивации для рекомендации в дальнейшем оптимальной схемы размещения древесных культур. Произведена характеристика почвенного покрова на Фокинском участке месторождения мела и трепела, в ходе которой были выбраны подходящие древесные культуры для высадке по схеме.

Фокинское месторождение цементного сырья является сырьевой базой АО «Мальцовский портландцемент» и включает в себя два карьера: Фокинсий и Березинский. Карьер Фокинский Фокинского месторождения является сырьевой базой АО «Мальцовский портландцемент» для обеспечения

цементного завода карбонатным компонентом (мел) и активной добавкой (трепел) при производстве портландцементного клинкера и цемента. Карьер Березинский являлся сырьевой базой для АО «Мальцовский портландцемент» для обеспечения цементного завода глинистым компонентом.

Мы исследовали один из участков, это Фокинский участок мела и трепела на площади 283,72га. Фокинский участок мела и трепела разрабатывается с 1902 года. Горнотехническая рекультивация отвалов и выработанного пространства карьера мела и трепела производится силами рекультивации горного цеха с привлечением имеющейся в наличии техники. При разработки карьера используется следующая очередность работ:

1 год вскрышные и добычные работы; (отработанная часть карьера представляет с собой систему гребней вскрышных пород).

2 год техническая рекультивация отработанного участка; (разравнивание гребней экскаватором, планировка бульдозером, нанесение ПРС, планировка ПРС).

3 год биологическая рекультивация участка; (внесение органических и минеральных удобрений, засев участка травосмесью и уход).

Таким образом, календарный план площадей биологической рекультивации соответствуют календарному плану горных работ с отставанием на 2 года.

Существующая на всех участках единая технология проведения горнотехнического этапа рекультивации следующая:

1. Первоначальная планировка поверхности производится экскаватором ЭШ 6/45 или ЭО -5124

2. Поверхность планируется бульдозером до проектных отметок, придается уклон не более 5°.

3. Завозится и планируется почвенно-растительный слой. Мощность нанесения плодородного слоя грунта на восстанавливаемые площадки составляет 0,3 м.

Основной объем работ по восстановлению нарушенных земель выполняется в процессе эксплуатации карьера. Горнотехническая рекультивация осуществляется на протяжении всего срока работы в границах существующего горного отвода.

После выполнения технического этапа рекультивации проводится биологический этап восстановления нарушенных земель на площадях, подготовленных для этих целей. Биологическая рекультивация включает комплекс мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель (использование специальной техники, посев трав и посадка первичных культур, использование сеялок, навесных ямокопателей и лесопосадочных машин. Уход за посевами посадками, в том числе орошение и полив, выполняется при помощи дождевальными и поливочными машин.

Древесные культуры представлены двумя видами : сосна обыкновенная и береза бородавчатая. Расстояние между рядами 3,0м. Расстояние между

саженцами в рядах 0,7м. Противопожарные разрыв ряда 10м через 100 м. Число посадочных мест на 1 га – сосна 3370, береза – 1350.

Почвенная характеристика объекта. Почвенный покров ненарушенной части карьера мела представлен дерново-среднеподзолистыми почвами на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых элювием опоки. Они имеют светло-серый гумусовый горизонт мощностью 23-28 см на пашне и залежи, 13-18 см под лесом.

Почвы имеют нейтральную реакцию рН-6,9. Содержание обменного калия (7,5-12,5 мг/100г) среднее и выше среднего. Содержание подвижного фосфора в почвах залежи низкое (1,2 мг на 100 грамм), на лесных участках среднее и выше среднего (6,2-15,0 мг/100г).

По данным лаборатории почва имеет следующий химический состав (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав почвы

Определяемые показатели, единицы измерения	Результаты исследования	Допустимый уровень
Свинец, мг/кг	<1.0	не более 6,0
Медь, мг/кг	0.47±0.12	не более 3,0
Цинк, мг/кг	2.02±0.42	не более 23,0
Кобальт, мг/кг	0.95±0.19	не более 7,0
Хром, мг/кг	<0.5	не более 6,0
Никель, мг/кг	<1.0	не более 4,0
Кадмий, мг/кг	<0.1	не более 2,0
Показатель рН	7.54	не установлено

Сравнение вышеприведенных данных с ГОСТом 17.5.03-86 (классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. Охрана природы. Земли.) позволяет сделать следующие выводы о пригодности вскрышных пород Фокинского карьера в биологической рекультивации земель:

1. Почвенно-растительный слой относится к природным грунтам как физическим, так и по химическим свойствам. Он пригоден для биологической рекультивации земель с использованием под все виды лесохозяйственных угодий и лесонасаждений.

2. Водноледниковые кварцевые пески ГОСТом отнесены к малоприспособным по физическим свойствам грунтам, т.к. содержат менее 10% физической глины (фракция менее 0,01 мм). Однако после глинования и агротехнических мероприятий они могут использоваться под сенокосы и лесонасаждения различного назначения. Без этих мероприятий они пригодны только под мелиоративные лесонасаждения.

3. Элювий опоки и трепел относятся к пригодным потенциально-плодородным грунтам, которые можно использовать под насаждения, а так же

под лесохозяйственный уголья со специальными агротехническими мероприятиями.

4. Мел относится к малопригодным грунтам, т.к. содержит более 75% физической глины и более 30% карбонатов. Однако, в качестве подстилающей породы он пригоден под пашню, сенокосы, пастбища и лесонасаждения.

Вскрышные породы Фокинского карьера практически не содержат сульфидов и других токсичных солей, поэтому не требует химической мелиорации.

Список использованных источников

1 ГОСТ 17.4.301-83 Охрана природ. Земли. Общие требования к отбору проб.

2 ГОСТ 17.4.2.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.

3 Методические указания по производству комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения: М., МСХ РФ 2003

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ГУМАТА КАЛЬЦИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Гаджиева В.А., Мирошниченко Ю.С.

Научный руководитель: к.т.н. Мясоедова Т.Н.

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
Таганрог, Россия*

***Аннотация.** В данной работе исследована динамическая емкость модифицированных гуминовых препаратов по отношению к ионам меди (II). Установлено, что исследуемые гуминовые вещества обладают достаточно высокой динамической емкостью, что позволяет использовать их в качестве фильтрующей загрузки для очистки медьсодержащих растворов достаточно эффективно.*

Сточные воды металлургических производств содержат достаточно большое количество ионов тяжелых металлов от 1,56 до 156,25 ммоль/мл. Тяжелые металлы представляют собой серьезную опасность ввиду их биологической активности, а также, патогенного, мутагенного и канцерогенного воздействия на живые организмы.

Для очистки сточных вод в промышленности используются довольно разнообразные сорбенты. В настоящее время наиболее приоритетной задачей, в области решения проблем защиты окружающей среды, является поиск безопасных и эффективных способов очистки сточных вод. Наиболее перспективным направлением является разработка технологии очистки сточных вод, основанной на использовании сорбентов на основе природных и искусственных материалов, а также отходов производств. Использование данных методов подразумевает под собой не только решение ряда экологических проблем, существенное удешевление конечного продукта, что приводит к экономической выгоде.

Угольная промышленность является активным источником загрязнения окружающей среды. Добыча угля влечет за собой образование большого числа отвалов, которые являются источником загрязнения воздуха не только пылью, а

также продуктами горения. Одним из самых перспективных направлений переработки отходов бурых углей является получение гуминовых веществ, которые могут быть использованы в качестве удобрений или природных детоксикантов загрязняющих веществ.

В работе исследовали модифицированные гуминовые препараты, которые получают путем специальной обработки. Данная обработка включает в себя следующие этапы: обработка гумата натрия раствором CaCl_2 , обжиг в течение часа и, в конечном итоге, перетирание полученного материала. В результате такой обработки происходит взаимодействие гуматов и водорастворимых гуминовых кислот с кальцием, в результате чего образуется водонерастворимый гумат кальция, который можно использовать для очистки вод от тяжелых металлов в динамических условиях.

Для исследования динамической емкости сорбента 150 мл модельного раствора, с начальной концентрацией ионов меди $1,4 \cdot 10^{-2}$ ммоль/мл, пропускали через фильтровальную колонку с навеской препарата массой 0,2 г со скоростью 0,7 мл/мин. На выходе из колонки фильтрат отбирался порциями по 15 мл, после чего производилось определение остаточной концентрации ионов меди в растворе. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

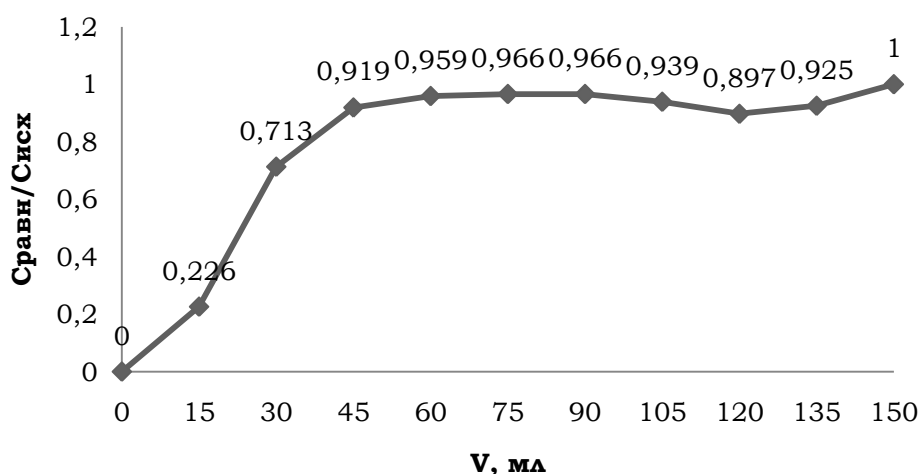


Рисунок 1 – Выходная кривая сорбции ионов меди Cu^{2+} модифицированным гуминовым препаратом

Определение динамической емкости сорбентов производили по формуле:

$$ДЕС = \frac{\sum(C_0 - C_{равн}) \cdot V}{m}$$

где m – масса сорбента, г; C_0 – исходная концентрация ионов меди Cu^{2+} в растворе, ммоль/мл; $C_{равн}$ – концентрация ионов меди Cu^{2+} в фильтрате, ммоль/мл; V – объем фильтрата, мл.

Исходя из данных кривой динамической сорбции было рассчитано значение динамической емкости препарата $ДЕС=1,74$ ммоль/г, что является довольно высоким значением.

Таким образом, основываясь на полученные данные, можно сделать вывод, что использование модифицированного гуминового препарата для очистки сточных вод от ионов меди Cu^{2+} в качестве фильтрующей загрузки достаточно эффективно.

Список использованных источников

1. Chen H. Characterization of insolubilized humic acid and its sorption behaviors/ H. Chen, R. Berndtsson, M. Ma, K. Zhu // Environmental geology. – 2009 – Volume 57 – Pages 1847–1853.
2. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. – М.: МГУ, 1990. – 325 с.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИ-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Галькова А.С.

Научный руководитель: доцент, к.с.–х.н. Левкина Г.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены потенциальные химически-опасные объекты, расположенные на территории Брянской области, произведена оценка возможного развития аварийных ситуаций, исследованы вероятные причины аварий.

Проблемы обеспечения безопасности населения, территорий и объектов экономики в зонах возможного химического заражения занимают особое место в общем перечне задач по защите людей в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Актуальность темы исследования данной работы обусловлена тем, что возникновение чрезвычайных ситуаций, связанных с химическими авариями и катастрофами, в настоящее время вполне реально. Более того, в последние годы их вероятность постоянно растет, поэтому необходимо принимать определенные меры. Объектом исследования данной работы являются химически опасные объекты.

Целью исследования является изучение и оценка особенностей химически опасных объектов Брянской области.

Объектами исследования являются: ООО «Дятьковский хрустальный завод», Водоочистная станция Ипутьского водозабора МУП «ВКХ г. Клинцы», АО «Брянский молочный комбинат», АО «Пролетарий».

Химическая опасность представляет собой составную часть техногенной опасности, реализуемой в виде поражающих воздействий химической чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при ее возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов. Сегодня в мире происходят тысячи химических аварий при производстве, хранении, транспортировке аварийно химически опасных веществ.

Основным направлением деятельности ООО «Дятьковский хрустальный завод» является производство изделий из хрустала. Завод отнесен к категории опасных производственных объектов, основным опасным веществом является

плавиковая кислота, находящаяся на заводе в количестве 25 тонн. Причинами аварийной ситуации могут быть: полное разрушение прибывшей цистерны с кислотой; разрушение оборудования, содержащего кислоту в жидком состоянии; нарушение технологического процесса при использовании кислоты. Величина возможного ущерба составит 2млн рублей.

Водоочистная станция Ипутьского водозабора МУП «ВКХ г. Клинцы» предназначена для производства питьевой воды. Для водоснабжения города используются поверхностные воды из реки Ипуть. Обеззараживание питьевой воды достигается обработкой ее окислителем – хлором, который поступает в контейнерах. В число основных опасных составляющих системы хлорирования входят склад хлора и хлордозаторная. Склад хлора предназначен для текущего хранения годового запаса хлора и рассчитан на единовременное хранение 25 контейнеров с хлором. Вместимость каждого контейнера составляет до 1000 кг хлора. Возможные причины аварийной ситуации: катастрофическая разгерметизация двух контейнеров на открытой площадке при выполнении разгрузочных работ в случае нарушения инструкции по ведению погрузочно-разгрузочных работ; разрушение вентиля на контуре. Величина возможного ущерба составит 3млн рублей.

Основной деятельностью АО «Брянский молочный комбинат» является переработка молока и производство молочных продуктов. Основную опасность на комбинате представляет аммиак, в количестве до 5 тонн. Причины аварийной ситуации: пролив аммиака при дозаправке холодильно-компрессорной установки; полное разрушение оборудования, находящегося в помещении и содержащего аммиак в газовом состоянии; разрушение оборудования, содержащего аммиак в жидком состоянии; разрушение технологического оборудования; нарушение герметичности оборудования, содержащего аммиак. Величина возможного ущерба составит 1,5млн рублей.

Данные о классах опасности веществ и предприятий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Классы опасности веществ и предприятий

Наименование химически-опасного объекта	Класс опасности предприятия	Опасное вещество	Класс опасности по степени воздействия вещества на организм
ООО «Дятьковский хрустальный завод»	3	Плавиковая кислота	2
Водоочистная станция Ипутьского водозабора МУП «ВКХ г. Клинцы»	3	Хлор	3
АО «Брянский молочный комбинат»	4	Аммиак	4
АО «Пролетарий»	4	Хлор	3

АО «Пролетарий» занимается производством картона. Основным опасным веществом является аммиак, в количестве 2 тонн. Хлораторная цеха очистных сооружений ЗАО «Пролетарий» состоит из помещения склада

площадью 96 м² и хлораторной, предназначенной для получения хлорной воды, которой дезинфицируются промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды. Максимальный расход хлора в сутки до 50 кг. Наиболее вероятные причины аварии: полное или частичное разрушение технологического оборудования-контейнера с хлором; полное или частичное разрушение смесителя (хлоратора); полное или частичное разрушение фильтра (сборника). Величина возможного ущерба составит 480 тыс рублей.

В результате изучения и оценки особенностей химически опасных объектов Брянской области было выявлено, что наибольшую опасность представляет АО «Брянский молочный комбинат», при ЧС ситуации на котором, возможное число погибших – 12 человек, пострадавших – 265, а возможный ущерб составит 1,5 млн. рублей.

Список использованных источников

1. Радиационная и химическая безопасность населения /Монография/ В.А.Владимиров, В.И.Измалков; МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2005. – 544с.
2. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств: Энциклопедия «Экометрия» из серии справочных изданий по экологическим и медицинским измерениям. – М.: ФИД «Деловой экспресс», 2002 – 408с.
3. Н.А.Рыбка Методика оценки масштабов и последствий выбросов (проливов) аварийно химически опасных веществ. – Вестник ВГУ, серия: химия, биология, фармация, 2014.
4. Паспорт безопасности опасного объекта ООО «Дятьковский хрустальный завод», Брянск – 2017.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОГО ИЗНОСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИГМЕНТОВ

*Елякин Д.А., Ерохина А.А., Троегубова Е.В.
Научный руководитель: д.т.н. Борщев В.Я.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный
технический университет», Тамбов, Россия*

***Аннотация.** Проведено исследование коррозионного износа технологических трубопроводов в производстве пигментов на ПАО "Пигмент". Износ труб в процессе транспортировки химических веществ наблюдается незначительный. Полученные результаты свидетельствуют об эффективной эксплуатации технологических трубопроводов в производстве пигментов на ПАО "Пигмент".*

Значительная часть технологических трубопроводов служит для транспортирования агрессивных сред [1]. Вследствие этого в процессе эксплуатации основными механизмами повреждения технологических трубопроводов химических и других производств, в большинстве случаев, является коррозия (общая поверхностная, водородная, сероводородная, межкристаллитная) металла [2].

В связи с этим значительно повышаются требования промышленной безопасности при эксплуатации трубопроводов. Значительно повышаются требования к выбору конструкционных материалов для изготовления трубопроводов. В качестве основного показателя при этом следует выбирать коррозионную стойкость материалов.

Цель настоящей работы состоит в анализе коррозионного износа технологических трубопроводов в опасных производствах.

Исследование состояния и эксплуатационных возможностей трубопроводов в производственных условиях проводят с помощью их ревизии [2]. Ревизию целесообразно проводить на участках, в которых эксплуатация технологических трубопроводов характеризуется сложными условиями. К последним относятся вибрации, повышенная коррозия. Ревизия трубопроводов состоит, как правило, из следующих операций: исследование толщины трубы с помощью неразрушающих методов контроля; измерение участков, подверженных ползучести; контроль сварных соединений; контроль резьбовых соединений; проверка состояния опорных конструкций.

На первом этапе работы проведен анализ рабочей среды и ее параметров, а также конструкционного материала технологических трубопроводов в цехе по производству пигментов. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Далее проведены исследования влияния химических веществ в производстве пигментов на конструкционный материал трубопроводов в процессе их транспортирования.

Исследования проведены путем измерения толщины труб в процессе их эксплуатации с использованием метода неразрушающего контроля. В работе был использован ультразвуковой метод контроля, реализованный с помощью толщиномера. Результаты ультразвуковой толщинометрии трубопроводов представлены в таблицах. В табл. 2 приведены результаты толщинометрии трубопровода, транспортирующего изопропиловый спирт. Трубопровод изготовлен из стали 12X18H10T.

Как следует из табл.2, измеренное значение толщины труб несколько меньше проектной толщины. Это свидетельствует о том, что под действием изопропилового спирта происходит коррозия труб, и их толщина в процессе эксплуатации уменьшается.

В табл. 3 приведены результаты толщинометрии трубопровода, транспортирующего 44% едкий натрий. Трубопровод изготовлен из стали сталь Ст20. Также как и в первом случае имеет место коррозия труб и некоторое уменьшение их толщины в процессе транспортировки едкого натрия.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что при транспортировании различных химических веществ имеет место коррозия конструкционного материала труб. Износ труб в процессе транспортировки химических веществ наблюдается незначительный, поэтому можно утверждать о эффективной эксплуатации технологических трубопроводов в производстве пигментов на ПАО "Пигмент".

Таблица 1 – Перечень технологических трубопроводов и рабочих параметров транспортируемой среды

Наименование трубопровода	Размеры $D_H \times S$, мм	Материал	Рабочие условия			Периодичность проведения ревизии
			Давление, кгс/см ²	Температура, С	Скорость коррозии	
Трубопровод соляной кислоты	63×6,0	Полиэтилен	3,0 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод нитрита натрия	57×3,0 76×4,0 76×4,0 89×4,0	12X18H10T 12X18H10T 12X18H10T 12X18H10T	3,0 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод каустика	57×3,0 38×3,0 25×2,5 57×4,0 76×4,0 76×4,0 89×4,0	12X18H10T 12X18H10T 12X18H10T Ст.20 12X18H10T Ст.20 Ст.20	От 1 до 4,5 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод уксусной кислоты	57×3,0 38×3,0	12X18H10T 12X18H10T	От 1 до 3,0 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод паров изобутилового спирта	57×4,0	Ст.20	0,5 кгс/см ²	+100	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод воздуха с парами ЛВЖ	32×3,0	12X18H10T	От 0,2 до 0,4 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод азота с парами изобутанола	57×3,0 38×3,0 32×3,0	12X18H10T 12X18H10T 12X18H10T	0,5 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод едкого натра	57×3,0 38×3,0	12X18H10T 12X18H10T	От 0,1 до 3,0 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод изобутилового спирта	57×3,0	12X18H10T	От 0,1 до 2,6 кгс/см ²	+20	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод воды с изобутанолом	45×3,0 57×3,0 89×3,5 108×4,0	12X18H10T 12X18H10T 12X18H10T 12X18H10T	От 0,3 до 5,0 кгс/см ²	От +20 до +100	До 0,1	1 раз в 3 года
Трубопровод ВОТ	32×2,5 57×3,5 89×4,0 133×5,0	Ст.20 Ст.20 Ст.20 Ст.20	От 5,2 до 6,4 кгс/см ²	+260	До 0,1	1 раз в 3 года

Таблица 2 – Результаты толщинометрии трубопровода транспортировки изопропилового спирта

Место замера	Измеренное значение	Погрешность прибора	Проектная толщина
Линия № 4			
T ₁	2,6	± 0,1	∅ 57 × 3,0
T ₂	2,6	± 0,1	∅ 57 × 3,0
T ₃	2,6	± 0,1	∅ 57 × 3,0
Линия № 5			
T ₄	2,5	± 0,1	∅ 57 × 3,0
T ₅	2,5	± 0,1	∅ 57 × 3,0
T ₆	2,5	± 0,1	∅ 57 × 3,0
Линия № 6			
T ₇	2,5	± 0,1	∅ 57 × 3,0
T ₈	2,5	± 0,1	∅ 57 × 3,0
T ₉	2,5	± 0,1	∅ 57 × 3,0

Таблица 3 – Результаты толщинометрии трубопровода транспортировки едкого натрия

Место замера	Измеренное значение	Погрешность прибора	Проектная толщина
Линия № 1			
T ₁	2,6	± 0,1	∅ 38 × 3,0
T ₂	2,6	± 0,1	∅ 38 × 3,0
T ₃	2,6	± 0,1	∅ 38 × 3,0
Линия № 2			
T ₄	2,5	± 0,1	∅ 38 × 3,0
T ₅	2,5	± 0,1	∅ 38 × 3,0
T ₆	2,5	± 0,1	∅ 38 × 3,0
Линия № 3			
T ₇	3,5	± 0,1	∅ 57 × 3,5
T ₈	3,5	± 0,1	∅ 57 × 3,5
T ₉	3,5	± 0,1	∅ 57 × 3,5

Список использованных источников

1. ПБ 09-596-03 «Правила безопасности при использовании неорганических жидких кислот и щелочей».
2. Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давлением до 10,0 МПа (100 кгс/см²): Нормат.- производ. изд./А.Е. Фолиянц, Н.В. Мартынов, В.Б. Серебряный и др.; Под ред. А.Фолиянца. М.: Химия, 1988. – 288 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ СВАЛОК ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Желенкова В.А.

Научный руководитель: к.т.н. Гамазин В.П.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

***Аннотация.** Обоснование направления рекультивации свалок ТБО является первоочередной задачей, позволяющей обосновать целесообразность необходимых мероприятий при проведении рекультивации.*

С каждым годом все большую опасность для почвенного покрова всего мира представляет антропогенная трансформация земель. Она местами вызывает такие нарушения, которые ведут к потере многих гектаров ценных сельскохозяйственных угодий. Среди форм деградации земель особое место занимают городской мусор и сточные воды, индустриальные неорганические отходы. Отчуждение и выключение почв из действующих экосистем при строительстве городов, поселков, дорог, линий электропередач и связи, трубопроводов, карьеров, сооружений водохранилищ и свалок вызывает патологическое состояние почвенных горизонтов и профиля почв. Нарушенные в результате промышленной эрозии земли подлежат рекультивации.

Рекультивация земель представляет важный элемент в общей системе мероприятий по ликвидации негативных последствий хозяйственной деятельности человека, которая охватывает комплекс мероприятий

(мелиоративных, агротехнических, инженерно-технических и др.) нацеленных на восстановление биологической и продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель.

Рекультивация нарушенных земель проводится с учетом следующих факторов:

- природные условия района (климатические, педологические, геологические, гидрологические и вегетационные);
- расположение нарушенного (нарушаемого) участка;
- перспективы развития района разработок;
- фактическое или прогнозируемое состояния нарушенных земель к моменту рекультивации (площади, формы техногенного рельефа, степени естественного зарастания, современного и перспективного использования нарушенных земель, наличия плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород, прогноза уровня грунтовых вод, подтопления, иссушения, эрозионных процессов, уровня загрязнения почвы);
- показатели химического и гранулометрического состава, агрохимических и агрофизических свойств, инженерно-геологической характеристики вскрышных и вмещающих пород и их смесей в отвалах;
- хозяйственные, социально-экономические и санитарно-гигиенические условия района размещения нарушенных земель;
- сроки использования рекультивированных земель с учетом возможности повторных нарушений;
- охрана окружающей среды от загрязнения ее пылью, газовыми выбросами и сточными водами в соответствии с установленными нормами ПДВ и ПДК.

Существует несколько возможных вариантов рекультивации свалок ТКО на территории Брянской области:

1) Вывоз накопленных отходов на другую территорию для дальнейшей вторичной переработки и захоронения неиспользуемых компонентов. В условиях нашего региона данный подход не самый удачный, так как отсутствуют незагруженные полигоны подобной мощности и, наиболее важен тот факт, что после вскрытия места залегания ТКО в непосредственной близости от массовой жилой застройки может возникнуть загазованность жилого массива свалочным газом.

2) Использование дополнительного укрытия: специального защитного слоя из глинобитных материалов, полностью блокирующего диффузионный выход свалочного газа в атмосферу. Поверх защитного укрытия укладывается плодородный слой почвы и формируется естественный газон. Данный способ ремедиации является очень длительным, изменяет форму рельефа и, кроме этого, после проведения всех работ доступ граждан на данную территорию запрещается.

3) Применение технологии биоремедиации, которая позволяет в короткий срок полностью исключить процессы газообразования и образования фильтрата, перевести массу ТКО в стабильное и инертное состояние.

Биоремедиация является одним из инновационных методов биологической рекультивации. Под термином биоремедиация принято понимать применение технологий и устройств, предназначенных для биологической очистки почв и водоемов, то есть для удаления из почвы и воды уже находящихся в них загрязнений. В основе метода лежит способность микроорганизмов (бактерий, грибов), водорослей, высших растений утилизировать сложные органические вещества с разложением их до простых «биологически безопасных» веществ.

Использование метода биоремедиации приводит к:

- устранению выделения парникового газа (метана) в свалочном газе и запаха гниения отходов;
- очищению дренажных вод;
- ускорению деструкции органической составляющей ТКО;
- устранению разноса ветром легких фракций и пыли;
- преобразованию анаэробной среды микроорганизмов в аэробную;
- продлению срока эксплуатации полигонов ТБО на несколько лет;
- уплотнению тела полигона (методом трамбовки);
- экономии земли или освобождению ее для различных направлений целевого использования.

В результате применения данного метода формируется абсолютно экологически безопасная зона, пригодная для последующего использования в рекреационных целях.

Таким образом, технология биоремедиации является наиболее современным и целесообразным, с точки зрения защиты окружающей среды, способом рекультивации полигонов, однако вопрос экономической целесообразности применения этого метода остается открытым, так как требует учета конкретных природных, географических, климатических, технологических и социальных факторов в каждом конкретном случае.

Список использованных источников

- 1 Постановлением Правительства РФ от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»;
- 2 Основными положениями о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы, утвержденными Приказом Минприроды России и Роскомзема от 22.12.1995 № 525/67.

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Жукова Е.Г., Середюк А.П.
Киевский национальный университет
строительства и архитектуры
Киев, Украина*

Аннотация. Проблема обеспечения природно-техногенной безопасности водных экосистем, в первую очередь, обусловлена противоречиями между экономическим

развитием и ограниченными ресурсо-технологическими возможностями. Управления хозяйственными объектами направлено на максимальный экономический эффект, что в свою очередь привело к возникновению ряда экологических проблем.

В связи с постоянно возрастающим антропогенным влиянием на окружающую среду проявляется тенденция до усугубления процессов деградации. При таких условиях в процессе подготовки хозяйственных решений уже недостаточно будет учитывать только экономический аспект, нужно учитывать также техногенные и социальные риски с целью обеспечения экологической безопасности [1].

Хозяйственный комплекс Украины на протяжении многих десятилетий развивался без учета экологических последствий, что привело к катастрофическому экологическому состоянию окружающей среды, особенно водных экосистем. В промышленности - это высокий уровень концентрации веществ-загрязнителей промышленных объектов, отсутствие или недостаточная мощность очистных сооружений; несовершенство технологий очистки и низкая эффективность существующих очистных сооружений; отсутствие и несовершенство правовых и экономических механизмов, которые стимулировали бы развитие экологической безопасности в сельскохозяйственном секторе; распашка территорий в отдельных водозаборах рек достигла 80-90 %; использование в сельскохозяйственном обороте склонов, пойм рек; низкий уровень агротехники и технологий; пренебрежение природоохранными, противоэрозийными мероприятиями и т.д.

На сегодняшний день на территории Житомирской области протекает 2822 реки (из них малых рек – 2814, средних - 8) общей протяжностью 13,7 тыс.км. По данным Госземагенства в Житомирской области - общая площадь земель водного фонда составляет 205,598 тыс. га (6,9 % от территории области), в том числе, под водохранилищами и прудами – 20,847 тыс. га, под реками и ручьями - 7,223 тыс. га, под озерами и другими природными замкнутыми водоёмами - 0,691 тыс. га, под каналами, гидросооружениями и мелиоративной системой - 19,882 тыс. га, под болотами - 10,09 тыс. га[4].

Наибольшая часть водных ресурсов относится к бассейну правого притока Днепра - Припяти (54 %), в бассейне р. Тетерева размещено 38%, Ирпеня - 3,5%, Роси - 4,5%.

Поверхностные водные ресурсы в области формируются в основном из местного стока в речной сети (преимущественно на собственной территории) за счёт осадков, а также транзитного стока, поступающего из соседних областей. Средняя величина речного стока составляет 3300 млн.м³/год, из них на территории области формируется 2800 млн.м³/год.

В течении 2016 года в области функционировало 132 предприятия, которые осуществляли сбросы сточных вод в поверхностные водоемы. Общий объем сброса составляет 63,99 млн.м³, из них: «нормативно-чистых без очистки» - 23,26 млн.м³, «нормативно-очищенных» - 30,88 млн.м³; «недостаточно очищенных» - 2,365 млн.м³; «загрязненных без очистки» -

0,019 млн.м³ сточных вод. Наибольшие объемы сточных вод с превышением ПДС сбросили в 2016 г.: Коростышевское городское коммунальное предприятие. "Водоканал", Домоуправления №3 Житомирской квартирно-эксплуатационной части пгт. Озерное, Овручское коммунальное предприятие "Коммунальщик".

Основными источниками загрязнения водных объектов в области являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства, на их часть приходится 90% загрязненных сточных вод.

Согласно результатам мониторинга качества поверхностных вод за гидрохимическими показателями свидетельствует о превышении ПДК по таким показателям: БПК₅, ХПК, азот аммонийный, азот нитратный, нефтепродукты в пределах 0,1 - 2,5 раз.

Список использованных источников

1. Биченок М.М. Проблемы природно-техногенной безопасности в Украине/ М.М. Биченок, О.М.Троримчук. - К.: УИНС:Р, 2002. - 153 с.
2. Василенко Л.О. Оцінка якості води річки Случ за гідрохімічними показниками /Л.О. Василенко, О.Г. Жукова, Т.О. Русінов // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. - 2016. - Вид.27. – с. 24-29.
3. Жукова О.Г. Антропогенна трансформація водної екосистеми р. Тетерів / О.Г. Жукова, А.М. Кокітко, А.І. Авраменко / Екологічна безпека держави: тези заповідей і Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів.(м.Київ,20 квітня 2017,Національний авіаційний університет). - К.: НАУ, 2017. – с.146-148.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Житомирської області. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://menz.gov.ua/files/docs/Reg.repost>

ЕДДС: СЛУЖБА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОПЕРАТИВНОЙ ПОДГОТОВКЕ

*Иванникова Е.А., Поленок О.А.
Научный руководитель: ст. преподаватель Луцевич А.А.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. Проведен анализ мероприятий по оперативной подготовке населения в области пожарной безопасности и организации экстренного реагирования единой дежурно-диспетчерской службы (ЕДДС).

Единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС) муниципального образования является органом повседневного управления муниципального звена территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Одной из главных задач которой является прием-передача сигналов управления, оповещения руководящего состава и населения об угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций, а также координация действий дежурных и дежурно-диспетчерских

служб при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций (происшествий) различного характера.

ЕДДС муниципальных образований создаются в целях повышения оперативной готовности администрации и служб района к реагированию на чрезвычайные ситуации (ЧС) и происшествия, эффективности взаимодействия привлекаемых сил и средств экстренных оперативных служб при совместных действиях по предупреждению и ликвидации последствий ЧС и происшествий.

ЕДДС муниципального образования должна находиться в постоянной готовности к организации экстренного реагирования на вызовы от населения и сообщения о ЧС и происшествиях, возникающих на территории муниципального образования.

ЕДДС муниципального образования включает в себя: руководство ЕДДС, дежурно-диспетчерский персонал, пункт управления, технические средства управления (средства связи, оповещения и автоматизации управления). В составе дежурно-диспетчерского персонала ЕДДС предусматриваются дежурные смены из расчета несения круглосуточного дежурства.

Успешное решение задач в области защиты населения и территории от ЧС и обеспечения пожарной безопасности муниципального образования зависит от уровня подготовки руководящего и дежурно-диспетчерского состава ЕДДС. Такая подготовка достигается путем обучения на специализированных курсах в образовательных учреждениях:

— начальную подготовку персонал ЕДДС проходит в специальных центрах, курсах гражданской обороны, учебных центрах и учебных пунктах федеральной противопожарной службы, других образовательных учреждениях, имеющих соответствующие лицензии по подготовке специалистов указанного вида деятельности;

— повышение квалификации персонала ЕДДС муниципальных образований и ДДС объектов должно проходить в учебно-методических центрах по вопросам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций субъектов.

В ходе подготовки персонала ЕДДС особое внимание обращается на организацию приёма информации об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций, своевременном оповещении органов управления и сил РСЧС, населения, а также доведения сигналов оповещения гражданской обороны.

Основное и практическое обучение должностных лиц ЕДДС следует осуществлять на базе оперативной дежурной смены ЦУКС ГУ МЧС России по субъекту РФ, согласно графиков и планов стажировки. По окончании стажировки проводится сдача зачетов на допуск персонала к самостоятельному несению дежурства в ЕДДС.

Пункт управления ЕДДС (ПУ ЕДДС) представляет собой рабочие помещения для постоянного и дежурно-диспетчерского персонала, оснащенные необходимыми техническими средствами и документацией. ПУ ЕДДС размещается в помещениях, предоставляемых органом местного

самоуправления.

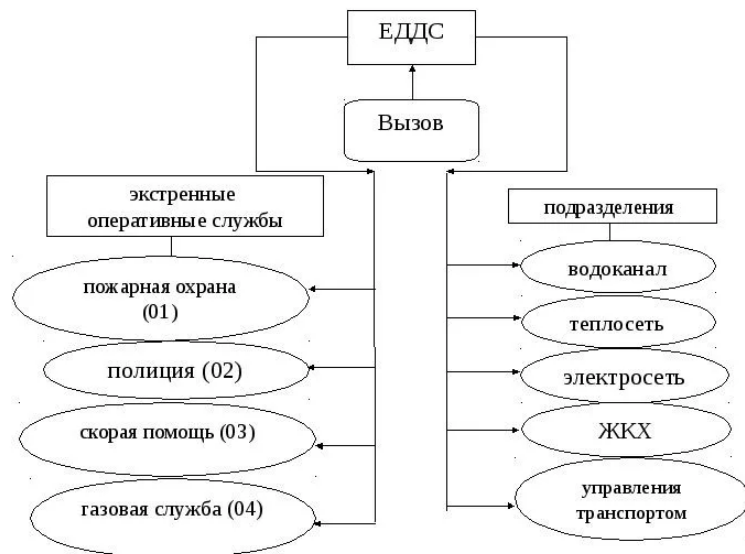
Конструктивные решения по установке и монтажу технических средств в помещениях ПУ ЕДДС выбираются с учетом минимизации влияния внешних воздействий на служб технические средства с целью достижения необходимой живучести ПУ ЕДДС в условиях ЧС, в том числе и в военное время. Для предотвращения несанкционированного доступа посторонних, помещения ЕДДС оборудуются запорными устройствами (электронными или механическими) и средствами видеонаблюдения. На входе вывешивается табличка с перечнем лиц, имеющих право доступа в помещения ЕДДС.

Требования к техническим средствам управления ЕДДС разработаны с учетом необходимости выполнения задач ЕДДС в круглосуточном режиме, с последующим созданием системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб через единый номер «112» на базе единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований. К техническим средствам относятся: система связи, система оповещения, ЭВТ и оргтехника, средства видеотоображения коллективного пользования, средства мониторинга, система ГЛОНАС, центр обработки данных.

Завершение работы по приведению ЕДДС муниципальных образований в соответствие с требованиями Положения о ЕДДС и создание на их основе Системы-112

позволит увеличить оперативность совместных действий экстренных оперативных служб и снизить среднее время реагирования с 1 часа до 30-40 минут, что в конечном итоге позволит уменьшить безвозвратные потери населения в чрезвычайных ситуациях на 10-15 процентов и снизить экономический ущерб на 3-5 процентов.

Командно-штабные учения (КШУ) являются высшей формой совместного обучения руководящего состава и органов управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям, комиссий по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности, сил гражданской обороны и РСЧС. Сущность КШУ заключается в том, что на фоне созданной учебной оперативной (тактической) обстановки обучаемые в составе органов управления выполняют комплекс присущих им функциональным обязанностям задач по руководству силами и средствами в соответствии с темой и целями учения.



Основной задачей оперативной подготовки считать подготовку органов управления и сил МЧС России к выполнению задач по предназначению в мирное и военное время. При организации оперативной подготовки в МЧС России основное внимание сосредоточить на подготовке и принятии решения, постановке задач органам управления и силам МЧС России, планировании, подготовке и проведении мероприятий; контроле со стороны вышестоящего органа управления за ходом их выполнения.

КШУ проводятся в соответствии с Планом основных мероприятий по вопросам гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации, Комплексным планом основных мероприятий МЧС России, планами основных мероприятий региональных центров и субъектов Российской Федерации, организационно-методическими указаниями по подготовке органов управления, сил гражданской обороны и РСЧС, а также указаниями соответствующих должностных лиц.

Для подготовки и проведения учения создается соответствующий аппарат руководства и посредников. В него обычно входят: руководитель учения, заместители и помощники руководителя учения, штаб руководства, посредники при должностных лицах обучаемых органов управления и привлекаемых на учение силах.

В ходе учения посредники осуществляют постоянный контроль за действиями обучаемых, наращивают обстановку и осуществляют розыгрыш действий с учетом замысла командно-штабного учения, изучают содержание принимаемых решений, отрабатываемых документов, объективно оценивают работу обучаемых (особенно их практических действий). В сроки, установленные руководителем, представляют материал в разбор учения, готовят и проводят частные разборы.

В результате анализа и оценки эффективности решений обучаемых, методов их работы руководство учения и посредники устанавливают, насколько они являются целесообразными, в какой мере отвечают сложившейся обстановке и к каким результатам в реальной обстановке могут привести, определяют их сильные и слабые стороны.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 22.7.01-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения. – М.: ВНИИ ГОЧС, 2017 – 9 с.
2. Постановление правительства РФ « О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». – Москва, 2016.

СТОК НАНОСОВ КАК ФАКТОР ДИНАМИКИ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

*Конопелько А.В., Мисник А.В.
Научный руководитель: к.т.н., доцент Мельникова Е. А.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. В данной работе сток наносов анализируется как один из определяющих факторов русловых процессов и как совокупность явлений, возникающих при взаимодействии потока и русла

Количество наносов, переносимых потоком, определяется его транспортирующей способностью, постоянно изменяющейся в зависимости от гидравлических характеристик потока, испытывающих пространственно-временные изменения. Сам сток наносов и его величина определяют развитие форм руслового рельефа и самих русел — извилистых или разветвленных, изменение морфометрических характеристик русла, его устойчивость.

В связи с изменением размеров, формы русла и шероховатости дна по длине реки скорости течения воды не остаются постоянными. Это приводит к тому, что по длине реки изменяется величина расхода русловых наносов. На участках снижения скоростей происходит частичное осаждение наносов — намыв, а при увеличении скоростей — размыв ложа реки. На одном и том же участке реки в различные периоды времени эти процессы чередуются друг с другом. Такие знакопеременные деформации русла имеют сезонный характер.

Кроме сезонных деформаций, русла рек испытывают однонаправленные многолетние переформирования. В некоторых случаях они заключаются в том, что все русловые образования — острова, побочни, перекаты и плесовые лощины с течением времени изменяют свои размеры и плановые очертания. Размывая одни участки русла, и откладывая наносы в других местах, речной поток создает иллюзию смещения всех русловых образований вниз по течению. В других случаях русла рек с течением времени существенно изменяют свои размеры в плане за счет размыва одного берега и отложения наносов у другого.

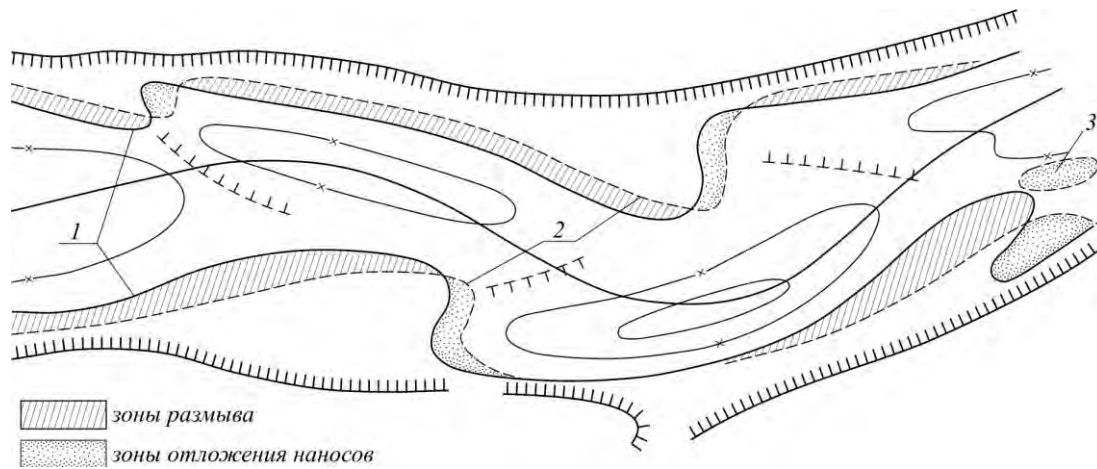
В природе можно выделить три основных типа руслового процесса. Первый тип — побочневый — развивается на относительно прямолинейных и слабо изогнутых участках русла с узкой поймой. Он характеризуется наличием побочней, расположенных в шахматном порядке по длине реки. На таких участках побочни сильно развиты, а плесовые лощины короткие и неглубокие. Перекаты следуют один за другим с интервалом в 5–7 ширин русла. Многолетние переформирования русла здесь заключаются в постепенном смещении всех русловых форм — побочней, перекатов и плесовых лощин вниз по течению.

На рисунке 1 схематично показано движение побочней в русле реки. Скорость перемещения русловых образований составляет несколько десятков метров в год. Обычно все переформирования происходят в весенний период при высоких уровнях воды.

В ряде случаев при движении крупного побочня возможно отторжение его от берега весенним потоком. Это приводит к образованию осередка — отделенного от берега скопления наносов в русле реки. Если на нем будет происходить отложение наносов и с течением времени появится растительность, то это приведет к образованию острова в русле реки.

Другой тип руслового процесса формируется на широких речных поймах. Не стесненная бортами долины река свободно извивается, образуя излучины

большой кривизны. Такие русла называются меандрирующими (рисунок 2, а), а процесс развития и переформирования излучин называется меандрированием.



1 – плановые очертания русла в момент времени t_1 ;
2 – то же на момент времени $t_1 + \Delta t$; 3 – образование осередка в русле реки

Рисунок 1 – Схема движения побочной в русле реки

В процессе своего развития каждая излучина проходит один и тот же цикл переформирований. На начальной стадии русло реки (рис. 2, б) может иметь лишь незначительную кривизну.

Вследствие изгиба под действием центростремительного ускорения создается поперечное течение воды, направленное к вогнутому берегу. Скорость течения у этого берега возрастает и происходит его размыв. Одновременно у выпуклого берега происходит отложение наносов, данный процесс усиливается по мере увеличения кривизны русла. Излучина в результате увеличивает свою длину, а перешеек между соседними излучинами уменьшается. Это заключительная стадия искривления – образование петли (рис. 2, в).

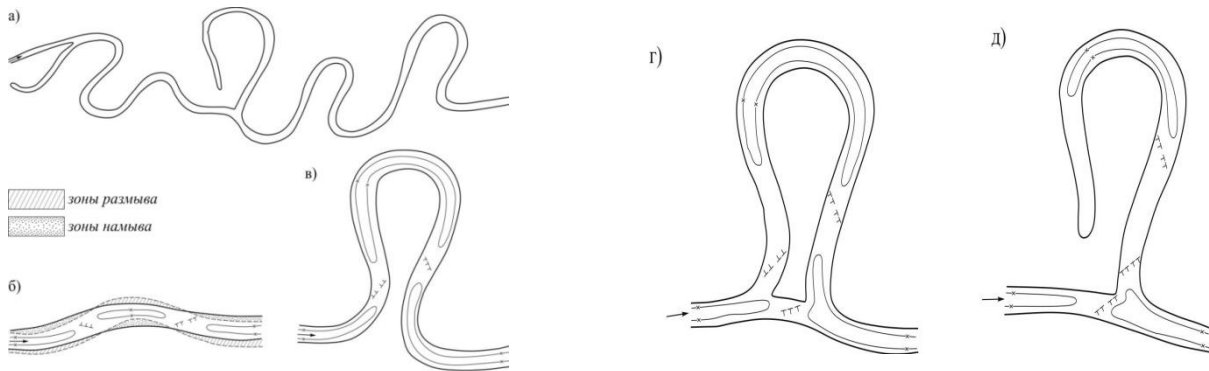
Во время прохождения высокого половодья вода размывает перешеек между вершинами излучин и разрабатывает себе новое русло – спрямляющий проток. Оторгнутая при прорыве перешейка старая излучина постепенно отделяется от основного русла. В ее истоке откладываются наносы, и образуется старица (рис. 2, д). Через некоторое время кривизна спрямленного участка начинает увеличиваться и процесс меандрирования повторяется снова.

Третий тип руслового процесса – ветвление, т.е. разделение русла на рукава. Встречается русловая и пойменная многорукавность. В первом случае острова образуются в русле реки. Во втором случае сеть рукавов прорезает пойму, образуя протяженные протоки.

Многолетние переформирования на разветвленных участках заключаются в постепенном развитии одних и отмирании других рукавов. Кроме этого происходит постепенное смещение островов и осередков вниз по течению.

На разных реках имеется своя специфика и особенности проявления руслового процесса. Это необходимо учитывать при проектировании

гидротехнических сооружений на реках, а также при проведении путевых работ и организации судоходства.



а) общая конфигурация русла;
б) – д) последовательные стадии деформаций извилины

Рисунок 2 – Свободное меандрирование русла

Учет всех особенностей соотношений между стоком наносов и русловыми процессами, их взаимодействия определяет точность и надежность прогнозов русловых деформаций, особенно в условиях естественных и антропогенных изменений природной среды и климата. Это позволит предвидеть возможные изменения морфодинамических типов русел, параметров их живых сечений и скоростей размывов берегов и дна. Однако остаются нерешенными вопросы определения транспортирующей способности потоков по отношению к донным наносам, требует дальнейшего совершенствования методика расчета стока последних.

Список использованных источников

1. Сток наносов и его проявления в морфодинамике речных русел: Диссертация на соискание ученой степени канд. геогр. наук. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007 — 23 с.
2. Чалов Р.С. Русловые процессы (русловедение): учебное пособие / Р.С. Чалов. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 565 с.

К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ В АТМОСФЕРУ ГОРОДОВ

*Кошкарев К.С., доцент, к.т.н. Кошкарев С.А.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет, ИАиС», Волгоград, Россия
Луценко С.С., к.т.н. Соколова Е.В.
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет,
ИИ, Ставрополь, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы влияния автозаправочных станций в загрязнении воздушной среды городов, проведены расчеты величины выбросов от источников АЗС

Одной из важнейших задач в области охраны окружающей среды является защита атмосферного воздуха от загрязнений вредными веществами. Источниками химического загрязнения атмосферы являются промышленные предприятия, транспортные средства и энергетические объекты, работающие на органическом топливе, утилизация отходов сжиганием.

Важным направлением по защите атмосферы является контроль выбросов загрязняющих веществ и разработка мероприятий по их снижению.

Согласно статистической отчетности в 2016 году в воздушный бассейн Ставропольского края только от стационарных источников было выброшено 87,9 тыс. тонн загрязняющих веществ. Однако основной объем выбросов в атмосферу, рост которых ежегодно увеличивается, приходится на автотранспорт. Так, в том же 2016 году, выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в г. Ставрополе составили 25.1 тыс. тонн.

Необходимым аспектом развития транспортной инфраструктуры является наличие объектов обслуживания, в первую очередь, автозаправочных станций (АЗС). Здесь тоже отмечается тенденция увеличения в г. Ставрополе и в г. Волгоград, в том числе и выбросов от источников АЗС (рисунок 1).

При оценке ущерба, наносимого потерями нефтепродуктов на АЗС, следует рассматривать два вида источников загрязнения [1]. К первому виду – регламентированные источники – относятся: заправка баков автомобилей, слив бензина из автоцистерны в подземные резервуары, хранение топлива. Второй вид – нерегламентируемые источники загрязнения: вентиляция газового пространства резервуаров; сточные воды, содержащие нефтепродукты; перелив резервуаров и цистерн; аварийные ситуации, связанные с коррозионным разрушением резервуаров и коммуникаций, особенно при подземном хранении; выбросы от автотранспорта. В табл. 1 приведены данные о валовых выбросах загрязняющих веществ в атмосферу от источников АЗС в г. Волгограде и г. Ставрополе.

Особую проблему для городов и высоко урбанизированных территорий представляют выбросы паров бензинов-углеводородов на АЗС, которые имеют место при сливе нефтепродуктов в резервуары. Величина выбросов при этом зависит от оборачиваемости резервуаров. Частота заполнения резервуаров определяется проходимостью АЗС (таблица 2).

Таблица 1 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от совокупности АЗС, расположенных в г. Ставрополе и г. Волгограде

Загрязняющее вещество		Класс опасности	Максимальное значение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу городов			
Код	Наименование		суммарный валовый, т/год		удельный суммарный, т/год на 1 км ²	
			Ставрополь	Волгоград	Ставрополь	Волгоград

Загрязняющее вещество		Класс опасности	Максимальное значение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу городов			
Код	Наименование		суммарный валовый, т/год		удельный суммарный, т/год на 1 км ²	
			Ставрополь	Волгоград	Ставрополь	Волгоград
415	Смесь углеводов предельных C1-C5	-	258,8849	757,7118	0,935653	1,341083
416	Смесь углеводов предельных C6-C10	-	95,68068	280,041	0,345806	0,495648
501	Пентилены	4	9,564234	27,99288	0,034567	0,049545
602	Бензол	2	8,7991	25,75346	0,031801	0,045581
616	Диметилбензол	3	1,109452	3,247176	0,00401	0,005747
621	Метилбензол	3	8,301762	24,29784	0,030004	0,043005
627	Этилбензол	3	0,229543	0,671832	0,00083	0,001189

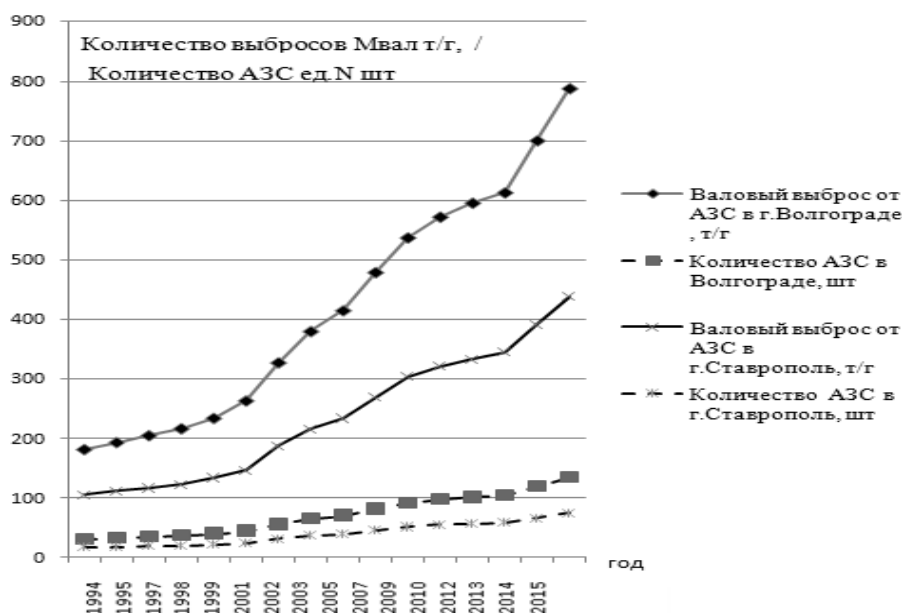


Рисунок 1 - Изменения валового выброса паров бензина и количества АЗС в г. Волгограде и г. Ставрополе

Таблица 2 - Средние значения годового расхода топлива на АЗС

Проходимость АЗС	Годовой расход, м ³				Годовой оборот резервуаров, раз/год					
	весенне-летний период		осенне-зимний период		весенне-летний период		осенне-зимний период		в среднем в течение года	
	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо
Высокая	5292,5	1825	3546	1095	93	36	63	25	78	30
Средняя	3285	1241	2299,5	857,5	98	41	69	29	83	35

Низкая	1606,2	365	1044	219	27	15	17	9	22	20
--------	--------	-----	------	-----	----	----	----	---	----	----

Для расчета выбросов в атмосферу загрязняющих веществ из резервуаров АЗС и при заправке баков автомобилей (таблица 3) применено методическое пособие [2].

Таблица 3 - Годовые выбросы от АЗС в зависимости от их проходимости

Проходимость АЗС	Выбросы из резервуаров с нефтепродуктами при их закачке $G_{зак}$, т/год		Выбросы от топливных баков автомобилей при их заправке $G_{аб}$, т/год		Выбросы при проливах для резервуаров $G_{пр.р}$, т/год		Выбросы при проливах для ТРК $G_{пр.а}$, т/год		Суммарные годовые выбросы, т/год	
	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо
Высокая	2,56	0,0035	5,14	0,0081	1,1	0,146	1,1	0,146	9,9	0,3036
Средняя	1,61	0,0025	3,25	0,005	0,7	0,104	0,7	0,104	6,26	0,2155

Для оценки максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ необходимо знать объёмную скорость выброса газозадушной смеси из резервуара, которая принимается равной скорости закачки. Эта скорость в большинстве случаев определяется пропускной способностью сливных устройств, установленных на резервуарах.

Максимальные разовые выбросы при заполнении баков автомобилей через топливораздаточную колонку (ТРК) зависят от числа одновременно заполняемых резервуаров или количества одновременно заправляемых автомобилей. Результаты расчетов максимальных (разовых) выбросов загрязняющих веществ из резервуаров АЗС и баков автомобилей приведены в табл. 4.

Таблица 4 – Максимальные выбросы загрязняющих веществ в технологических схемах АЗС

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ из резервуаров АЗС M_p , г/с		Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заправке баков автомобилей $M_{аб}$, г/с	
бензин	дизельное топливо	бензин	дизельное топливо
8,17	0,022	0,162	0,000539

Таким образом, проведенные расчеты подтверждают существенный вклад автозаправочных станций в загрязнение воздушной среды города. Проведенные натурные измерения фактического значения концентраций паров нефтепродуктов в контрольных точках на границе санитарно-защитной зоны

АЗС и близлежащей жилой застройки подтверждают превышение значений ПДК на 20-30%. Величина выбросов зависит от частоты и продолжительности протекания технологических операций объекта. Для снижения экологического воздействия следует не только предусматривать дополнительные мероприятия по снижению выбросов, но и рассматривать возможность корректировки действующих нормативов размещения.

Список использованных источников

1. Соколова, Е. В. К оценке экологической опасности выбросов автозаправочных станций (АЗС) для воздушного бассейна / Е. В. Соколова // Вестн. Сев.-Кавказ. гос. техн. ун-та. - 2012. - N 1 (30). - С. 64-68.

2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное); введ. письмом Управления государственного экологического контроля Ростехнадзора № 14-01-333 от 24.12.2004 г.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
СОВЕРШЕНИЕМ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА ЧАСТИЦ ДЛЯ
СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ АСПИРАЦИИ**

Кошкарев К.С.,

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кошкарев С.А.

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет, ИАиС»,*

Волгоград, Россия

Аннотация. В статье предложен перспективный подход к совершенствованию методов комплексного дисперсионного анализа пыли с учетом гидромеханических, квазидиффузионных представлений в части перемешивания частиц пыли исследуемой пробы в седиментационном элементе лабораторной установки. Предложен подход в оценке коэффициента квазидиффузионного перемешивания для уточнения получаемых данных по кинетическим параметрам, - скорости и среднемедиаанной скорости седиментации «ансамбля» частиц исследуемого пробы пыли.

В связи с этим отмечается значительный рост производства цемента в РФ, является основным стройматериалом, составляющий около 8% в год [1]. Это в свою очередь определяет все возрастающий объем производства ремонтных и строительных работ, или связанных с производством для них строительно-бетонных смесей с использованием сыпучих компонентов (цемент и песок). Все более возрастающие объемы производства, еще в большей степени увеличивают уровень техногенного пылевого загрязнения атмосферы источниками выбросов, например, предприятий деревообрабатывающего комплекса, стройиндустрии и строительства. Технологическое оборудование, например, предприятий стройиндустрии оснащается аспирацией [5]. Требуемые показатели к минимизации степени проскока частиц пыли в пылеуловителях и высокая эффективность работы систем обеспыливания аспирацией являются одним из важных способов повышения экологической безопасности предприятий промышленности [2-4]. Достижение высоких значений степени

сепарации пыли пылеулавливающими устройствами инерционно-гравитационных типов, фильтров системы аспирации в значительной степени является функционально зависимым от размеров улавливаемых частиц. Все это определяет геометрические параметры и конструктивные характеристики и особенности применяемых в системах аспирации пылеуловителей.

Методы исследований. Для определения размеров частиц пыли в газоздушных потоках наиболее часто используют в практике микроскопический метод комплексного дисперсионного анализа. Для снижения влияния известные недостатков ограничения [3,4]., была разработана экспериментальная установка [7]. и предложено в качестве выходных данных эксперимента комплексного дисперсионного анализа использовать вместо определяемых микроскопическим способом, кинетические параметры – скорости оседания частиц u_p [3]. Анализ результатов выходных данных результатов эксперимента комплексного дисперсионного анализа не только седиментационно-гидравлической, но и кинетическим параметром функцией отклика – скорости оседания частиц u_p имеет недостаток в части точности получаемых значений. Так известно и установлено, что например, для частиц пыли с равным эквивалентным размером ι и скорости оседания частиц u_p могут быть разными, что определяется гидромеханическими особенностями квазидиффузионного перемешивания частиц пыли исследуемой пробы в вертикально расположенном седиментационном элементе лабораторной установки [7]., которые не учитываются при обработке результатов экспериментов.

Результаты исследований. На результаты дисперсионного анализа оказывает вероятностно-стохастический характер процесса седиментации. В развитии модельных представлений [6]. в работе предложено учитывать влияние гидромеханического квазидиффузионного перемешивания частицами исследуемой пробы пыли в седиментационном элементе лабораторной установки при аэродинамическом ее контакте с воздухом. Это влияние может быть оценено на основе использования макрокинетического метода анализа процессов межфазного взаимодействия. Метод заключается в определении плотности распределения $\rho(\tau)$ времени оседания частиц с эквивалентным размером ι , определяемом экспериментально по времени их пребывания τ в аппарате предложенной установки [7]. При теоретическом анализе используется функция влияния, которая соответствует диффузионному распространению мгновенно поданного точечного возмущения в безграничной неподвижной среде в направлении оседания z

$$\rho(\tau) = \frac{1}{2\sqrt{\pi\tau_{pe}D_z}} \left[e^{-\frac{(L_a)^2}{4\tau D_z}} \right] \quad (1)$$

где τ_{pe} - среднее время пребывания в седиментационном участке (диффузоре) частиц с эквивалентным диаметром d_{pe} , определяемое экспериментально, с;

- L_a - длина седиментационного диффузора установки, м;
- D_z - эффективный коэффициент диффузионного объемного перемешивания частиц пыли при движении в объеме воздуха в седиментационном диффузоре в вертикальном направлении (осаждении) z , m^2/c .

Определение значения коэффициента квазидиффузионного объемного перемешивания частиц пыли D_z при движении в объеме воздуха в седиментационном диффузоре в вертикальном направлении установки [7]. использовалась известная методика, описание которой имеется в литературе, например, [6].

Количество частиц трассера в пробах материала определялось счетным методом. Концентрация частиц трассера в i -пробе $\rho(C_i)$ находилась как отношение числа частиц N_i в i -пробе к произведению общего числа частиц во введенном импульсе N_0 к интервалу времени седиментации частиц данной пробы $\Delta\tau_i$

$$\rho(C_i) = N_i / (N_0 \Delta\tau_i) \quad (2)$$

Среднее время пребывания проб пыли материала τ_{pe} в седиментационном диффузоре определялось экспериментально на установке [7].

В настоящей статье представлены результаты, полученные в ходе серии экспериментов на лабораторной установке [7]. для различных видов частиц пыли. Результаты изменения скорости оседания пылевых частиц u_p в зависимости от их гидравлически эквивалентных размеров i в пробах пыли взвешенных веществ, характерный графический вид которой изображен на рис.1. Примеры кривых вымывания трассера из седиментационного диффузора установки для различного вида частиц пыли имеют вид, представлены на рис.2.

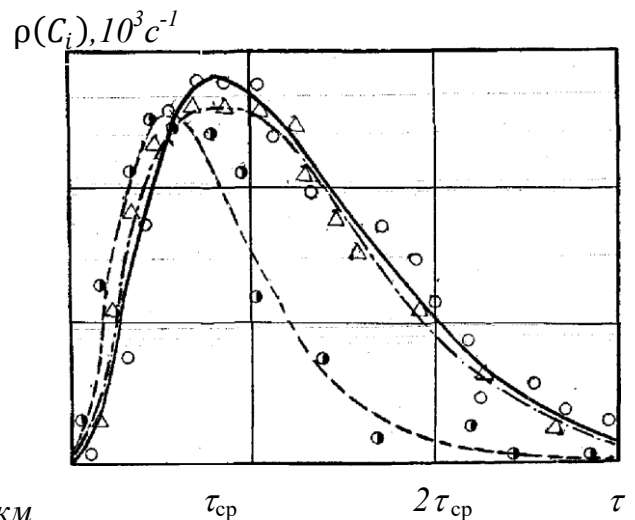
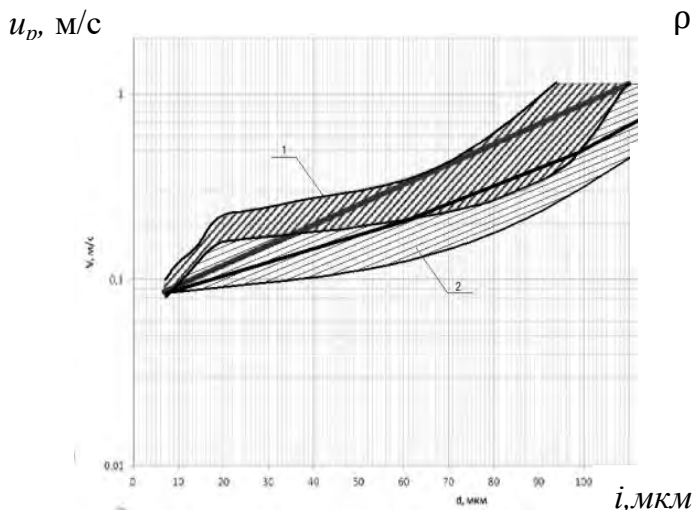


Рис. 1. – Диапазон изменения скорости оседания пылевых частиц в зависимости от их эквивалентным размерам, i , исследованных образцов пыли
 Рис. 2. – Изменения концентрации трассера в зависимости среднего времени пребывания τ_{cp} исследованных образцов пыли в диффузоре установки

Коэффициент продольного перемешивания D_z из критериального комплекса Пекле, характеризующего гидромеханические особенности движения дисперсного материала $Pe = u_p L_a / D_z$ в устройствах, в где L_a - длина седиментационного диффузора установки [7].

При обработке экспериментальных данных определение величины критерия Pe производилось по соотношению

$$\frac{1}{Pe} = (1 \pm \sqrt{1 + 3\sigma})/3 \quad (3)$$

где $\sigma^2 = \alpha_2^2 - \alpha_1^2$, α_1 и α_2 моменты первого и второго порядка

$$\alpha_1 = \sum (\tau_i \rho(C_i)) / \rho(C_i), \quad \alpha_2 = \sum (\tau_i^2 \rho(C_i)) / \rho(C_i).$$

Выводы.

1. Предложен подход для получения результатов дисперсионного анализа в части определения скорости оседания частиц с учетом квазидиффузионного перемешивания пыли в элементе лабораторной установки аэродинамической седиментации. Точность измерения повышается до 15%.

2. Повышение экологической безопасности стройиндустрии может достигаться установкой в системах аспирации пылеуловителей, рассчитываемых с использованием результатов дисперсионного анализа в части более точного определения скорости седиментации с достижением более существенного снижения выбросов пыли частиц на 10-12 %.

Список использованных источников

1. Technavio—. Global cement industry outlook 2016-2020 URL: [//technavio.com/report/global-metals-and-minerals-cement-industry-outlook-market](http://technavio.com/report/global-metals-and-minerals-cement-industry-outlook-market).
2. Азаров, В.Н., Кошкарев, С.А. Оценка эффективности аппарата мокрой очистки обеспыливания выбросов печей обжига керамзита. Инженерно-строительный журнал. 2015. №2. С. 18-32.
3. Азаров, В. Н., Кошкарев, С.А. Повышение экологической безопасности стройиндустрии совершенствованием систем обеспыливания с использованием комплексного дисперсионного анализа пылевых выбросов // Вестник ВолгГАСУ. 2016. Вып. 43 (62). С. 161-174.
4. Азаров, В.Н., Кошкарев, С.А. и др. Снижение выбросов систем обеспыливания с использованием дисперсионного анализа пыли в стройиндустрии // Инженерный вестник Дона. 2014. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1_y2015/2838.
5. Балтеренас, П. С. Обеспыливание воздуха на предприятиях строительных материалов . М.: Стройиздат, 1990. 180 с.
6. Кошкарев, С.А. Непрерывная сушка дисперсных материалов в аппаратах лотковой и цилиндрической формы [Текст]. : автореф. дис. . . канд. техн. наук - СПб., 1992, 20 с.
7. Патент Россия №156520, U1 МПК G01N. Устройство для определения дисперсного состава пыли. Кошкарев, С.А., Азаров, В. Н. [и др.]. Опубл. 2015.

ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ, КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ БОРЬБЫ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

Кулешов В.В.

*Научный руководитель: д.т.н. Сердюк В.С.
Омский государственный технический университет,
Омск, Россия*

Аннотация. Рассмотрены два подхода оценки вредных и опасных производственных факторов в организации. Проведен анализ оценки условий труда при помощи специальной оценки условий труда и производственного контроля. Показана важность проведения производственного контроля для полноценной оценки условий труда и выявления всех несоответствий нормативным требованиям на рабочих местах.

Современное промышленное производство наращивает свои обороты, расширяя свои мощности и количество выпускаемой продукции. Одним из них является Машиностроительная отрасль. Увеличивая свои масштабы, оборудование и количество персонала, работодатель должен понимать, что его ответственность за безопасность и соблюдение требований безопасности и охраны труда, также возрастает. При этом повышается и риски возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний – профессиональные риски.

Необходимо отметить, что на данный момент, в большинстве случаев, исследование условий труда ограничивается проведением специальной оценки условий труда (СОУТ) [1]. С её помощью можно оценить большой спектр производственных факторов, влияющих на здоровье и безопасность работников. На сегодняшний день, проведение СОУТ является необходимым государственным требованием в области охраны труда. Несмотря на это, как известно, методика проведения СОУТ 33н [2]. – это упрощённая методика ранее проводимой Аттестации рабочих мест, в которой при оценке условий труда на рабочих местах (РМ) пользовались Р 2.2.2006-05 [3]. Сокращение методики позволило снизить расходы при оценке условий труда и расширить возможности её проведения для различных организаций. Но это привело к менее точной оценке условий на РМ, а следственно к искусственному «улучшению» условий труда в организациях в целом. Это привело к заниженным данным касательных профессиональных рисков в организациях.

После проведения СОУТ на одном из машиностроительных предприятий, оценка показала, что в организации насчитывается 152 РМ, которые не соответствуют допустимым условиям труда. По её данным, в организации зафиксировано несоответствие следующих вредных и опасных производственных факторов (ВиОПФ):

- параметры микроклимата 5 РМ;
- превышение шума 101 РМ;
- несоответствие факторов световой среды – 22 РМ;
- химического фактора 7 РМ;
- напряжённость трудового процесса – 17 РМ;
- тяжесть трудового процесса – 37 РМ.

После проведения СУОТ в организации предложено провести производственный контроль, для выявления всех ВиОПФ и повышения

безопасности и охраны труда. Для осуществления поставленной цели использовалась Руководство Р 2.2.2006-05 [3]. Результаты проведения производственного контроля заметно отличались от результатов СОУТ. Было выявлено, что 227 РМ не соответствуют допустимым условиям труда. Из них, большую часть обнаруженных несоответствий нормативным требованиям пришлось на РМ, которые согласно методике 33н [2]., не оценивались. Из них можно выделить следующие:

- напряженность трудового процесса – 32 РМ;
- факторы световой среды – 43 РМ;
- параметры микроклимата – 9 РМ;
- шум – 22 РМ.

В связи с полученными данными, отметим, что, проводя дополнительную оценку условий труда в организации при помощи производственного контроля, установление несоответствий условий труда на РМ значительно повышается. Это помогает правильно установить уровень профессионального риска в организации и принять необходимые меры для его минимизации. В последствии этого, снижение несчастных случаев и появлений профессиональных заболеваний среди работников становится более эффективным.

Как видно из проведённой работы, проведение оценки условий труда при помощи производственного контроля, даёт объективную данные о состоянии условий труда, что отражает правильный уровень профессиональных рисков в организации. В свою очередь, установление правильного уровня профессиональных рисков помогает трезво оценивать существующую ситуацию внутри предприятия и предотвратить неблагоприятные последствия связанные с данной проблемой.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 N 426-ФЗ.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».
3. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД НА МАТЕРИАЛАХ С КОНДЕНСИРОВАННЫМИ ТАННИНАМИ

Курашев М.А.

*Научный руководитель: к.х. н., доцент Лукашов С.В.,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация: в настоящей работе исследованы оптимальные условия сорбционно-каталитической очистки хромсодержащих сточных вод на гетерогенных катализаторах –

сорбентах с иммобилизованной кислотой. В процессе теоретических исследований установлено, что наиболее перспективными следует признать сорбционные и реагентные методы очистки СВ от соединений Cr^{6+} , в основе которых лежат окислительно-восстановительные процессы. В качестве катализаторов-сорбентов целесообразно использовать иониты на основе активных углей, макропористые ионообменные смолы и таннинсодержащие материалы, а в качестве реагента-восстановителя – формальдегид. Экспериментально доказано, что наибольшая степень очистки сточных вод от хрома (VI) наблюдается при использовании в качестве катализаторов-сорбентов КУ-23 и таннинсодержащих материалов. Предложен способ очистки сточных вод, который может быть использован для утилизации хромсодержащих стоков гальванических производств, позволяющий достигать 99,98% степени очистки сточных вод от хрома (VI).

В процессе литературно-патентного поиска нами было установлено, что для очистки сточных вод (СВ) от соединений шестивалентного хрома используют различные способы, которые можно объединить в следующие группы: реагентные, ионообменные, электрохимические, биохимические, сорбционные, гиперфильтрационные [1].

Разработка новых способов очистки СВ от соединений хрома (VI) является актуальной задачей, так как большинство известных методов не отвечают предъявляемым требованиям, а именно не позволяют снизить концентрацию Cr^{6+} до уровня ПДК, сопровождаются образованием больших количеств шламовых осадков или характеризуются высокими экономическими затратами [2].

При этом наиболее перспективным следует признать сочетание сорбционных и реагентных методов очистки СВ от соединений Cr^{6+} , в основе которых лежат окислительно-восстановительные процессы [1,2].

Как было показано ранее в качестве реагента-восстановителя для соединений хрома (VI) целесообразно использовать формальдегид (ФА), а в качестве катализаторов – сорбенты с иммобилизованной кислотой [3].

Целью настоящей работы являлось изучение оптимальных условий взаимодействия формальдегида и хрома (VI) с применением различных гетерогенных катализаторов-сорбентов.

В работе [4]. описан высокоэффективный способ взаимной утилизации хромсодержащих и формальдегидсодержащих сточных вод. В частности показано, что процесс очистки целесообразно осуществлять на твердых носителях с иммобилизованной кислотой. При этом наибольшая степень конверсии достигается при использовании в качестве твердого носителя сульфогля (СУ-1) и ионита (КУ-23).

Но, несмотря на многочисленные преимущества, предложенный метод имеет ряд недостатков. При более высоких концентрациях Cr^{6+} наблюдается «осмотический удар» вследствие чего степень очистки снижается.

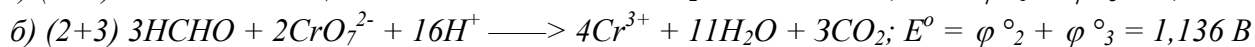
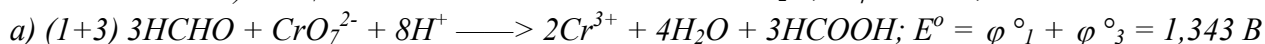
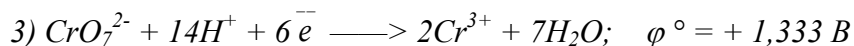
В процессе теоретических исследований нами было установлено, что повышенной сорбционной активностью по отношению к формальдегиду и соединениям хрома (VI) обладают таннинсодержащие материалы (ТСМ) в кислой среде [5]., а ионит КУ-23 характеризуется низкими сорбционными свойствами по отношению к растворенным смолам [6]. В связи с этим мы исследовали возможность проведения реакции совместной утилизации

формальдегидсодержащих и хром (VI) содержащих СВ с использованием в качестве катализаторов – сорбентов с иммобилизованной кислотой. При этом в качестве альтернативы СУ-1 нами были выбраны и исследованы ионит КУ-23 и ТСМ. В качестве таннинсодержащих материалов использовали кору ивы (*Salix viminalis*), предварительно высушенную до постоянной массы и обработанную концентрированной серной кислотой.

При выполнении работы нами были исследованы: каталитическая активность выбранных катализаторов-сорбентов по отношению к реакции окисления формальдегида хромом (VI), влияние мольного соотношения ФА:Cr⁶⁺ на процесс совместной утилизации.

Как было показано ранее [2], в основе утилизации хром (VI) содержащих и формальдегидсодержащих СВ лежат процессы химического восстановления и окисления.

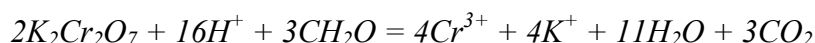
Параметры приведенных ниже электрохимических процессов показывают, что ЭДС процессов взаимной утилизации более 1,1 В, что свидетельствует об их высокой активности [7].:



Соотношение реагентов и рН среды, при таком сочетании, варьируются в широком диапазоне. Так, при мольном соотношении $V_{\text{ФА}} : V_{\text{Cr}^{6+}} = 3:1$ (вариант а) продуктом реакции является муравьиная кислота, наличие которой в водоемах ограничено (ПДК = 3,5 мг/л) [8].

Более глубокое окисление формальдегида (до CO₂) осуществляется при соотношении $V_{\text{ФА}} : V_{\text{Cr}^{6+}} = 3:2$ (вариант б).

Серная кислота, используемая в качестве источника ионов Н⁺, может быть эффективно заменена сорбентом с иммобилизованной кислотой, например таннинсодержащими материалами, обработанными серной кислотой или ионитом КУ-23. Это позволяет проводить процесс совместной утилизации при значениях рН близких к 7. При этом пропускание раствора через сорбент с иммобилизованной кислотой не вызывает изменения рН среды. Это можно объяснить тем, что реакция окисления протекает по уравнению:



В ходе реакции, в результате ионного обмена с твёрдым носителем, находящемся в Н-форме 4Cr³⁺ и 4K⁺ вытесняют эквивалентное количество протонов Н⁺, т.е. столько, сколько требуется для реакции (16Н⁺). Поэтому среда раствора остаётся постоянной, а сорбент, увеличивая локальную концентрацию ФА и хрома (VI), адсорбируя их, ускоряет скорость реакции окисления, выступая в роли катализатора.

Оптимальные условия совместной утилизации ФА и Cr^{6+} исследовали на производственных стоках с исходной концентрацией формальдегида $C_{\text{ФА}} = 3,2$ г/л. В качестве модели сточной воды, содержащей Cr^{6+} , использовали 0,066 М раствор бихромата калия.

Процесс совместной утилизации осуществляли по следующей методике: сточную воду, содержащую ФА, смешивали с раствором бихромата калия ($v_{\text{ФА}} : v_{\text{Cr}^{6+}} = 1:0,8$) и пропускали с максимальной объемной скоростью 3 л/ч через колонку, заполненную твердым носителем с иммобилизованной кислотой (насыпным объемом 100 мл) до момента, когда остаточная концентрация ФА и Cr^{6+} больше не изменялась (экспериментально была выбрана трехкратная рециркуляция). Остаточную концентрацию ФА определяли сульфитным, а Cr^{6+} – фотоэлектроколориметрическими методами.

В качестве катализаторов-сорбентов нами были выбраны активированный уголь (АУ), сульфоуголь (СУ-1), КУ-23 и ТСМ.

Из полученных данных следует, что максимальная степень очистки СВ от ФА и Cr^{6+} (во взятом диапазоне концентраций) наблюдается при использовании в качестве гетерогенных катализаторов СУ-1 и ТСМ. При этом применение ТСМ обеспечивает максимальную степень очистки (99,98%) и по хрому и по формальдегиду, что по нашему мнению можно дополнительными процессами связывания ФА и Cr^{6+} конденсированными танинами.

Поскольку ТСМ обеспечивает степень очистки СВ до уровня ПДК по формальдегиду и хрому, нами было исследовано влияние мольного соотношения $\text{ФА}:\text{Cr}^{6+}$ на процесс совместной утилизации на данном гетерогенном катализаторе.

Мольное соотношение $\text{ФА}:\text{Cr}^{6+}$ изучали в диапазоне от (1,0:0,0) до (1,0:0,8). Полученные экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние мольного соотношения $v_{\text{ФА}} : v_{\text{Cr}^{6+}}$ на степень совместной утилизации

№ п/п	Мольное соотношение $v_{\text{ФА}} : v_{\text{Cr}^{6+}}$	Остаточная концентрация формальдегида, г/л	Остаточная концентрация Cr^{6+} , г/л	Степень очистки от формальдегида, %	Степень очистки от Cr^{6+} , %
1	1,0 : 0,0	3,03	-	5,41	-
2	1,0 : 0,1	2,41	0,00	24,69	100,00
3	1,0 : 0,2	2,08	0,00	35,00	100,00
4	1,0 : 0,3	1,49	0,00	53,44	100,00
5	1,0 : 0,4	1,01	0,00	68,44	100,00
6	1,0 : 0,5	0,61	0,00	80,94	100,00
7	1,0 : 0,6	0,08	0,00	97,50	100,00
8	1,0 : 0,7	0,0005	0,00	99,98	100,00

Из приведенных данных (таблица 1) видно, что степень процесса совместной утилизации достигает максимального значения при мольном соотношении $\text{ФА}:\text{Cr}^{6+} = 1:0,7$. Это хорошо согласуется с теоретическими

данными, так как данное соотношение близко к стехиометрическому в реакции окисления:



При этом следует отметить, что для достижения максимальной степени очистки СВ от формальдегида требуется большее количество Cr^{6+} ($\approx 0,7$ моль) чем стехиометрически рассчитанное (0,66 моль), несмотря на то, что часть формальдегида ($\approx 5,4\%$) связывается конденсированными таннинами. По нашему мнению это можно объяснить тем, что хром (VI) участвует в побочных процессах окисления растворенной в СВ смолы.

Таким образом, полученные в ходе исследований результаты по изучению оптимальных условий совместной утилизации ФА и хрома (VI) на различных гетерогенных катализаторах могут быть положены в основу эффективного способа очистки сточных вод, который включает смешивание сточной воды, содержащей формальдегид и соединения хрома (VI) в мольном соотношении ФА : $\text{Cr}^{6+} = 1,0:0,7$ и трехкратной рециркуляции раствора через таннинсодержащие материалы при объемной скорости 3 л/час.

Список использованных источников

1. Пашаян А.А., Гамазин В.П., Лукашов С.В., Щетинская О.С., Коварда Л.Н. Комплексно-целевая утилизация отходов // Экология и промышленность России. - 2003. - №2. - С. 33-37.
2. Лукашов С.В. Разработка сорбционно-каталитических способов утилизации сточных вод, содержащих формальдегид и хром (VI): дис. канд. хим. наук: 03.00.16. - Брянск, 2005. - 125 с.
3. Новые физико-химические способы утилизации промышленных отходов нефтеперерабатывающих, деревообрабатывающих и металлургических производств / Пашаян А.А., Нестеров А.В., Лукашов С.В., Винникова О.С., Под ред. Пашаяна А.А. - Брянск: "Полиграм-Плюс", 2010. - 239 с.
4. Патент РФ 2228302, МПК 7 C02F 1/58, 1/28 // C02F 103:28, 103:36. Способ очистки сточных вод Пашаян А.А., Лукашов С.В., Гамазин В.П. / Брянская государственная инженерно-технологическая академия. – Заявл. 17. 10. 2002, опубл. 10.05.2004 // Изобретения. Полез. модели. – 2004. – №13 (ч. 3). – С. 453.
5. Хиллис В.Э. Экстрактивные вещества древесины и значение их в целлюлозно-бумажном производстве. Пер. с англ. - М.: Лесная промышленность, 1965. - 505 с.
6. Кокотов Ю.А. Иониты и ионный обмен. – Л.: Химия, 1980. – 152 с.
7. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. - Л.: Химия, 1978, - 392 с.
8. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. - Л.: Химия, 1975, – 456 с.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СУЛЬФАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ПАО «ПИГМЕНТ»

*Куроедов Д.П., Артамонов А.А., Джуматаева А.Т.
Научный руководитель: д.т.н. Борщев В.Я
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный
технический университет», Тамбов, Россия*

Аннотация. Проведен анализ влияния перебоев в подаче электроэнергии на безопасную эксплуатацию производственного процесса. Приведены рекомендации по повышению безопасной эксплуатации технологического оборудования.

В настоящее время деятельность промышленных предприятий нередко сопровождается периодическими отключениями электроэнергии, которые становятся причиной нарушения работы энергозависимого оборудования. Данные отключения могут привести как к перебоям в работе приборов контроля и измерения, так и к нарушениям эксплуатации производств с непрерывными технологическими схемами. Для химической промышленности выход из строя контура автоматики является одной из наиболее частых причин возникновения аварийных ситуаций, связанных с проливом токсичных жидкостей.

Целью настоящей работы является разработка мероприятий по повышению безопасной эксплуатации технологического оборудования в производстве сульфаминовой кислоты на ПАО «Пигмент» за счет обеспечения бесперебойной работы приборов контроля.

На первом этапе работы проведен анализ технологической схемы производственного процесса получения сульфаминовой кислоты на ПАО «Пигмент». Одной из основных стадий в производстве сульфаминовой кислоты является стадия сульфирования, на которой используется раствор серного ангидрида в серной кислоте. Физическо-химические свойства этой жидкости таковы, что даже небольшой ее пролив приведет к быстрому образованию токсичного парогазового облака, которое может послужить причиной резкого ухудшения здоровья операторов и коррозионного повреждения оборудования. Меры по нейтрализации аварии трудоемки и, как правило, не всегда своевременны. Вследствие этого наиболее рациональным решением, на наш взгляд, является принятие превентивных мер, направленных на предотвращение или снижение вероятности возникновения неблагоприятного сценария.

Контроль всего технологического процесса осуществляется при помощи автоматических приборов контроля с единого пульта управления. При возникновении перебоев в подаче электроэнергии происходит отключение всего оборудования на участке, на котором произошел сбой. На повторный запуск контура автоматики требуется в среднем 0,5...1 часа, а в некоторых случаях и более. Время запуска зависит от быстродействия компьютеров, расположения обслуживающего персонала относительно центрального пульта управления, времени суток отключения и некоторых других факторов. Кратковременное отсутствие электричества в сети (4...15 мс) приведет к отключению и перезапуску контура автоматического контроля. Однако в это время продолжают работать насосы, подающие сырье в аппараты. Вследствие этого возникает ситуация бесконтрольной загрузки сырья в аппарат. Таким образом, возникновение перебоев в подаче электроэнергии может привести к переполнению реактора олеумом.

Исключить возможность возникновения аварии можно различными способами. В некоторых случаях данную проблему можно решить путем обеспечения бесперебойной подачи электрической энергии на время, необходимое для принятия решения по стабилизации процесса [1].

Для непрерывного электроснабжения на практике применяют источники бесперебойного питания (ИБП) [2]. Использование ИБП позволяет длительное время с высокой степенью надежности эксплуатировать химические реакторы, снижая риск выхода из строя системы автоматике.

При подборе ИБП нужно учитывать параметры выходного напряжения. Несоответствие выходного напряжения ИБП с используемым в конкретном оборудовании приведет к неправильной его работе, повышенному износу или же выходу из строя электродвигателя.

Другой немаловажной характеристикой ИБП является время переключения в режим работы от аккумуляторной батареи. Этот параметр характеризует задержку, которая возникает при переходе ИБП с резервного режима в активный и начинает осуществлять питание оборудования. Следствием длительного перехода является кратковременное отсутствие электричества в схеме, что служит причиной ее остановки и дальнейшего перезапуска.

ИБП с двойным преобразованием полностью соответствует этим требованиям. В отличие от других типов ИБП в нем напряжение преобразуется дважды, обеспечивая стабильность параметров.

Основным параметром, влияющим на подбор ИБП, является его выходная мощность. Она должна соответствовать потребляемой мощности нагрузки, поэтому перед использованием ИБП необходимо определиться с суммарной мощностью защищаемых устройств.

Таким образом, установка ИБП с двойным преобразователем для поддержания непрерывной работы контура автоматике исключит ее отказ при возникновении перебоев в подаче электроэнергии.

В заключение следует отметить, что предложенные в работе рекомендации не решают всех проблем по повышению техногенной безопасности всех производственных процессов. Однако, как показал опыт промышленной эксплуатации, ИБП хорошо зарекомендовали себя для временного поддержания работы компьютеров, а также приборов контроля параметров технологического процесса при аварийном отключении напряжения.

Список использованных источников

1. Лопухин А.А. Источники бесперебойного питания без секретов / А.А.Лопухин. – М.:, 2013 – 85 с.
2. Варламов В.Р. Современные источники питания / В.Р. Варламов. – М.: Книга по требованию. 2001. – 220 с.

ОБРАБОТКА ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА ИЛОВЫХ ПЛОЩАДКАХ, ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ

Лагунова Е.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доц. Мельникова Е.А.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности и проблемы сооружений для естественного обезвоживания осадка сточных вод. Проанализированы характерные черты и особенности конструкций иловых площадок. Выявлены недостатки и преимущества различных видов иловых площадок. Предлагается ряд мероприятий, направленных на оптимизацию работы иловых площадок.

Иловые площадки являются одними из первых сооружений обработки осадка сточных вод. Эти сооружения предназначены для естественного обезвоживания осадков, образующихся на станциях биологической очистки сточной воды. Они являются самым распространенным в России методом обезвоживания осадка. В настоящее время на иловых площадках обрабатывается 90% всего осадка, образующегося в России. Это объясняется простотой инженерного обеспечения и легкостью эксплуатации по сравнению с другими сооружениями. Вместе с тем эти сооружения имеют ряд недостатков: зависимость иловых площадок в большей степени, чем других сооружений и систем очистки сточных вод и обработки осадка от климатических, природных факторов; невысокая производительность, необходимость отведения больших площадей под иловые площадки, гранулометрический состав твердой фазы осадка, его влагосодержания, длительность сроков подсушки. Осадок на иловых площадках подсыхает медленно. Так для условий России срок подсушки осадка до влажности 75-80 % составляет 3-6 лет.

В зависимости от степени использования природных процессов площадки можно разделить на две основные категории:

1) естественного обезвоживания и сушки (используются природные процессы испарения и декантации (осаждения) без существенного изменения по сравнению с теми же процессами, происходящими в естественной среде. Как правило, это площадки на естественном основании с поверхностным отводом воды и площадки-уплотнители

2) интенсивного обезвоживания и сушки (площадки, в которых определенные факторы природного цикла видоизменены и интенсифицированы. Как правило, это площадки с искусственным дренажом, подогревом, созданием вакуума в дренажной системе, искусственным водонепроницаемым покрытием).

Применение того или иного вида площадок зависит от местных условий: специфики климата, наличия дополнительных источников энергии, свободных площадей. Наибольшее распространение получили иловые площадки на естественном основании каскадного типа с отстаиванием и поверхностным удалением иловой воды. После заполнения карт иловой площадки осадком и слива отделившейся иловой водой дальнейшее обезвоживание осадка осуществляется путем испарения с поверхности оставшейся влаги.

Одним из возможных методов, ускоряющих естественную сушку осадка на иловых площадках, является процесс ворошения. При этом удаляется растительный покров и разрушается поверхностная корка, что способствует ускоренному подсушиванию осадка в теплое сухое время и более глубокому промораживанию в зимнее.

Для сброженных осадков эффективным методом обезвоживания на иловых площадках является технология отдельного уплотнения, сушки и намораживания. С увеличением глубины уплотняемого слоя осадка скорость уплотнения растет и снижается вероятность расслоения осадка. Уплотнение осадка рекомендуется проводить при высоте налива не менее 2,5 м, а сушку и намораживание – слоями не более 0,3 м.

Иловые площадки с искусственным дренажом проектируются с целью получения чистого фильтрата и повышения скорости обезвоживания. Фильтрация через горизонтальную дренажную систему может осуществляться фильтрующими панелями со специальными отверстиями или дренажными трубами. Фильтрующая площадка с горизонтальным дренажом представляет собой мелкий прямоугольный резервуар с водонепроницаемыми стенками и ложным днищем из специальных панелей. Эти панели имеют клиновидные отверстия размером 1-4 мм. Границу ложного днища делают водонепроницаемой, а стыки между панелями и стенками заделывают.

Для интенсификации процесса сушки осадка применяется продувка его воздухом непосредственно на площадке. Такая иловая площадка состоит из водонепроницаемого днища, боковых стенок, дренирующей загрузки, перфорированных труб, размещенных на днище, воздуховода и трубопроводов промывной и отфильтрованной воды. Продувку воздухом ведут до необходимой степени обезвоживания.

Степень уменьшения требуемой площади и повышения нагрузки на иловые площадки в результате использования прозрачных или полупрозрачных покрытий зависит от местных условий, таких, как количество выпадающих осадков, температура, солнечная радиация. В нашей стране закрытые площадки, остекленные по типу оранжерей, рекомендуется применять в курортных районах для экономии площадей и снижения интенсивности запахов.

Кондиционирование осадка перед обезвоживанием осадков на иловых площадках также существенно сокращает продолжительность процесса и улучшает показатели подсушенного осадка. Такой осадок имеет «проницаемую гидрофобную структуру» и даже при дожде не впитывает воду, влажность его не увеличивается.

Итак, увеличение производительности площадок возможно за счет проведения следующих мероприятий: – уплотнения осадка, подаваемого на площадки; – обеспечения механического ворошения и удаления высушенного осадка с площадки; – кондиционирования осадка перед подачей его на площадку; – продувки осадка воздухом непосредственно на площадке; – устройства над площадкой полупрозрачного покрытия или общего покрытия

тепличного типа с соответствующими системами вентиляции; – использования вакуумных систем для ускорения фильтрации; – устройства систем подогрева осадка непосредственно на иловых площадках.

Выбор оптимальной технологии обезвоживания осадка может существенно повысить производительность иловых площадок.

Список использованных источников

1. Благоразумова А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод: учебное пособие, часть 1. – Новокузнецк: Сиб-ГИУ, 2010. – 139 с.
2. Карманов А.П., Полина И.Н. Технология очистки сточных вод. Учебное пособие. – Сыктывкар: СЛИ, 2015. – 207 с.
- 3 Губонина З.И. Промышленная экология. Проблемы питьевой воды: учеб. пособ./ Губонина З.И., Владимиров С.Н. – М.: Изд-во МГОУ, 2010. – 100 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ЗДАНИЯХ.

Лихоносов А.В, Козловцева Е.Ю.

*Научный руководитель: д.т.н., проф. Азаров В.Н
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет», Волгоград, Россия*

Аннотация. В статье исследуется воздушная среда закрытых помещений: дисперсный состав пылевых частиц в здании школы (г. Волгоград, РФ).

Введение. В настоящее время в связи с набирающими рост темпами урбанизации и развития промышленности во всем мире все более остро встает вопрос о загрязнении атмосферного воздуха. Существует много причин ухудшения атмосферного воздуха городской среды, одной из них является присутствие твердых взвешенных частиц пыли природного и антропогенного происхождения. Их образование связано с вулканической активностью, разрушением горных пород, человеческой активностью (промышленность, городской транспорт и др.).

Большую часть времени суток человек проводит в помещениях: квартира, развлекательные центры, магазины, офисы и прочие. Плохое качество воздуха в таких помещениях негативно влияет на наше здоровье и комфорт, вызывает апатию, различные аллергические, респираторные и другие заболевания.

По литературным данным, источники, загрязняющие окружающую среду можно разделить на семь групп:

- 1) воздух в помещении непрерывно загрязняется продуктами жизнедеятельности человека (антропоксинами);
- 2) из строительных конструкций и почвы выделяются радиоактивные газы – радон и торон, которые могут накапливаться в нижних этажах помещений;
- 3) воздушная среда загрязняется при пользовании косметическими и гигиеническими средствами (лаками, пудрами, дезодорантами), а также курение;

4) воздух загрязняется различными продуктами эксплуатации технических средств и применения технологических процессов (даже приготовление пищи и стирка одежды загрязняют воздух);

5) воздушная среда помещений непрерывно загрязняется продуктами разложения различных материалов, применяемых в строительстве зданий и внутренней отделке помещений, а также изготовление мебели и многого другого;

6) воздух помещений в значительной степени загрязняется воздухом, поступающим в него с улицы или других помещений;

7) воздушная среда загрязняется домашними животными, растениями и нежелательными спутниками жизни человека – грызунами, насекомыми, бактериями и грибами. Борьба с вредителями в помещениях по средствам инсектицидов, так же наносит удар по качеству воздуха в помещении.

Наибольшую опасность для здоровья людей представляют мелкодисперсные твердые частицы, особенно частицы PM10 и PM2.5, с размером до 10 мкм и до 2,5 мкм соответственно. Находясь в воздухе, данные частицы попадают в верхние дыхательные пути и легкие, вызывая повреждение легочных тканей и различные заболевания.

Методы исследования. Авторами были проведены исследования частиц пыли, присутствующих в здании школы в городе Волгограде по степени крупности (дисперсному составу). Исследования фракционного состава пыли проводились оптическим Методом, основанным на микроскопическом анализе пылевых частиц с применением микрофотоприставки и персонального компьютера (ПК) при расчете фракционного состава пыли по размерам пылевых частиц с помощью программного продукта –SPOTEXPLORER V1.0”. Концентрации пыли измерялись прибором CASELLA CEL-712.

На основе данных были построены интегральные функции распределения массы частиц пыли по диаметрам. Графики были построены в вероятностно-логарифмической сетке.

Результаты. Обработка результатов экспериментальных исследований позволила получить диапазон фракционного состава исследуемых частиц пыли, определяемого при помощи методики микроскопического анализа, в вероятностно–логарифмической сетке.

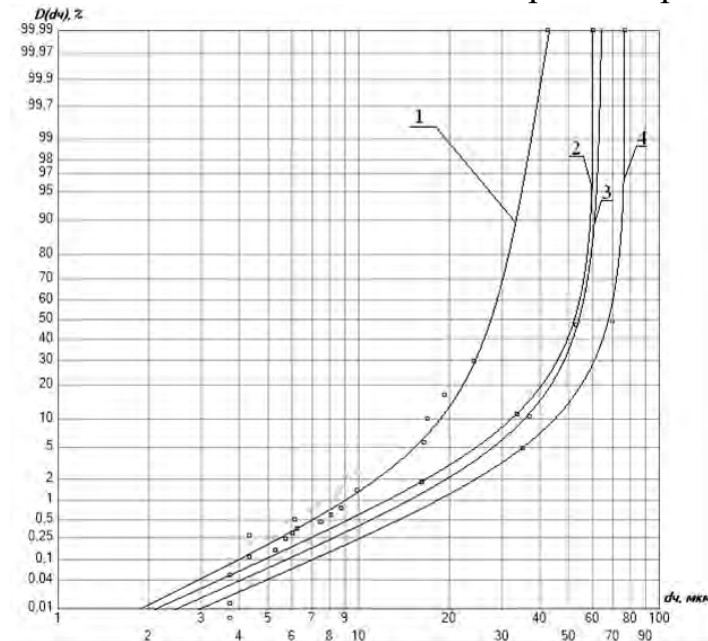
Максимально разовые концентрации частиц PM2.5 находились в диапазоне от 0,011 до 0,023 мг/м³, а PM10 – от 0,08 до 0,176 мг/м³, что не превышает ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.

На основании полученных данных (рис. 1) можно сделать вывод о том, что размер осевших пылевидных частиц находится в диапазоне от 1,9 мкм до 78 мкм. В общей пробе преобладает пыль фракций примерно от 4 до 20 мкм. Доля частиц PM2.5 в общей массе проб составляет от 0,02 до 0,1%, а доля частиц PM10 – от 0,03 до 1%.

Результаты дисперсного анализа (рис. 1) сведем в таблицу 1.

Из таблицы видно, что средний размер частиц составляет 27–68 мкм, а максимальный размер на разных этажах варьируется в пределах 42–86 мкм.

Вывод. Таким образом, частицы более крупного диаметра оседают на первых (нижних) этажах, а мелкодисперсная пыль - преимущественно на верхних. Это следует учитывать при проектировании систем общеобменной и вытяжной вентиляции, а так же систем кондиционирования и очистки воздуха. Итоги работы показывают, для предотвращения биологического загрязнения воздуха помещений пыль и химические соединения необходимо удалять из воздуха, предупреждать их появление и минимизировать время нахождения.



$D(dч)$ — содержание частиц пыли, %, в определяемом дисперсионном диапазоне, установленном по размеру (диаметру) пылевидных частиц $dч$, 1 — образцы частиц осевшей пыли, отобранных на 3 этаже; 2,3 — образцы частиц осевшей пыли, отобранных на 2 этаже; 4 — образцы частиц осевшей пыли, отобранных на 1 этаже

Рисунок 1 – Интегральные кривые распределения массы частиц пыли, отобранных в здании школы (1–3 этаж), по диаметрам в вероятностно-логарифмической сетке

Таблица 1 – Результаты анализа

Интегральные кривые распределения масс частиц пыли.	Средний диаметр частиц $d50$, масс частиц пыли.	Максимальный диаметр частиц $dmax$, масс частиц пыли.
1	27	42
2	52	63
3	54	60
4	68	86

Способствует очищению воздуха наличие фильтров или фильтровальных систем, осуществление определенного систематического воздухообмена

(посредством вентилирования помещения или проветривания), при котором свежий воздух заменяет загрязненный. Также необходима своевременная окраска, побелка стен и потолков, ежедневная влажная уборка.

Список использованных источников

1. Минюст России 09.01.2018 № 49557 ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений»

2. Азаров В.Н., Козловцева Е.Ю. Исследование распределения частиц пыли в помещении здания общественного назначения // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2017. - № 50 (69). - С. 148-155.

3. Козловцева Е.Ю., Килих Е.О. Источники образования пылевых частиц при исследовании загрязнения воздушной среды помещений общественных зданий / // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2017. - № 50 (69). - С. 235-244.

4. Азаров В.Н., Маринин Н.А., Бурханова Р.А., Азаров А.В. О дисперсном составе пыли в воздушной среде в производстве строительных материалов. вестник волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. серия: строительство и архитектура. 2013. № 30. с. 256-260.

5. US EPA. (2009) Integrated Science Assessment for Particulate Matter (Final Report). United States Environmental Protection Agency (US EPA), U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.

6. Brauer, M., Amann, M., Burnett, R.T., Cohen, A., Dentener, F., Ezzati, M., Henderson, S.B., Krzyzanowski, M., Martin, R.V., Van Dingenen, R., van Donkelaar, A., Thurston, G.D., 2012. Exposure assessment for estimation of the global burden of disease attributable to outdoor air pollution. Environ. Sci. Technol. 46, 652e660.

ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ КАРЬЕРА НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Марусина К.М.

Научный руководитель: к.т.н. Гамазин В.П.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. Оценка воздействия при разработке карьера на атмосферный воздух является приоритетной вследствие наибольшей опасности этого воздействия на окружающую среду и масштаба загрязнения.

Разработка месторождения щебня открытым способом оказывает негативное влияние на атмосферный воздух в результате пыле- и газообразования. Основными источниками пылеобразования являются выемочно-погрузочные и вскрышные работы, работы по отвалообразованию, внутренние и внешние отвалы, пересыпка навалов и дробление породы, где выделяется пыль неорганическую с содержанием диоксида кремния до 20 %.

Концентрация пыли при выемочно-погрузочных работах зависит от крепости и естественной влажности горной породы, объема одновременно

разгружаемой породы, высоты разгрузки, угла поворота экскаватора. Завышение высоты разгрузки приводит зачастую к обрушению верхней части уступа и повышению запыленности в 1,5-5 раз.

При транспортировании сырья по внутрикарьерным дорогам пылевыделение осуществляется с поверхности нагруженного в кузов автосамосвала материала и взаимодействия автомобильных колес с поверхностью дороги. Интенсивность и объем пылеобразования зависят от скорости движения, грузоподъемности автомашин, а также от типа дорожного покрытия.

При работе автомобильного транспорта и дорожной техники в зоне влияния карьера и в самом карьере происходит загрязнение атмосферы за счет выделения от ДВС оксидов азота, углерода и серы, а также бензина, керосина и сажи.

В соответствии с темой исследования была проведена оценка степени воздействия на атмосферный воздух на ООО «Хлудневский щебеночный завод» по самому напряженному этапу производства работ в карьере, характеризующемуся максимальными выбросами загрязняющих веществ.

Данные результаты расчета выбросов и рассеивания от вышеперечисленных источников выделения свидетельствуют, что при разработке карьера наиболее неблагоприятное воздействие оказывает узлы дробления и сортировки. При работе автотранспорта основным загрязняющим веществом является диоксид азота, на границе СЗЗ его концентрация не превышает 0,5 ПДК, концентрация пыли неорганической на границе СЗЗ, которая согласно санитарным нормам составляет 500 м [1]., превышает его ПДК согласно произведенным расчетам в 1,2-1,4 раза.

Всего на заводе по результатам инвентаризации источников выброса выбрасывается от 18 источников пыль неорганическая [2]., удельный вклад по массе от которых вынесен в таблице 1.

Таблица 1 – Выброс пыли неорганической до 20% SiO₂

Наименование участка	ИЗА	Масса выброса, т/год	Удельный вклад, %
Отвалообразование	6001	0,18934	0,09
Выемка и погрузка пород	6002	1,50958	0,8
Рыхление БРА	6003	0,18934	0,09
Бурение скважин	6004	0,06457	0,03
Взрывные работы	6005	0,1500	0,08
Дробление камня	6006	0,18501	0,09
Пост погрузки	6007	0,81285	0,42
Транспортировка	6008	1,46816	0,76
Отвал ПРС	6009	0,00720	0,003
Отвал вскрышных пород	6010	0,34448	0,18
Разгрузка породы в ДСУ	6011	0,46581	0,24
ДСУ	6012	183,15557	95,15
Формирование конус	6013	0,18934	0,09
Пост погрузки	6014	0,81285	0,42
Рекультивационные работы	6016	0,18934	0,09

Наименование участка	ИЗА	Масса выброса, т/год	Удельный вклад, %
Пост погрузки	6017	0,95607	0,5
Транспортировка вскрышных пород	6018	0,33456	0,17
Транспортировка щебня	6019	1,46816	0,76
Всего		192,490	100,00

Для защиты атмосферного воздуха от выбросов пыли неорганической и поддержания в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими нормативами уровня качества атмосферного воздуха в настоящий момент времени пылеулавливающее оборудование не задействовано.

В целях обеспечения соблюдения природоохранных нормативов и контроля осуществления отбора проб воздуха аттестованной лабораторией составлен план-график контроля выброса приоритетных загрязняющих веществ, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – План-график контроля за соблюдением ПДВ на контрольных точках

Контрольная точка	Координаты	Источника выделения	Наименование вещества	Концентрация, мг/м ³
1	X=1625 Y=0	Карьер	Диоксид азота	0,075
			Пыль неорганическая	0,277
			Оксид углерода	1,562
			Диоксид серы	0,018
			Керосин	0,155
			Сажа	0,048
2	X= -1200 Y=0	Карьер	Диоксид азота	0,060
			Пыль неорганическая	0,379
			Оксид углерода	1,526
			Диоксид серы	0,016
			Керосин	0,151
			Сажа	0,046
3	X=0 Y= -1070	Карьер	Диоксид азота	0,059
			Пыль неорганическая	0,431
			Оксид углерода	1,523
			Диоксид серы	0,016
			Керосин	0,152
			Сажа	0,046
4	X=0 Y=1350	Карьер	Диоксид азота	0,059
			Пыль неорганическая	0,312
			Оксид углерода	1,523
			Диоксид серы	0,016
			Керосин	0,152
			Сажа	0,046

Кроме того, для снижения зоны рассеивания и массы выброса пыли неорганической вещества рекомендуется установка пылеулавливающего

устройства сухого типа на ДСУ как источника с самым большим выбросом указанного загрязняющего вещества.

Список использованных источников

1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. /Роспотребнадзор, Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. - М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008. - 56 с.

2. Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух ООО «Хлудневский щебеночный завод» - Калуга, 2016. - 236 с.

О ДИСПЕРСНОМ СОСТАВЕ ПЫЛИ ВЫДЕЛЯЮЩЕЙСЯ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ

Милованов А.С., Лупиногин В.В.

*Научный руководитель: д.т.н. Азаров В.Н.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет», Волгоград, Россия*

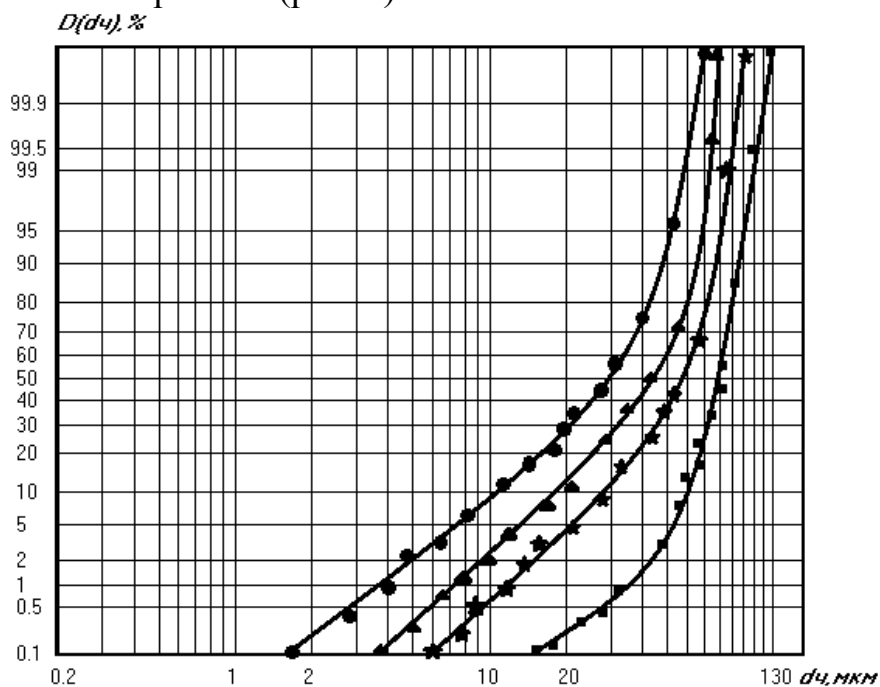
Аннотация. Произведена оценка дисперсного состава пыли, поступающей из помещений торгового центра в вентиляционную систему. Построены интегральные функции распределения массы частиц по диаметрам.

В современном мире торговые центры становятся неотъемлемой частью в жизни человека. Они являются местом массового пребывания людей, в следствии чего качество воздуха в их помещениях должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. Одно из основных загрязняющих веществ в воздухе помещений – это пыль, микроскопические частицы, имеющие самое разное происхождение. Это может быть пыль органического происхождения (частички кожи, волос, микроскопические насекомые) и пыль от жизнедеятельности человека (уборка, ремонт и отделка помещений). Часть пыли приносится в помещения из внешней среды и может являться выбросами предприятий (сажа, известь, цемент, различные неорганические соединения), а может быть просто частью грунта, поднятой с земли ветром или при движении автомобилей. Поэтому не всегда вентиляция помещения способствует уменьшению количества пыли – зачастую в крупных городах происходит как раз наоборот, особенно если объект находится рядом со строительной площадкой, либо рядом с оживленной автодорогой.

Для объективной оценки воздействия пыли, содержащейся в воздухе торговых центров, на здоровье человека требуется знать отношение концентрации частиц малых размеров к общей массе. От степени дисперсности пыли, поступающей в воздушное пространство от источников, зависит ее воздействие на здоровье человека. Для определения дисперсного состава пыли методом седиментометрии в воздушной среде в качестве прибора использовался воздушный седиментометр. На седиментационном цилиндре были проведены исследования пыли, отобранной с фильтров вентиляционной системы ТРЦ «Хорошо» г. Москва, Хорошевское шоссе, д.27.

Навеска исследуемой просеянной пыли весом около 50 мг равномерно (без комков) укладывается на лист фильтровальной бумаги. Распыление навески пыли производится резким просыпанием в верхней части седиментационной трубы, где под действием силы тяжести частицы оседают в неподвижном воздухе [1, 2]. В первую очередь из верхнего слоя среды выпадают фракции наиболее тяжелых и крупных частиц, которые, пройдя к определенному времени τ высоту столба $H=2,5$ метра, оседают на дне седиментационного цилиндра. Частицы с различной скоростью падения оседают на бумажной ленте, уложенной в нижней части установки. Бумажная лента перемещается на величину диаметра седиментационного цилиндра за равные промежутки времени, в данном случае 1 сек. По высоте седиментационного цилиндра H и времени оседания частиц пылит в интервале от $H / (\tau + 1)$ до H / τ можно найти скорость оседания частиц пыли [3, 4, 5].

После проведения экспериментальной части был осуществлен анализ дисперсного состава пыли микроскопическим методом с применением ПК [1, 2, 4, 6]. Метод определения дисперсного состава пыли основан на фотографировании увеличенных под микроскопом в 200...1000 раз отобранных образцов пылевидных частиц, закрепленных на предметном стекле, с последующей обработкой фотографий с помощью графического редактора. По результатам проведенного дисперсного анализа получены интегральные функции распределения массы частиц пыли, осевшей через каждую одну секунду с различной скоростью (рис. 1).



- — для пылеоседания в диапазоне скоростей 0,5-0,625 м/с;
- ★ — для пылеоседания в диапазоне скоростей 0,416-0,5 м/с;
- ▲ — для пылеоседания в диапазоне скоростей 0,357-0,416 м/с;
- — для пылеоседания в диапазоне скоростей 0,312-0,357 м/с.

Рисунок 1 – Интегральные функции распределения массы частиц пыли, поступающей в воздух помещений торгового центра, по диаметрам в вероятностно-логарифмической сетке

В результате проведенных исследований установлено, что крупность оседающих частиц в течении времени уменьшается.

На рисунке 1 представлены интегральные функции распределения массы частиц пыли по диаметрам в различный период времени эксперимента. Доля частиц $PM_{2,5}$ примерно составляет 0,4% от общей массы частиц пыли, доля частиц PM_{10} колеблется в пределах от 0,8 до 10 % от общей массы частиц пыли.

В таблице 1 представлена зависимость скорости оседания от диаметра частиц пыли. При скорости оседания 0,5–0,625 м/с частицы имеют максимальный размер 130 мкм, 50% частиц пыли имеют размер 80 мкм. При скорости оседания 0,312–0,357 м/с частицы имеют максимальный размер 70 мкм, 50% частиц имеют размер 28 мкм.

Таблица 1 – Зависимость скорости оседания от диаметра частиц пыли

Скорость оседания, м/с	d_{50} , мкм	d_{max} , мкм
0,5-0,625	80	130
0,416-0,5	55	100
0,357-0,416	42	77
0,312-0,357	28	70

Список использованных источников

1. Азаров В. Н. Дисперсный анализ методом микроскопии с применением ПЭВМ / В. Н. Азаров, А. В. Ковалева, Н. М. Сергина // Экологическая безопасность и экономика городских и теплоэнергетических комплексов: Международная научно-практическая конференция. – Волгоград, 1999. – С. 76.
2. Азаров В.Н. К определению фактических размеров частиц пыли выбросов стройиндустрии и строительства / Азаров В.Н., Кошкарёв С.А., Николенко М.А. // Инженерный вестник Дона. – 2015. – Т.34 №1–2. – С. 44.
3. Азаров В.Н. О дисперсном составе пыли в воздушной среде в производстве строительных материалов / Азаров В.Н., Маринин Н.А., Бурханова Р.А., Азаров А.В. // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2011. – № 25. – С. 398–401.
4. Азаров В. Н. О дисперсном составе пыли в системах обеспыливающей вентиляции строительных производств / В. Н. Азаров, Е. Ю. Есина // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2008. – № 11. – С. 119–122.
5. Азаров В.Н. О загрязнении мелкодисперсной пылью воздушной среды городских территорий / Азаров В.Н., Маринин Н.А., Барикаева Н.С., Лопатина Т.Н. // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2013. – №1. – С. 30–34.
6. Азаров В.Н. О концентрации и дисперсном составе пыли в воздухе рабочих и обслуживающих зон предприятий стройиндустрии / Азаров В.Н. // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: II Международная конференция. – 2003. – С. 27–31.

К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ РАБОЧИХ МЕСТ ПО УСЛОВИЯМ ТУДА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Михайлова Е.Г., Михайлова Л.Г.,

Метальников А.А., Борщев В.Я.

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный
технический университет», Тамбов, Россия*

Аннотация. Проведено исследование условий труда на конкретном промышленном предприятии. В результате аттестации рабочих мест установлены вредные и опасные факторы, оказывающие негативное влияние на работников предприятия.

Под охраной труда на предприятии понимается комплекс мероприятий, основной целью которых является сохранение здоровья и жизни работников предприятия. Одной из основных задач руководства любого предприятия является обеспечение безопасных условий и охраны труда. Большую актуальность в настоящее время, характеризующееся усложнением технологий и применением опасных и токсичных веществ, разработка системы управления охраной труда на промышленных предприятиях [1].

Целью настоящей работы является аттестация рабочих мест на конкретном промышленном предприятии.

В соответствии с положениями Трудового кодекса Российской Федерации, работодатель должен обеспечить безопасность работников и разработать систему управления охраной труда на предприятии. Следовательно, на работодателя возлагается обязанность по сохранению жизни и здоровья работников предприятия. Согласно ТК РФ любое предприятие со штатом наемных работников более 50 должно иметь подразделение по организации охраны труда. Охрана труда на предприятии призвана свести к минимуму риск производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Практический опыт деятельности предприятий свидетельствует, что результаты их функционирования и организационные подходы к охране труда имеют чрезвычайно тесную взаимосвязь. Эффективная организация охраны труда позволяет уменьшить выплаты по больничным листам, сократить время простоев технологического оборудования из-за отсутствия травмированного работника на рабочем месте и т.д. [2].

Проведем исследование системы управления охраной труда на предприятии на примере ОАО «Прогресс» (Тамбовская область). На заводе охрану труда и технику безопасности персонала обеспечивает отдел «Охраны труда и техники безопасности». При организации своей деятельности отдел руководствуется в первую очередь Трудовым Кодексом Российской Федерации. Этот отдел реализует практически все функции по управлению охраной труда на предприятии.

Одной из основных функций отдела является контроль за соблюдением комфортных условий труда на рабочих местах в соответствии с законодательно установленными санитарными нормами. Исходные данные для принятия управленческих решений при этом получают, как правило, в результате

проведения аттестации рабочих мест на предприятии [3]. На основе проведенного анализа карт аттестации устанавливают наличие опасных и вредных факторов трудового процесса, а также нарушений условий труда работников.

В настоящей работе проведен анализ результатов аттестации рабочих мест на предприятии за 2013 год.

Аттестация проведена для 347 рабочих мест по условиям труда на ОАО «Прогресс». В результате аттестации 133 рабочих места признаны условно аттестованными. При этом по уровню вредных и опасных факторов первая степень третьего класса (класс 3.1) установлена на 111 рабочих местах, вторая степень третьего класса 3.2 – на 20 рабочих местах, а третья степень третьего класса 3.3 – на одном рабочем месте (рис. 1).

На следующем этапе проведено исследование влияния конкретных вредных факторов на работников предприятия на рабочих местах. В результате установлено, что нарушение шумового фона наблюдается на 107 рабочих местах (рис. 2), параметров микроклимата на 6 рабочих местах, негативное воздействие химического фактора на работников зафиксировано на 11 рабочих местах. Вредное воздействие биологического фактора обнаружено на трех рабочих местах. Превышения по тяжести трудового процесса имеются на 114 рабочих местах.

В целом согласно отчетам по состоянию охраны труда и промышленной безопасности на заводе в период 2008–2013 годы несчастных случаев на предприятии не зарегистрировано.

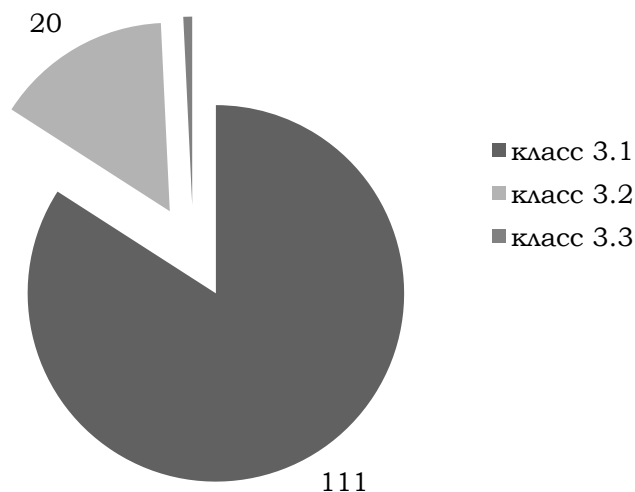


Рисунок 1 – Количество рабочих место в зависимости от класса опасности производственных факторов

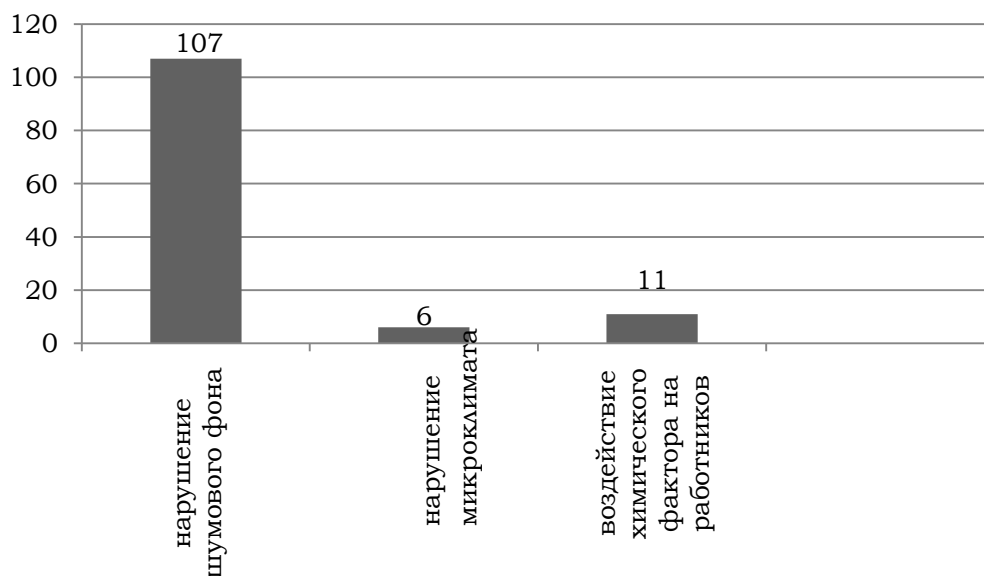


Рисунок 2 – Количество рабочих место в зависимости от нарушения условий труда

В течение 2013 года на предприятии зарегистрировано 179 случаев нетрудоспособности, в том числе в 19 случаях – бытовые травмы. Анализ всех случаев заболеваемости показал, что первое место занимают заболевания опорно-двигательной системы (рис. 3). Такие заболевания составляют 23% от всех зарегистрированных случаев.

Второе место в общей заболеваемости занимают хирургические заболевания, составляющие 13,5%. Далее идут простудные заболевания, составляющие 12,7% от всех заболеваний. Заболевания сердечно-сосудистой системы у сотрудников предприятия во всех случаях нетрудоспособности составляют 9,2%.

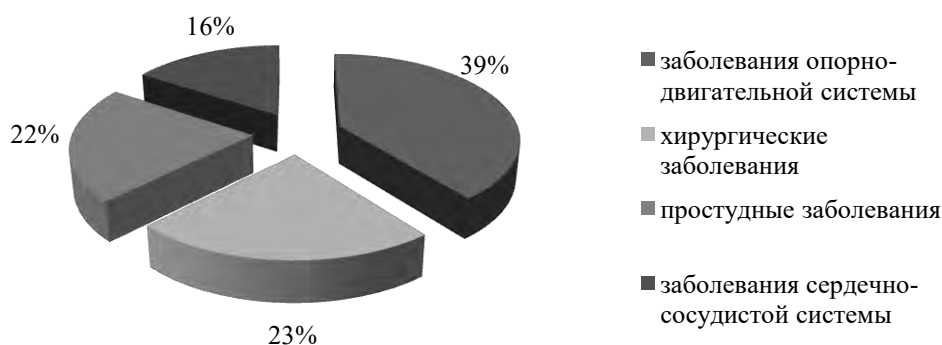


Рисунок 3 – Анализ заболеваемости сотрудников ОАО «Прогресс» в период 2008 – 2013 год

Проведенный в работе анализ показал, что случаев нетрудоспособности по причине нарушений охраны труда и техники безопасности, а также действия негативных производственных факторов на работников предприятия не

установлено. Это свидетельствует о достаточно комфортных условиях труда на исследуемом предприятии, а также, что на предприятии соблюдаются нормативы, касающиеся влияния вредных и опасных производственных факторов.

Однако вследствие наличия на предприятии потенциально опасных рабочих мест руководству необходимо более активно разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий ведения работ на всех производственных участках и рабочих местах, не допускать к эксплуатации оборудования, не соответствующее требованиям охраны труда и техники безопасности, добиваться строгого соблюдения должностными лицами технологической дисциплины.

Список использованных источников

1. СТП 581-6.7-001-2006 «СУОТ. Руководство по системе управления охраной труда». – Журнал «Справочник специалиста по охране труда», № 12, 2007 г.
2. Солопова В.А. Охрана труда на предприятии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Солопова. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 126 с. – 978-5-7410-1686-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71306.html>
3. Жариков В.М. Практическое руководство инженера по охране труда [Электронный ресурс]. / В.М. Жариков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 282 с. – 978-5-9729-0105-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40405.html>

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ НПС «ДЕСНА»

Морозова Е.В.

Научный руководитель: к.с.–х.н., доцент Левкина Г.В.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно–технологический университет», Брянск, Россия*

***Аннотация.** В статье приведены исследования мероприятий по локализации и ликвидации аварийных разливов нефти на НПС «Десна». Произведены расчеты достаточности сил и средств для локализации и ликвидации разлива нефти на грунтах, сил и средств пожаротушения при пожаре пролива. Предложен наиболее оптимальный алгоритм проведения операций по ликвидации разлива.*

Магистральный трубопроводный транспорт является важнейшей составляющей топливно-энергетического комплекса России. В стране создана разветвленная сеть магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и газопроводов, которые проходят по территории большинства субъектов Российской Федерации.

Отказы на магистральных трубопроводах наносят не только большой экономический ущерб из-за потерь продукта и нарушения непрерывного процесса производства в смежных отраслях, но и сопровождаются загрязнением окружающей среды, возникновением пожаров и даже человеческими жертвами.

При транспортировке больших объемов нефти, высоких давлениях необходимо обеспечивать надежность магистральных нефтепроводов и предупреждение отказов, аварий. Естественное старение магистральных нефтепроводов и в связи с этим значительное повышение требований к их экологической безопасности — характерные особенности условий работы трубопроводного транспорта нефти. Эти моменты и определяют основные направления совершенствования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в отрасли.

Целью исследования является разработка оптимальных мероприятий по локализации и ликвидации аварийных разливов нефти на линейной части магистральных нефтепроводов НПС «Десна».

Объект исследования - нефтеперекачивающая станция «Десна» брянского управления АО «Транснефть-Дружба», которая располагается в д. Переторги Выгоничского района Брянской области.

Опасным веществом, обращающимся на НПС «Десна», является нефть.

Основными направлениями деятельности АО «Транснефть-Дружба» являются:

- эксплуатация магистральных трубопроводов нефти;
- транспортировка по магистральным трубопроводам нефти;
- хранение нефти;
- эксплуатация электрических и тепловых сетей.

Технология перекачивания нефти на предприятии включает в себя основные производственные процессы и операции без промежуточного хранения нефти:

- прием нефти из магистральных нефтепроводов «Дружба-I» и «Дружба-II»;
- повышение давления нефти и возврат ее в магистральные нефтепроводы для дальнейшей транспортировки;
- пропуск СОД на магистральных нефтепроводах «Дружба-I» и «Дружба-II».

Технологическая схема НПС «Десна» позволяет выполнять следующие технологические операции:

- перекачку нефти по схеме «из насоса в насос»;
- перекачку нефти в режиме «транзит».

Мероприятия по ЛЧС(Н) включают в себя следующие этапы:

- прекращение сброса нефти;
- сбор разлитой нефти до максимально достижимого уровня, обусловленного техническими характеристиками используемых специальных технических средств;
- размещение собранной нефти для последующей ее утилизации.

Технология наиболее приемлемого способа реабилитации загрязненной территории:

- биологическая рекультивация за счет использования сорбентов;

— применение агротехнических приемов, основанных: на посеве на локальных участках в качестве стимулирования естественного зарастания местных или адаптированных видов трав; внесение биогенных элементов; улучшение водно-воздушного режима почв (рыхления); устранение избыточной кислотности;

— механическая выемка загрязненного слоя грунта с его дальнейшим вывозом на специальные полигоны организаций, занимающихся утилизацией нефтезагрязненных отходов.

Был произведен расчет достаточности сил и средств для локализации и ликвидации разлива нефти на грунтах, результаты которого приведены в таблице 1.

Имеющихся в распоряжении Брянского РУ сил и средств ликвидации аварийных разливов нефти структурных подразделений РУ, сил и средств звеньев НАСФ АО «Транснефть-Дружба» будет достаточно для локализации и ликвидации ЧС(Н). В случае необходимости возможно привлечение дополнительных сил и средств: всех звеньев НАСФ АО «Транснефть-Дружба» и ПАСФ АО «Транснефть-Дружба».

Так как нефть является взрывопожароопасным веществом, то возможно возникновение пожара. Для его ликвидации произведен расчет сил и средств пожаротушения при пожаре разлива нефти НПС «Десна» (таблица 2).

Таблица 1 — Сведения о достаточности сил и средств для локализации и ликвидации разлива нефти на грунтах

Наименование операции	Объем работ, м ³	Вид техники	Производительность, м ³ /час	Потребность в технике, ед.	Наличие техники, ед.	Наличие персонала	Время выполнения, час
Доставка сил и средств НАСФ	-	-	-	-	-	Звенье НАСФ 30 чел.	3,5
Локализация разлива: сооружение земляных валов, отводящих траншей	199	Бульдозер, экскаватор	77	4	19	Звенье НАСФ 10 чел.	2,5
Откачка разлитых нефтепродуктов с помощью специального нефтесборного оборудования	10080	Нефтесборщики	320	7	7	Звенье НАСФ 26 чел.	25
Зачистка загрязненной нефтепродуктами территории	3528	Бульдозер, экскаватор	77	10	19	Звенье НАСФ 20 чел.	5
Перевозка материалов, персонала, средств защиты, спецодежды и др.	-	Автобус, грузовой и легковой автомобили	-	15	1	Водитель 15 чел.	-

Таблица 2 — Расчет сил и средств пожаротушения при пожаре разлива нефтепродуктов на ЛЧ МН НПС «Десна»

Участок МН	Количество пенообразователя, л	Количество воды, л	Количество пожарной техники, шт.	Количество личного состава, чел.
МН «Участок №42» (участок Стальной Конь – 8Н)	267300	4187700	42	210

Наиболее оптимальный алгоритм проведения операций по ЛЧС(Н):

- сообщение о разливе нефти;
- сбор КЧС Брянского РУ;
- оценка обстановки на месте разлива нефти;
- оценка своих сил и средств по локализации и ликвидации ЧС(Н) и изучение необходимости и возможности привлечения дополнительных средств от других взаимодействующих организаций;
- нанесение на карту фактической обстановки, прогноза растекания нефтепродуктов;
- выработка замысла, разработка оперативного плана ликвидации разлива нефти и принятие решения на проведение операции по ликвидации разлива;
- постановка задач силам и средствам, привлекаемым к проведению операции по ЛЧС(Н);
- организация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- организация материально-технического обеспечения операции по ЛЧС(Н);
- локализация разлива нефти на открытой местности силами и средствами звеньев НАСФ;
- применение нефтесборных систем для сбора нефти;
- определение количества емкостей, предназначенных для временного хранения собранных нефти;
- зачистка загрязненной территории, в том числе с использованием сорбентов;
- вывоз нефтезагрязненного грунта, нефтезагрязненных отходов и материалов на утилизацию;
- составление отчета о ликвидации ЧС(Н) и проведение восстановительных мероприятий по ликвидации последствий разлива.

Список использованных источников

1. ПП РФ о порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ от 15.04.2002г. (в ред. от 14.11.2014г.) № 240.

2. План по предупреждению и ликвидации разливов нефтепродуктов на линейной части МН Брянского РУ АО «Транснефть-Дружба».

4. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов: МЧС России. – М.: Ин-октаво, 2005.– 368 с.

5. Сакович Н.Е. Методы и средства ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов: Монография. – Брянск, Изд-во Брянской ГСХА, 2012. – 198 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА АСФАЛЬТОБЕТОННОМ ЗАВОДЕ

*Нестеренко А.В., Лыга Д.В., Статюха И.М.
Научный руководитель: к.т.н. Сергина Н.М.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет», Волгоград, Россия*

Аннотация. В статье приводятся некоторые результаты исследований по оценке изменения среднесуточной концентрации пыли в воздухе на территории предприятия в зависимости от технологического процесса производства асфальтобетона.

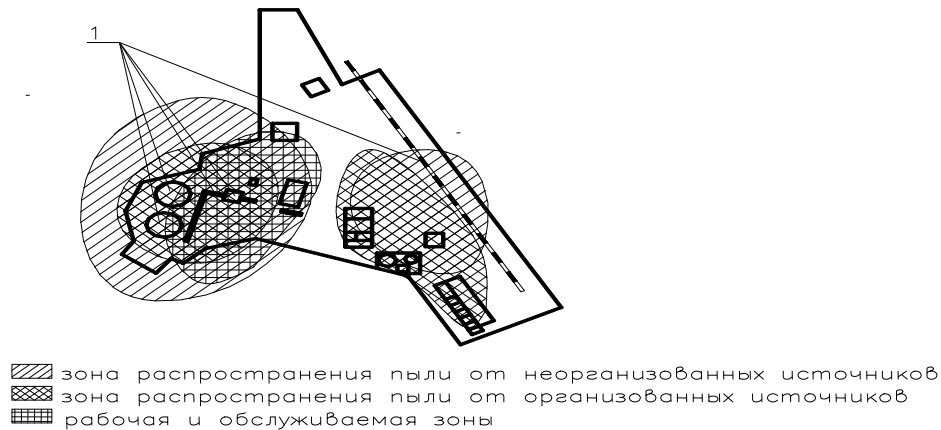
Проведенный анализ известных научно-технических результатов показал, что в процессе приготовления асфальтобетонных смесей интенсивное пылевыведение происходит в элеваторе для горячего песка и щебня, в элеваторе для минерального порошка и пыли, грохоте, расходных бункерах для горячего материала, весовом бункере дозаторов, на питателях песка, щебня и минерального порошка смесительного агрегата и смесителе. Объем пылевых выбросов от технологического оборудования различных видов изменяется в широких пределах в зависимости от режимов работы и производительности завода [1, 2].

На предприятиях по производству асфальтобетонных смесей особую группу составляют неорганизованные источники пылевых выбросов (рисунок 1) – источники первичного пылеобразования (дробление щебня, погрузочно-разгрузочные работы, пересыпка материалов и т.п.) и источники вторичного пылеобразования (сдувание пыли с поверхности открытых складов инертных материалов, бульдозерные работы, движение автотранспорта по территории предприятия, и т.п.) [1, 2].

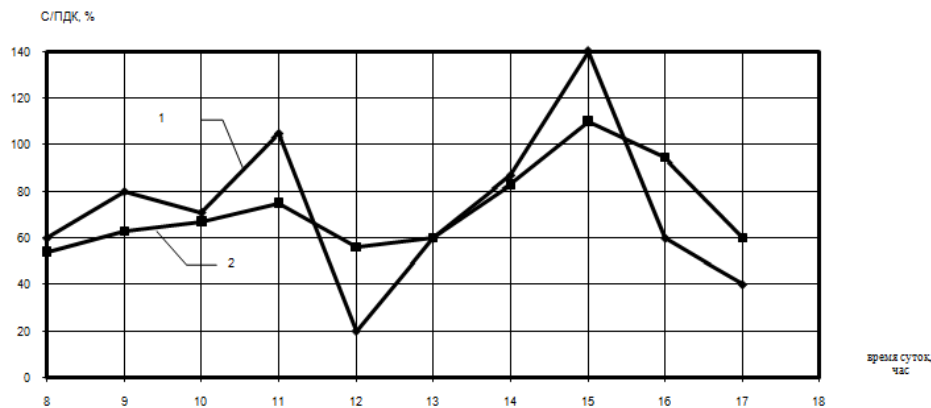
Результаты исследований показали, что запыленность воздуха изменяется в течение рабочей смены несколько раз при изменении цикличности работы технологического оборудования и скорости ветра. Анализ данных, представленных на рисунке 2, показывает, что во всех случаях запыленность воздушной среды достигает максимальных значений в конце рабочей смены.

Далее происходит резкое снижение запыленности, ввиду того, что вся работа технологического оборудования прекращается, и остаются только источники вторичного загрязнения, наличие которых зависят от наличия внешних воздушных потоков. Системы инерционного пылеулавливания также оказывают влияние на концентрацию и дисперсный состав выбрасываемой

пыли, и через них на пылевую обстановку на территории предприятия, и далее - на пылевую обстановку застроенных территорий.



1 – источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
 Рисунок 1 – Карта-схема асфальтобетонного завода

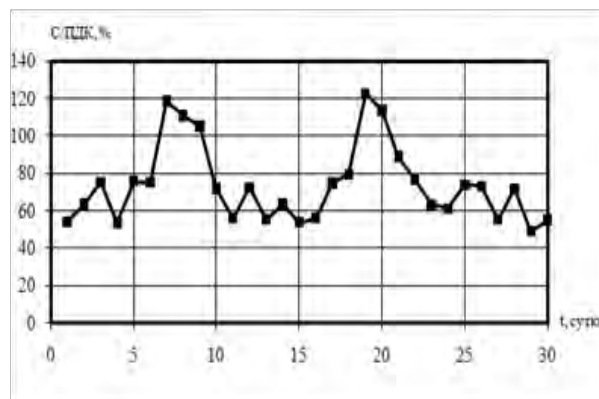


1 - в зоне расположения организованных источников выбросов; 2 – в зоне расположения неорганизованных источников пылевыделения
 Рисунок 2 – Изменение средней концентрации пыли в воздухе на территории АБЗ в зависимости от времени суток

Как показывают данные исследований, приведенные на рисунке 3, в зоне влияния организованных источников превышение значений ПДК по запыленности воздушной среды распределено достаточно равномерно в течение месяца и зависит от многих факторов (направление и скорость ветра, мощность выбросов от организованных источников и т.п.). В зоне влияния выбросов от неорганизованных источников четко выделяются два пика - дни, в которые производился завоз песка и других материалов транспортом.

В качестве примера на рисунке 4 представлены статистические зависимости общей концентрации C_0 и концентрации частиц с размерами не более 10 мкм около узла перегрузки щебня от влажности атмосферного воздуха.

Проведенные в натуральных условиях исследования показали, что на запыленность воздуха также оказывает влияние изменение параметров сырья.

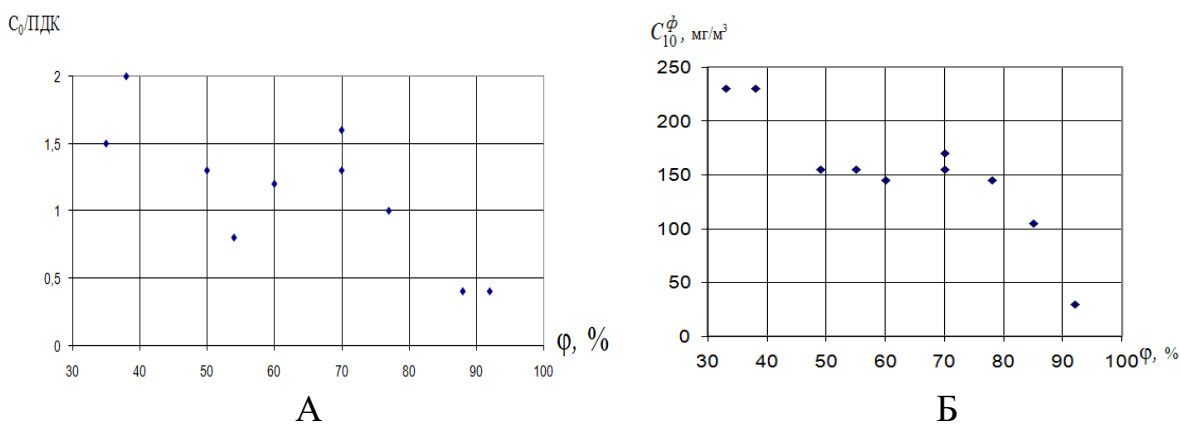


А

Б

А - в зоне расположения организованных источников выбросов; Б - в зоне расположения неорганизованных источников пылевыделения

Рисунок 3 – Изменение среднесуточной концентрации в воздухе рабочей зонах на территории асфальтобетонного завода в течение месяца



А

Б

Рисунок 4 – Зависимость концентрации пыли от относительной влажности атмосферного воздуха: А – общей; Б – фракционной

Список использованных источников

1. Шалабаева, Г. С. Оценка воздействия на окружающую среду асфальтобетонного производства [Текст]. – Новосибирск: СибАК, 2015. - №4(20).
2. Азаров, В. Н. Распространение пыли при производстве асфальтобетонных смесей [Текст]. / В. Н. Азаров, Е. И. Богуславский, В. Н. Учаев // Строительные материалы. – 2002. - №8. – С.18.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКУЛЬТИВИРУЕМОГО ПОЛИГОНА ТБО ПОС. МИЧУРИНСКОГО БРЯНСКОГО РАЙОНА

Петросова Н.П.

Научный руководитель: к.т.н. Гамазин В.П.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. Рекультивация полигонов и свалок ТБО проводится с учетом оценки современного экологического состояния, позволяющей выбрать и обосновать необходимые мероприятия при проведении технического и биологического этапов рекультивации.

Объекты размещения отходов (ОРО) Брянской области образовывались вблизи населенных пунктов, в подавляющем большинстве случаев стихийно в отработанных карьерах, различных выемках и котлованах – без учета природоохранных требований. В частности, не учитывались геологическое строение, гидрогеологические и ландшафтно-геохимические условия, сложившаяся социально-экономическая обстановка и культурно-исторический облик региона. На момент их создания основными природоохранными требованиями были отсутствие крупных водотоков на площадке и достаточная удаленность от жилой застройки.

В качестве противодиффузионного экрана выступали глинистые грунты в основании полигона. В течение длительного срока эксплуатации они теряли свои изолирующие свойства под воздействием фильтрата, что могло привести к проникновению загрязняющих веществ в грунтовые воды. Все это способствовало интенсивному негативному воздействию полигонов ТБО на окружающую среду, и в результате практически на каждом объекте накоплен значительный экологический ущерб, а расширение границ жилой застройки привело к резкому повышению количества населения, проживающего на данной территории, что делает проблему исследования и анализа состояния рекультивируемых объектов размещения отходов Брянской области чрезвычайно актуальной [1].

При эксплуатации полигона ТБО пос. Мичуринского Брянского района в соответствии с программой производственного контроля, проводился контроль за состоянием подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почвы.

Гидрогеологические условия характеризуются развитием безнапорного водоносного горизонта, приуроченного к аллювиальным отложениям второй надпойменной террасы р.Десны. Уровень грунтовых вод на глубине до 19 м отсутствует. По замерам в наблюдательных скважинах уровень грунтовых вод находится на глубине 40,0м от поверхности земли на отметке 168,00м.

По характеру подтопления участок следует считать естественно неподтопленным. Особенностью грунтовой толщи является наличие до глубины 8,0м – насыпных грунтов (твердые бытовые отходы), подошва складирования которых находится на погребенном почвенно-растительном слое толщиной 0,3-0,6м.

Рекультивируемый полигон ТБО расположен на землях отведенных для размещения мусоросжигательных и мусороперерабатывающих объектов, потребления площадью 2,0 га. Участок площадью 1,638 га предназначен для складирования накопленных ТБО в объеме 118,190 тыс.м³ (в уплотненном виде), которые вывозились на полигон без предварительной сортировки [2].

В морфологическом составе отходов, складированных на полигоне, значительную долю занимают пищевые отходы, бумага, картон, древесина и просто грунт. Качество почвы контролировалось по химическим, микробиологическим, радиологическим показателям аттестованной

лабораторией, который показал, что наибольшую опасность представляет выделение биогаза, концентрации которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрации веществ в биогазе полигона ТБО

Компонент	С, мг/м ³
Метан	660908
Углерода диоксид	558958
Метилбензол (толуол)	9029
Аммиак	6659
Диметилбензол (ксилол)	5530
Углерода оксид	3148
Азота диоксид	1392
Формальдегид	1204
Этилбензол	1191
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	878
Дигидросульфид (сероводород)	326
Итого:	1249223

С целью исключения несанкционированного складирования отходов, содержащих радионуклиды, при поступлении на ОРО отходы проходили радиационный дозиметрический контроль. Анализ имеющихся лабораторных исследований подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почвы исследуемого полигона, проводимых когда эксплуатация объекта была приостановлена, показал, что оказываемое воздействие не превышает допустимых нормативных показателей химического и биологического характера.

Список использованных источников

- 1 Проект рекультивация полигона твердых бытовых отходов пос. Мичуринский Брянского района Брянской области.– Брянск:ООО «Брянскмелиоводпроект», 2017. –217с.
- 2 Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям полигона ТБО пос. Мичуринский Брянского района Брянской области. – Брянск: 2016. –57 с.

СНИЖЕНИЕ ШУМА В ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИНАХ МЕТОДАМИ ВНУТРЕННЕЙ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ

Поболь О.Н.

*Московский государственный университет
технологий и управления им. К.Г. Разумовского,
Москва, Россия*

Фирсов Г.И.

*Институт машиноведения им А.А. Благонравова
РАН, Москва, Россия*

Аннотация. Рассматривается использование метода внутренней виброизоляции для снижения виброакустической энергии, излучаемой деталями машин в механическую

структуру машины и в окружающую среду. Получена оценка эффективности виброизоляции для широкого частотного диапазона.

Как известно, шум на рабочем месте, обусловленный вибрацией механической структуры машин и акустической активностью неструктурных источников, складывается из прямого излучения от машин и отраженного – от ограждающих поверхностей цеха и окружающего оборудования [6]. Шумозащита при этом осуществляется в самом источнике возникновения шума, на путях его распространения, в в самом производственном помещении изменением его акустических характеристик, а также с помощью дополнительных мер. Такими акустическими методами являются внутренняя виброизоляция генераторов акустической энергии, а также звукоизоляция, звукопоглощение и вибродемпфирование излучателей [4]. Одним из подобных методов является метод виброизоляции генератора от излучателя шума, которая достигается путем уменьшения коэффициента прохождения вибрационной энергии за счет введения виброизолирующей прокладки из эластомера типа резины на пути распространения потока энергии от генератора.

Общая виброизоляция машин, применяемая для уменьшения динамического воздействия на перекрытия, обычно не дает снижения шума в установочном помещении. Наиболее рационально для этих целей применение внутренней виброизоляции, т.е. максимальное приближение виброизолятора к источнику возбуждения в механизме.

Для резиновых виброизоляторов в виде стержней постоянного сечения, используемых для общей виброизоляции машин, эффективность шумоглушения на средних и высоких частотах при распространении в виброизоляторах продольных волн (при наступлении волновых явлений) определяется зависимостью [1].

$$\Delta L_{ВИ} = 20 \lg \frac{f}{f_0} - 20 \lg \left(1 + \frac{j2\pi fM}{Z_\phi} \right) + 10 \lg \frac{M}{2M_0} \quad (1)$$

где f_0 - частота собственных колебаний объекта на виброизоляторах, Гц; $f > f_0$ - рабочая частота, Гц; M, M_0 - масса объекта и виброизолирующих прокладок, кг; Z_ϕ - механическое сопротивление опоры, Нс/м.

Использование формулы (1) для расчета эффективности внутренней виброизоляции изгибных волн обычно приводит к завышенным значениям. Эффективность снижения структурного шума изгибных волн при применении виброизоляции определяется выражением [2].

$$\Delta L_{ВИ} = 10 \lg \frac{\int_{-\pi/2}^{\pi/2} G(\varphi) d\varphi}{\int_{-\pi/2}^{\pi/2} G(\varphi) |H(\varphi)|^2 d\varphi} = -10 \lg \langle H^2 \rangle_\varphi,$$

где $G(\nu)$ - угловая спектральная плотность энергии вибрационного поля до установки виброизоляции; $H(\nu)$ - коэффициент прохождения амплитуды

изгибной волны; $\langle H^2 \rangle_\varphi$ - усредненный по углу падения квадрат модуля коэффициента прохождения для поля изгибных волн.

Согласно диффузионно-энергетической теории распространения виброакустической энергии по конструкции машины [7], коэффициент прохождения акустической энергии через стык из механизма в станину D_w , равный в данном случае значению $\langle H^2 \rangle_\varphi$, может быть записан следующим

образом $D_w = \frac{W_{d2}}{W_{d1} + W_{d2}} = \left[1 + \frac{\eta_1(\eta_2 + \eta_{21})}{\eta_2\eta_{21}} \right]^{-1}$, где W_{d1} , W_{d2} – мощности

диссипативных потерь в сопряженных элементах машины, η_1 , η_2 – коэффициенты потерь (меры вибропоглощения) в элементах машины; η_{12} – коэффициент передачи энергии из элемента 1 в элемент 2 [5].

Тогда эффективность внутренней виброизоляции составит

$\Delta L_{ВИ} = 10 \lg(D_w / D_w^*) = 10 \lg[1 + \eta_1(\eta_2 + \eta_{21}) / \eta_2\eta_{21}]^{-1} + 10 \lg(1 + \eta_1^* / \eta_{12}^*)$,
откуда получим

$$\Delta L_{ВИ} \approx 10 \lg(1 + \eta_1^* / \eta_{12}^*), \quad (2)$$

где значения со знаком «*» относятся к виброизолированной системе.

В соответствии с уравнением (2) эффективность внутренней виброизоляции может быть обеспечена не только уменьшением коэффициента передачи энергии в стыке $\eta_{12}^* \ll \eta_{12}$, но и увеличением коэффициента потерь η_1^* элемента 1. На основе результатов выполненного анализа с учетом особенностей прохождения изгибных волн через тонкие резиновые прокладки разработана новая методология расчета внутренней виброизоляции [3]. Внутренняя виброизоляция изгибных волн для тонких эластичных прокладок эффективна на частотах, превышающих частоту f_{mn} полного прохождения изгибных волн через прокладку. Значение находится из решения уравнения [9].

$b k_0^3 \frac{E}{E_n} = 2 \frac{G_n}{E_n} \frac{12}{h^2}$, откуда для характерных соотношений параметров упругого слоя [8]. и несущего элемента эта частота составляет

$$f_{mn} = 0,32 c_1 (E_n / E h^2 b)^{1/3}, \quad (3)$$

где $k_0 = 2\pi f_{mn} / c_1$ - волновое число для полного прохождения энергии, m^{-1} ; E , E_n - модули упругости материала несущего элемента и прокладки, H/m^2 ; $G_n \approx E_n / 3$ - модуль сдвига для материала прокладки, H/m^2 ; $c_1 = \sqrt{F_n / \rho_n}$ - скорость продольных волн в прокладке, m/s ; h , b - толщина и ширина прокладки, m .

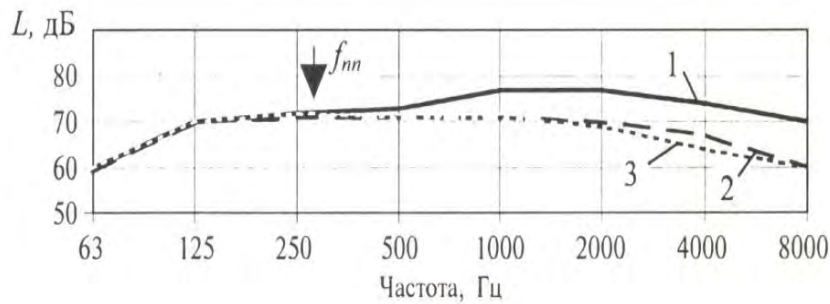


Рисунок 1 – Спектры уровня звукового давления веретенного узла с тесемочным приводом: 1 - без виброизоляции экспериментальный; 2, 3 - с виброизоляцией подшипников, соответственно экспериментальный и расчетный.

Согласно уравнению (3), виброизоляция эффективна на частотах выше f_{nn} при достаточно малых значениях $\eta_{12} = \eta_{21} \ll \eta_1$. В этом частотном диапазоне, как показали исследования тонких эластичных прокладок из резины, величина η_{12}^* уменьшается от 1 пропорционально квадрату частоты до частоты 1-3 кГц, начиная с которой остается постоянной. В то же время коэффициент потерь η_1 уменьшается пропорционально частоте от значений порядка 0,1 на низких частотах до 0,01-0,005 на частоте 3-4 кГц, выше которой этот коэффициент также остается примерно постоянным [7]. В соответствии с этим эффективность внутренней виброизоляции, начиная с частоты f_{nn} возрастает от 0 пропорционально частоте (т.е. на 3 дБ на октаву или на 10 дБ на декаду частоты) до ее значения на 3 кГц, после чего постоянна.

Выбор значений f_{nn} за счет подбора модуля упругости толщины и ширины упругого элемента из резины по формуле (3) должен обеспечивать необходимую эффективность виброизоляции на частотах выше f_{nn}

$$\Delta L_{ВИ} = 10 \lg(f / f_{nn}) \quad \text{при } f_{nn} < f < 3000 \text{ Гц};$$

$$\Delta L_{ВИ} = 10 \lg(3000 / f_{nn}) \quad \text{при } f_{nn} > 3000 \text{ Гц}.$$

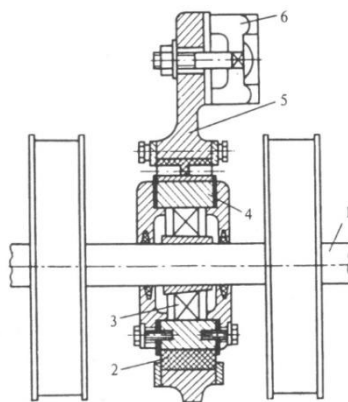


Рисунок 2 – Конструкция виброопоры главного вала машины ПК-100: 1 – главный вал; 2 – резиновая втулка; 3 – шарикоподшипники; 4- опорная втулка; 5 – кронштейн; 6 – промежуточная стойка остова.

В настоящее время метод внутренней виброизоляции широко применяется для шумоглушения машин текстильной и легкой промышленности [4]., особенно для снижения шума, возбуждаемого подшипниками веретен и камер прядильных и крутильных машин, где его применение обеспечило эффективность шумозащиты до 10 дБА (рис. 1). На рис. 2 показана конструкция виброопоры подшипников главного вала прядильно-крутильной машины, обеспечивающая снижение уровней шума на средних и высоких частотах до 12 дБ. Современные веретенные узлы оснащены резиновыми втулками, отделяющими наружные кольца подшипников от кронштейнов, и прокладками, отделяющими кронштейны от веретенного бруса (у тяжелых веретен типа ВКЭ).

Список использованных источников

1. Борьба с шумом на производстве; Справочник / Под ред. Е.Я. Юдина. – М.; Машиностроение, 1985. - 400 с.
2. Ляпунов В.Т., Никифоров А.С. Виброизоляция в судовых конструкциях. – Л.; Судостроение, 1975. – 232 с.
3. Поболь О.Н. Шум в текстильной промышленности и методы его снижения. – М.; Легпромбытиздат, 1987. – 144 с.
4. Поболь О.Н., Суслов Г.В., Фирсов Г.И. Конструктивно-технологические методы шумоглушения машин текстильной и легкой промышленности // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. – Брянск: Изд-во БГИТА, 2014. - С.239-245.
5. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Коэффициент потерь элементов конструкции как интегральная характеристика акустической модели машины // Математика, информатика, естествознание в экономике и в обществе. Сборник трудов. Том 1. – М.: МФЮА, 2015. – С.122-126.
6. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Оценка шумовых характеристик машин в цеховых условиях (на примере текстильной и легкой промышленности) // Вестник научно-технического развития. - № 12(40). - 2010. - С.12-20.
7. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Проблемы системного подхода к решению задач экологии технических объектов) // Вестник научно-технического развития. – 2013. - № 12(76). С.20-34.
8. Потураев В.Н., Дырда В.И. Резиновые детали машин. – М.; Машиностроение, 1977. – 216 с.
9. Cremer L., Heckl M., Ungar E.E. Structure-borne sound. Structural Vibrations and Sound Radiation at Audio Frequencies. – Berlin: Springer Verlag, 1988. – 573 pp.

ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АБЗ ООО «ДУБРОВКААГРОПРОМДОРСТРОЙ» НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Трохачев С.А.

Научный руководитель: к.т.н. Гамазин В.П.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. Оценка воздействия АБЗ на атмосферный воздух является приоритетной задачей ввиду значительного выброса загрязняющих веществ и зоны загрязнения прилегающей территории.

При проведении оценки воздействия замечаемой деятельности на окружающую среду» (далее ОВОС) определяется потенциально возможные направления изменений в компонентах окружающей среды и социально-экономической среды и вызываемых ими последствий в жизни общества и окружающей среды. При оценке экологической опасности и масштабности хозяйственной деятельности в ОВОС заключались дополнительные расчеты по моделированию процессов рассеивания (распространения) загрязняющих веществ в окружающей среде.

Загрязненность атмосферного воздуха химическими веществами влияет на состояние здоровья населения, на животный и растительный мир прилегающих территорий.

Современный асфальтобетонный завод мощностью выпускает горячий или холодный виды асфальтобетона, где основными источниками смесительные отделения, бункеры для сыпучих материалов, цистерны для хранения мазута, битума и дизельного топлива, а также котельные для обеспечения теплоснабжения предприятия. Основными загрязнителями атмосферы являются выбросы аэрозолей из сушильных барабанов. Величина выброса твердых частиц из сушильных барабанов зависит от размеров гранул наполнителя и типа применяемого топлива.

По данным проекта нормативов ПДВ предприятия [2]. в атмосферу выделяется 24 загрязняющих веществ в твердой и газообразной форме общей массой более 22,414 т/год, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	Валовый выброс, т/год
Бенз(а)пирен	1	0,000001
Свинец и его неорганические соединения	1	0,000009
Всего по 1 классу опасности		0,00001
Оксид марганца и его соединения	2	0,000402
Кислота серная	2	0,000003
Дигидросульфид (сероводород)	2	0,000020
Всего по 2 классу опасности		0,000425
Взвешанные вещества	3	0,494
Углерод(сажа)	3	0,008
Оксид железа	3	0,007
Азота диоксид	3	0,436
Пыль абразивная	3	0,001
Азота оксид	3	0,071
Серы диоксид	3	0,005
Пыль неорганическая SiO ₂ 20-70%	3	18,1450
Бензол	3	0,001
Диметилбензол (ксилол)	3	0,000216
Этилбензол	3	0,000016

Всего по 3 классу опасности		19,1682
Оксид углерода	4	2,371
Метилбензол (толуол)	4	0,001
Пентилены (амилены-смесь)	4	0.001
Всего по 4 классу опасности		2,373
Углеводороды C12-C19	ОБУВ	0,707
Смесь углеводородов предельных C1-C5	ОБУВ	0,024
Смесь углеводородов предельных C6-C10	ОБУВ	0.006
Керосин	ОБУВ	0,003
Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,000058
Всего по ОБУВ		0,740058
Итого		22,414

Анализ компонентного состава показал, что основными загрязняющими веществами при производстве асфальтобетона являются пыль неорганическая, оксиды углерода и азота, сернистый ангидрид, мазутная зола, сажа [1]. Как правило, для очистки отходящих газов от асфальтобетонной установки предусмотрена двухступенчатая очистка. В целях снижения воздействия на окружающую среду предусмотрено вторичное использование пыли неорганической.

Наибольшая доля загрязнения приходится на вещества 3 класса опасности – 85,51%, а основной вклад по массе в загрязнения атмосферного воздуха вносит пыль неорганическая - 80,95%, далее следует оксид углерода, на долю которого приходится 10,33%.

Проведенный расчет рассеивания по пыли неорганической выявил превышение ее ПДК по отношению к нормативному размеру СЗЗ предприятия, которая составила более 3,0 мг/м³. Следовательно, для снижения массы выброса указанного вещества необходимо предусмотреть дополнительные воздухоохраные мероприятия, направленные на повышение эффективности работы пылеулавливающей системы АБЗ и снижение зоны рассеивания пыли неорганической до его ПДК.

Список использованных источников

1 Шалабаева Г.С., Абдраимова К.Т., Абдраимов К.У. Оценка воздействия на окружающую среду асфальтобетонного производства // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XXIII междунар. науч.-практ. конф. № 4(20). – Новосибирск: СибАК, 2015.

2. Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух ООО «Дубровкаагропромдорстрой» - Брянск : ООО «Экопроект», 2017. - 236 с.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ МК «КАТЮША»

Фетисова А.А.

Научный руководитель: доцент, к.с.–х.н. Левкина Г.В.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены варианты рационального использования древесных отходов. Произведен расчет эколого-экономического эффекта от процесса гранулирования отходов ДСП.

Уже давно предложены и предлагаются в настоящее время безотходные технологии переработки древесины и различных производных от нее. Однако до сих пор мы видим огромное количество ценного сырья, вывозимого на свалку. В деревообрабатывающей промышленности для теплоснабжения производственных помещений и зданий, получения горячей воды, воздуха и пара применяются водогрейные паровые котлы и теплогенераторы, использующие дорогостоящую электроэнергию: каменный уголь, мазут и природный газ.

Целью исследования является оценка процесса гранулирования древесных отходов с последующим сжиганием в котле, для получения тепловой энергии на предприятиях. Объект исследования — мебельная фабрика МК «Катюша», расположенная в Брянской обл., г.Дятьково.

Неоднократные попытки по масштабному использованию опилок и щепы для получения тепла предпринимались достаточно давно, но без особых успехов. Этот вид топлива оказывался сравнительно эффективным при сжигании в крупных тепловых установках мощностью более 2 МВт. Для увеличения выделяющегося для горения тепла свежие опилки и щепу перед употреблением необходимо было просушить (при этом их влажность уменьшается на 10%). У людей, работающих с таким «живым» топливом, могут возникать аллергические реакции, известные как «болезнь древесной щепы».

Отходы ДСП часто выпадают из поля зрения энергетиков, т.к. переработка и сжигание осложняется целым рядом особенностей, но это отнюдь не решаемая проблема. Около 30 лет назад разработана технология эффективного сжигания отходов ДСП фирмой CPM Europe, которая также давно отработала оптимальные режимы брикетирования и гранулирования этого вида биомассы. Данная технология утилизации отходов ДСП сейчас широко применяется в США, Канаде, Франции, Японии, Дании, Норвегии, Финляндии, Германии, Австралии и др. странах. Энергетическая ценность отходов ДСП гранул и брикетов примерно равна энергетической ценности деревообрабатывающих отходов.

Была проанализирована динамика образования древесных отходов в РФ, Брянской области и на предприятии МК «Катюша», результаты представлены на рисунках 1,2.

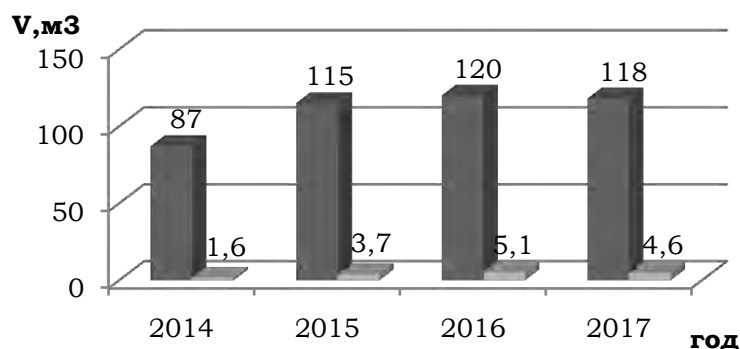


Рисунок 1 — Динамика образования древесных отходов в РФ и Брянской области

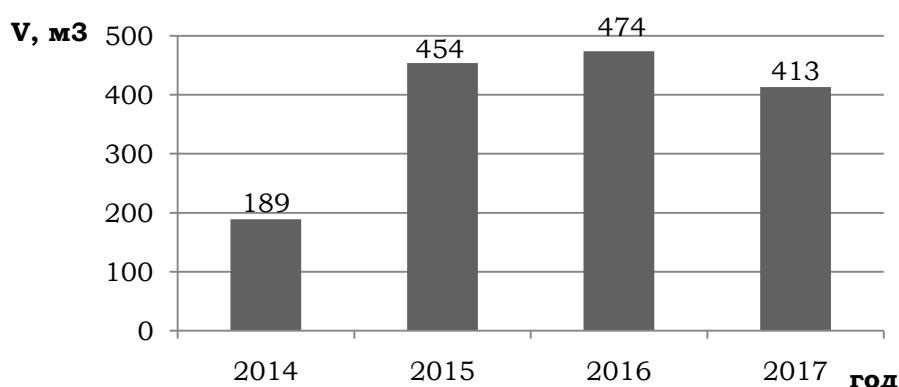


Рисунок 2 — Динамика образования древесных отходов на предприятие ООО МК «Катюша»

Реализация гранул отходов ДСП на экспорт затруднена, т.к. данное сырье содержит в себе синтетические включения, что противоречит большинству стандартов на биотопливо. Однако при правильном выборе технологии и режимов сжигания брикеты можно с успехом применять для выработки тепловой и электрической энергии внутри России.

Основные методы утилизации отходов деревообработки:

1) Изготовление топливных брикетов. Топливные брикеты могут использоваться во всех видах топок котлов центрального отопления, котлов для сжигания дерева, отлично горит в каминах, печках, грилях и пр. У древесных брикетов имеется масса достоинств: они легко разжигаются, оставляют мало пепла (не более 0,5% от веса), почти не дымят; изготавливаются различной формы, могут иметь разную плотность и массу; обладают ровным и эффективным горением и высокой теплотворной способностью; горят в два раза дольше, чем обычные дрова; являются экологически чистыми. Недостатком является: сложность автоматизации процесса загрузки топлива в котел и необходимость присутствия при этом оператора.

2) Изготовление гранул (пеллетов). Они изготавливаются из прессованных измельченных древесных остатков без каких бы то ни было синтетических

связующих, пригодных для сжигания как в печках и каминах, так и в энергетических установках. Идеальным сырьем для производства гранул является или стружка, оставшаяся на мебельных фабриках, или опилки с влажностью не более 12%.

На предприятии образуется около 75 % отходов уже в измельченном виде необходимой фракционности для гранулирования - 1 мм, а остальные отходы около 25 % мелких остатков ДСП направляют в молотковую дробилку, где происходит измельчение сырья до нужной фракционности.

Рационально применять следующую технологию гранулирования:

- 1) загрузка сырья в бункер через соединительный трубопровод диаметром 150 мм с помощью вентилятора;
- 2) процесс гранулирования с помощью пресса «Р - 300 - 4»;
- 3) охлаждение и просеивание готового продукта - через выходное отверстие пресса-гранулятора готовые гранулы попадают на ленточный конвейер, где происходит их охлаждение;
- 4) охлажденные гранулы направляются в котел Defro duo.

Достоинства гранулирования отходов деревообработки: экологически чистые — без химических добавок и склеивающих веществ; использование возобновляемых источников энергии; возрастает теплотворность топливного материала; уменьшение загрязнения отходами окружающей среды; уменьшение необходимых складских помещений; гранулы при хранении не самовоспламеняются; низкая зольность при сжигании; значительно меньшее выделение оксидов углерода, азота и серы при сжигании топливных гранул, чем при сжигании мазута, природного газа, бурого и черного угля, кокса и т.д.; увеличение КПД котельных и возможность автоматизированной загрузки пеллет в котел; меньшая вероятность проявления у работающих аллергической реакции, известной как «болезнь древесной щепы».

Был произведен расчет эколого-экономического эффекта от процесса гранулирования отходов ДСП по следующим данным: объем отходов, образовавшихся за 2017 г. на предприятие 457 м³; стоимость вывоза отходов на полигон за 1 м³ – 200 руб.; удельная теплота сгорания газа 32 МДж/м³; удельная теплота сгорания пеллета 18 МДж/кг; цена 1 м³ газа 1,750 руб.; цена пресса 380000 руб., цена навеса 25000 руб., цена вентилятора для загрузки сырья 50000 руб., цена соединительного трубопровода 7000 руб., цена бункера для сырья 45000 руб., цена ленточного конвейера 86000 руб., цена котла 115000 руб.

Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результат расчета эколого-экономического эффекта от процесса гранулирования отходов ДСП

Статьи затрат	Значения показателей
Затраты на утилизацию отходов, руб./год	91400
Стоимость газа, руб./год	338823
Амортизация оборудования, необходимого для гранулирования и сжигания гранул, руб./год	236000

Годовой экономический эффект от применения системы сжигания отходов, руб./год	102823
-------------------------------------------------------------------------------	--------

Таким образом, годовой экономический эффект от использования пеллет в качестве топлива для отопительного котла составит 102823 руб. с учетом амортизации на закупаемое оборудование, срок окупаемости три года, а дальнейшая прибыль будет составлять 338823 руб.

В результате проведенного исследования было выявлено, что использование топливных брикет и пеллет одновременно решаются следующие задачи:

- снижение себестоимости выпускаемой продукции;
- экологические проблемы;
- проблемы утилизации древесных отходов и использование возобновляемых источников топлива.

Список используемых источников

- 1 Абарина Л.П. Система управления отходами: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград: Издательский центр «Мир», 2008.- 248 с.
- 2 Лукьянчиков Н.Н., Улитин А.А. Переработка вторсырья и отходов: учеб. пособие для вузов. 2 – е изд., стер. М.: Высш. шк., - 2008. – 385 с.: ил.
- 3 Сведения об отходах производства ООО МК «Катюша». Дятьково, 2017. 2 с.

ОЧИСТКА ФОРМАЛЬДЕГИДСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД НА ТАНИНСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛАХ

Шаповал П. В.

Научный руководитель: к.х. н., доцент Лукашов С.В.,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

Аннотация: в настоящей работе рассмотрены сорбционно-каталитические способы очистки формальдегидсодержащих сточных вод на гетерогенных катализаторах – сорбентах с иммобилизованной кислотой. В процессе теоретических исследований установлено, что в качестве сорбентов целесообразно использовать катиониты (КУ-2, КУ-32) и танинсодержащие материалы. Экспериментально доказано, что наибольшая степень очистки сточных вод от формальдегида наблюдается при использовании в качестве сорбентов КУ-32 и танинсодержащих материалов. Исследованы оптимальные условия сорбционно-каталитической очистки формальдегидсодержащих сточных вод, Предложен способ очистки сточных вод, который может быть использован для утилизации формальдегидсодержащих стоков деревообрабатывающих производств, позволяющий достигать 99,98% степени очистки сточных вод от формальдегида.

Со сточными водами некоторых предприятий в окружающую среду поступают вещества, оказывающие токсическое действие на живые организмы и человека. Поскольку к таким веществам относится и формальдегид (ФА) – возникает проблема утилизации формальдегидсодержащих сточных вод (СВ).

Поиск новых способов очистки СВ от формальдегида является актуальной задачей, так как большинство известных методов не отвечают предъявляемым требованиям, а именно не позволяют снизить концентрацию ФА до уровня ПДК или характеризуются высокими экономическими затратами [1].

По нашему мнению, наиболее перспективными способами очистки СВ от загрязнителей любого происхождения следует признать способы, основанные на сочетании сорбционных и каталитических процессов. Сорбция загрязнителя на поверхности гетерогенного катализатора способствует увеличению его локальной концентрации, что позволяет стимулировать процесс химического преобразования загрязняющего вещества, не вводя в СВ избыточного количества реагентов. При этом, для очистки СВ необходимо подобрать мало токсичные и легко утилизируемые в гидросфере реагенты.

Как было показано ранее в качестве такого реагента для формальдегида можно рассмотреть мочевины, которая с ним в кислых средах образует нерастворимые смолы, а в качестве катализаторов использовать сорбенты с иммобилизованной кислотой [2].

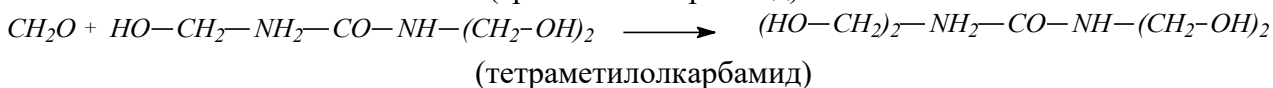
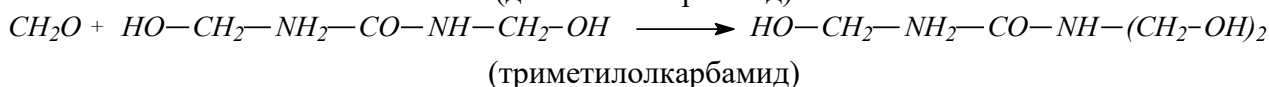
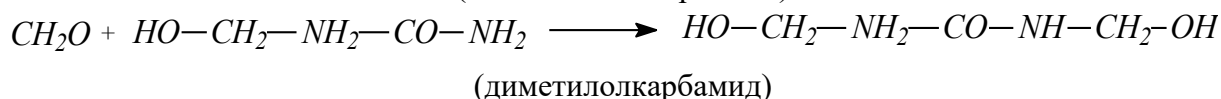
Целью настоящей работы являлось изучение оптимальных условий взаимодействия формальдегида и мочевины с применением различных гетерогенных катализаторов.

В работе [3] описан высокоэффективный способ очистки формальдегидсодержащих сточных вод. В частности показано, что процесс очистки целесообразно осуществлять на твердых носителях с иммобилизованной кислотой. При этом наибольшая степень конверсии достигается при использовании в качестве твердого носителя сульфогля (СУ-1).

В процессе теоретических исследований нами было установлено, что повышенной сорбционной активностью по отношению к формальдегиду обладают таннинсодержащие материалы (ТСМ) в кислой среде [4], а катиониты КУ-2 и КУ-32 характеризуются низкими сорбционными свойствами по отношению к растворенным смолам [5]. В связи с этим мы исследовали возможность проведения реакции поликонденсации ФА с мочевиной с использованием в качестве катализаторов сорбентов с иммобилизованной кислотой. При этом в качестве альтернативы СУ-1 нами были выбраны и исследованы катиониты КУ-2, КУ-32 и ТСМ. В качестве таннинсодержащих материалов использовали кору ивы (*Salix viminalis*), предварительно высушенную до постоянной массы и обработанную концентрированной серной кислотой.

Как было показано ранее [2], формальдегид и мочевина адсорбируются на сорбенте с иммобилизованной кислотой и вступают во взаимодействие. Независимо от условий протекания реакции в первой ее стадии образуются оксиметиленовые (метилольные) группы.

Реакцию образования метилолкарбамида можно представить следующим образом:



Эти реакции в водном растворе обратимы и протекают до установления равновесия.

Реакции взаимодействия метилольных соединений между собой и с карбамидом протекают при $pH < 7,0$. Поскольку сорбент содержит иммобилизованную кислоту, он выступает в качестве катализатора процесса конденсации.

В процессе реакции конденсации происходит образование высокомолекулярных соединений, которые характеризуются большой молекулярной массой и практически не содержат метилольных групп. Образовавшиеся высокомолекулярные вещества десорбируются с поверхности сорбента с иммобилизованной кислотой и в ходе дальнейшей конденсации образуют кристаллический осадок, который может быть выделен из СВ физическими методами очистки. Образование кристаллического осадка можно объяснить тем, что в кислой среде стимулируется процесс дегидратации метилольных групп с образованием азометенов, полимеризация которых приводит к образованию пространственных водно-нерастворимых полимеров [6].:

При изучении сорбционной активности выбранных для исследований гетерогенных катализаторов по отношению к мочевино-формальдегидным смолам определяли изменение их массы в процессе очистки СВ, который осуществляли по следующей методике. К 1 литру сточной воды с концентрацией ФА 6,2 г/л добавляли мочевины в мольном соотношении ФА: мочевины 1:1,5. Полученную смесь ($pH = 6,5$) в статических условиях обрабатывали на сорбенте с иммобилизованной кислотой, массой 40 г до прекращения конверсии ФА. Концентрацию формальдегида определяли, используя сульфитную методику. Нерастворимую мочевино-формальдегидную смолу, образовавшуюся в сточной воде в процессе сорбционно-каталитической очистки удаляли фильтрованием. Для определения массы катализатора после очистки, промывали его дистиллированной водой, выдерживали в сушильном шкафу при температуре $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы.

При анализе полученных данных было установлено, что КУ-2 и КУ-32, практически не проявляют сорбционных свойств по отношению к мочевино-формальдегидным смолам, т.к. в процессе очистки не наблюдается увеличение их массы, что, по-видимому, можно объяснить менее развитой пористой поверхностью по сравнению с СУ-1 и ТСМ.

В то же время следует отметить, что ТСМ проявляет сорбционные свойства по отношению к мочевино-формальдегидной смоле в меньшей степени чем СУ-1 (приблизительно на 30 %, оценку проводили по изменению массы гетерогенного катализатора в процессе очитки). Одновременно с этим ТСМ характеризуется способностью связывать ФА в кислых средах, т.к. содержат конденсированные танины, способные вступать в реакцию поликонденсации с формальдегидом [4].

Поскольку КУ-2 и КУ-23 практически не адсорбируют растворенную в СВ смолу, а ТСМ способны химически связывать ФА нами были исследованы оптимальные условия утилизации формальдегид содержащих сточных вод с использованием данных гетерогенных катализаторов.

Нами было установлено, что максимальная степень очистки СВ от ФА наблюдается при использовании в качестве гетерогенных катализаторов КУ-23 и ТСМ. При этом применение ТСМ обеспечивает максимальную степень очистки (99,98%) при времени контакта СВ с катализатором равным 20 мин., а КУ-23 – 25 мин. По нашему мнению это можно объяснить дополнительным процессом связывания ФА конденсированными таннинами.

Поскольку КУ-23 и ТСМ обеспечивают степень очистки СВ от ФА до уровня ПДК, нами была исследована зависимость степени очистки СВ от ФА от мольного соотношения ФА: мочевины на данных гетерогенных катализаторах.

Процесс очистки СВ от формальдегида осуществляли при времени контакта СВ с катализатором 25 мин., а мольное соотношение ФА:мочевина варьировали в пределах 1:0,5' 1:1,5. Максимальная степень очистки СВ от ФА наблюдалась при мольном соотношении ФА:мочевина=1:1,1 при применении в качестве катализатора ТСМ и 1:1,3 при использовании КУ-23. Достижение максимальной степени отчистки в случае применения ТСМ при меньшем мольном соотношении ФА:мочевина по-видимому объясняется дополнительным связыванием формальдегида таннинами.

Таким образом, полученные в ходе исследований результаты по изучению оптимальных условий конденсации ФА и мочевины на различных гетерогенных катализаторах могут быть положены в основу эффективного способа очистки сточных вод от формальдегида, который включает смешивание сточной воды, содержащей формальдегид с мочевиной в мольном соотношении 1:1,1'1:1,3 и контакте полученной смеси с ТСМ или КУ-32 в течение 20-25 минут с последующим отфильтровыванием нерастворимой мочевино-формальдегидной смолы.

Список используемых источников

1. Пашаян А.А., Гамазин В.П., Лукашов С.В., Щетинская О.С., Коварда Л.Н. Комплексно-целевая утилизация отходов // Экология и промышленность России. - 2003. - №2. - С. 33-37.
2. Лукашов С.В. Разработка сорбционно-каталитических способов утилизации сточных вод, содержащих формальдегид и хром (VI): дис. канд. хим. наук: 03.00.16. - Брянск, 2005. - 125 с.

3. Патент РФ №22283002, (51) МПК-7: C02F 1/58, 1/28//C02F 103:28, 103:36. Способ очистки сточных вод. Пашаян А.А., Щетинская О.С., Лукашов С.В., Гамазин В.П. / Брянская государственная инженерно-технологическая академия. – Заявл. 17. 10. 2002, опубл. 10.05.2004.

4. Хиллис В.Э. Экстрактивные вещества древесины и значение их в целлюлозно-бумажном производстве. Пер. с англ. - М.: Лесная промышленность, 1965. - 505 с.

5. Кокотов Ю.А. Иониты и ионный обмен. – Л.: Химия, 1980. – 152 с.

6. Доронин Ю.Г., Мирошниченко С.Н., Свиткина М.М. Синтетические смолы в деревообработке. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Лесн. Пром-сть, 1987. – 224 с.

РАЗДЕЛ 3 СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА

SWOT-АНАЛИЗ СИТУАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ

*Абибулаева А.Ш.
ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет»,
Севастополь, Россия*

Аннотация. Проведен стратегический анализ ситуации в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами в городе Севастополе. Составлена матрица SWOT-анализа системы обращения с ТКО. Определены потенциал ее внутренних преобразований и ограничения стратегического развития.

В ряду экологических проблем города Севастополя, требуемых немедленного решения, проблема коммунальных отходов приобретает все большую популярность. Утилизация отходов в Севастополе осуществляется только для отходов 4-5 классов опасности. Утилизация осуществляется по двум основным направлениям:

1. Использование некондиционных бетонных изделий и иных инертных материалов при строительстве и формировании рельефа местности.
2. Использование органических веществ (растительных остатков, пищевых отходов кухни, перепревший навоз животных и другие подобные отходы 5 класса опасности) для приготовления компоста, органического удобрения, а также для защиты растений от заморозков.

Исходя из направлений, утилизацию осуществляют в основном строительные предприятия и малые фермерские хозяйства.

Обезвреживание отходов 3 класса опасности (нефтедержащие отходы) осуществляется лицензированными предприятиями. Отходы 2 и 1 класса опасности передаются на обезвреживание в другие субъекты Российской Федерации.

Окончательное удаление отходов (размещение) в Севастополе осуществляется для отходов 4-5 классов опасности. В основном это твердые коммунальные отходы и неиспользуемые отходы от строительства.

Размещение отходов осуществляется на единственном действующем полигоне твердых бытовых отходов в Первомайской балке, который находится в критическом состоянии. Места размещения промышленных отходов в Севастополе отсутствуют [1].

Наиболее простым и доступным методом, позволяющим оценить различные аспекты внешней и внутренней среды и способным помочь в выборе оптимальной стратегии, является SWOT-анализ, который базируется на выявлении степени влияния потенциальных опасностей и возможностей

развития системы, обусловленных факторами внешнего окружения, на достоинства и недостатки внутрисистемной конфигурации.

Целью данной работы является поиск преимуществ и недостатков имеющейся системы обращения с твердыми коммунальными отходами в городе Севастополе, а также анализ возможностей и угроз внешней среды для выявления ресурсов повышения эффективности ее функционирования в будущем.

Любое состояние системы или процесса в определенный момент времени сравнительно легко может быть определено и структурировано.

Современная наука располагает рядом подходов к выбору стратегии развития систем на основе различных моделей. Одним из них служит SWOT-анализ – исследование взаимовлияния сильных и слабых сторон, возможностей и опасностей, характерных для конкретных условий функционирования системы.

Процедура стратегического планирования с использованием SWOT-анализа предусматривает проведение следующих этапов исследования:

- описание целей системы;
- определение возможностей и угроз, которые могут повлиять на развитие системы;
- анализ сильных и слабых сторон системы;
- формирование стратегий на основе проведенного анализа;
- обсуждение необходимости принятия конкретных мер и оценка их последствий;
- разработка выбранной стратегии.

Методология SWOT-анализа предполагает поэтапное выявление возможностей и угроз системы, ее сильных и слабых сторон, с последующим установлением связей между ними, которые следует учитывать при формировании стратегии развития системы. Для определения наиболее весомых факторов используется матрица, отражающая интенсивность проявления каждого из них [2].

При проведении SWOT-анализа системы обращения с коммунальными отходами в городе Севастополе была составлена матрица, представленная на рис.1.

Сильные стороны (Strengths)	Возможности (Weaknesses)
1. Значительный потенциал перевода твердых коммунальных отходов во вторичные материальные ресурсы. 2. Заинтересованность подавляющей части населения, органов местного самоуправления города в решении проблем загрязнения территорий ТКО. 3. Наличие образовательных и общественных экологических	1. Привлечение средств инвесторов, в том числе зарубежных. 2. Появление инновационных технологий и оборудования для утилизации ТКО. 3. Рост экологического сознания населения. 4. Возможность получения дополнительных поступлений в бюджет города. 5. Доступность изучения практик

<p>организаций, которые готовят высококвалифицированные кадры в данной сфере.</p> <p>4. Наличие объектов для инвестиционных проектов (недействующий мусоросжигательный завод).</p> <p>5. Наличие информационной базы (статистическая информация).</p> <p>6. Наличие нескольких конкурирующих организаций по вывозу отходов.</p>	<p>российского и зарубежного опыта.</p> <p>6. Улучшение качества жизни.</p> <p>7. Создание новых рабочих мест.</p> <p>8. Повышение лояльности населения к городской власти.</p>
Слабые стороны (Opportunities)	Угрозы (Threats)
<p>1. Отсутствие контроля в сфере ТКО и непрозрачность существующей системы.</p> <p>2. Отсутствие четкого видения решения проблемы сбора и утилизации ТКО.</p> <p>3. Недостаточная обеспеченность предприятий специальной техникой.</p> <p>4. Недостаток полигонов по утилизации ТКО.</p> <p>5. Низкая экологическая культура населения и слабая информированность населения по вопросам безопасного обращения с ТКО.</p>	<p>1. Слабое финансирование.</p> <p>2. Отсутствие единого центра, координирующего решение задач по проблеме ТКО.</p> <p>3. Колебания спроса и уровня цен на вторичные материальные ресурсы.</p> <p>4. Ухудшение состояния дорожной сети.</p> <p>5. Недостаточность и изменчивость федерального законодательства в области нормативного правового и методического регулирования в сфере обращения с ТКО.</p>

Рисунок 1 – Матрица SWOT-анализа системы обращения с коммунальными отходами города Севастополя

Построение матрицы SWOT-анализа, учитывающей наиболее весомые по вероятности осуществления и важности влияния возможности и угрозы внешней среды, сильные и слабые стороны системы обращения с коммунальными отходами в городе Севастополе, позволило провести объективную оценку состояния системы и выделить основные ориентиры и ограничения ее развития в будущем, а также потенциалы внутренних преобразований и стратегических преимуществ.

В результате SWOT-анализа системы обращения с отходами в городе Севастополе, установлено, что укрепление рыночных отношений в сфере отходообращения, сочетающееся с инновационными, технологическими преобразованиями, гармонизацией нормативно-правовой базы и повышением экологической культуры населения, должно способствовать появлению у горожан экономической мотивации к активному участию в управлении ТКО, повышению рентабельности хозяйственной деятельности по переработке и утилизации коммунальных отходов, развитию системы обучения и подготовки соответствующих специалистов. Иными словами, использование возможностей внешнего окружения для преодоления слабостей системы позволяет определить потенциал ее внутренних преобразований, к которым следует прибегнуть при формировании стратегических планов развития.

Список использованных источников

1 Главное управление природных ресурсов и экологии города Севастополя (Севприроднадзор) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecosev.ru/deyatelnost/obrashchenie-s-otkhodami/344-obshchie-svedeniya>. – (Дата обращения: 07.04.2018).

2 Большаков А.С., Михайлов В.И. Современный менеджмент: теория и практика. – СПб: «Питер», 2000. – 416с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА РАБОТЫ ЖЕСТКОГО ЦИКЛА В СИСТЕМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL ABC

Никитина Н.А.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Алексеев В.Н.

Ишимский педагогический институт

им. П.П. Ершова (филиал)

Тюменского государственного университета.

Город Ишим, Россия

Аннотация. В учебниках, пособиях и справках систем программирования часто приведены не полные, а иногда и ошибочные, сведения об алгоритме работы оператора цикла с параметром (жесткого цикла). В данной статье приведено описание различных нюансов работы алгоритма, реализующего оператор цикла с управляющим параметром в системе программирования Pascal ABC.

В статье [1] описан ряд простых экспериментов по исследованию алгоритма работы оператора цикла с параметром (счетчиком) в системе Turbo Pascal. Это исследование, равно как и предпринятое в данной статье, имеет определенный практический интерес для программистов. Основой такого интереса являются ошибочные описания алгоритмов действий компьютера при исполнении оператора цикла со счетчиком. Примеры не адекватных описаний можно найти в различных учебниках и учебных пособиях по программированию. Пользуясь возможностью свободного оформления текстов Pascal-программ, будем далее формировать их фрагменты в линейной форме (с целью экономии места).

Рассмотрим [3, с. 26-27]. В указанном источнике утверждается, что первый вариант оператора `for j:=expression1 to expression2 do statement` эквивалентен следующей последовательности операторов: `j:=expression1; k:=expression2; while j <= k do begin statement; inc(j) end;`

В учебном пособии [2, с. 30] фактически утверждается, что такой оператор цикла с управляющим параметром следует представлять в виде следующей эквивалентной последовательности: `temp1:=expression1; temp2:=expression2; j:=temp1; while j <= temp2 do begin statement; inc(j) end;`

На самом деле, как показано в [1], такой оператор нужно заменять следующей последовательностью операторов: `temp1:=expression1;`

```
temp2:=expression2; if temp1 <= temp2 then begin
j:=temp1; statement; while j <> temp2 do begin inc(j);
statement; end; end;. Причем в этой конструкции, как и в предыдущем
абзаце, temp1 и temp2 недоступны для непосредственного воздействия
программиста.
```

В связи с этим очевидна несостоятельность притязаний на адекватное описание алгоритма работы жесткого (с параметром) цикла во многих учебниках и пособиях по языку Pascal различных версий. Например, в упомянутых выше источниках [2]. и [3]. не там указан момент инициализации управляющего параметра начальным значением (особенно катастрофично это в учебнике С.А. Немнюгина), не там находится "точка" изменения значения управляющего параметра перед очередной итерацией. Но самым "мифологическим" является общее утверждение авторов этих книг о том, что управляющий параметр имеет неопределенное значение по окончании работы цикла. Источник этого заблуждения (кстати, легко вскрываемого дизассемблированием) – неверное указание условия продолжения итераций (то есть и условия завершения цикла). На самом деле, как видно из правильного описания, после завершения работы управляющий параметр имеет в качестве текущего значения либо значение равное значению temp2 (если тело цикла исполнялось хотя бы один раз), либо результат инициализации, предшествующей выполнению цикла (0 при отсутствии таковой).

Рассмотрим версию языка Pascal, используемую в системе программирования Pascal ABC версия 3.0.1.26 (Freeware версия). Хотя сопровождение этой версии больше не ведется, но она бесплатна, доступна в любой школе, обладает простым интерфейсом, и вполне годится для стартового изучения языка. Всюду далее Pascal ABC будет обозначать именно эту версию. Причем такой выбор не принципиален, поскольку в других версиях (включая сетевые), анализ работы оператора жесткого цикла можно провести аналогичным способом.

В системе помощи Pascal ABC о жестком цикле с параметром написано: «... Значение параметра цикла после завершения цикла считается неопределенным. ... Изменение переменной-параметра цикла внутри цикла является логической ошибкой. ...» (Содержание \ Справочник по языку \ Операторы \ Оператор цикла for). Вновь мы видим утверждение о неопределенности значения управляющей переменной цикла после его завершения (чем же эта переменная отличается от других, у которых все определено?). Также вызывает сомнение и второе отмеченное утверждение. Если нет явного запрета на изменение значения управляющего параметра в теле цикла, то программист должен знать к чему может привести "насильственная" попытка такого изменения.

Для проведения экспериментов, аналогичных описанным в [1]., мы сконструируем "ловушку" для анализа нажатий клавиш. Оформим ее в виде процедуры, после завершения которой нужно "заглянуть" в буфер клавиатуры. Ресурсы модуля Crt позволяют легко собрать такую процедуру. Это функции

без аргументов `KeyPressed` и `ReadKey`. Первая возвращает значения логического типа (`false`, если буфер клавиатуры пуст, и `true` в противном случае), вторая возвращает в точку вызова значения типа `Char`, извлекая информацию о последней нажатой клавише из буфера клавиатуры. Вот текст этой процедуры. `Procedure Trap; Var Ch:Char; Begin While KeyPressed do Ch:=ReadKey; Repeat until KeyPressed End;`

Эту процедуру мы "встроим" в тело цикла и при нажатии определенной клавиши, скажем 'i' (`input`) обеспечим возможность ввода значения управляющего параметра с клавиатуры. При нажатии любой другой клавиши будет продолжено "естественное" исполнение очередной итерации.

Приведем фрагмент диагностирующего теста – операторный блок (дополнение до работоспособной программы – задача читателя).

```
BEGIN
  j:=5; // j:=7; j:=9;
  For j:=3*j-10 to 4*j-17 do begin
    Write(j:5);
    Trap; Key:=ReadKey;
    If Key='i' then begin
      WriteLn; Write('j > ');ReadLn(j)
    end
  end;
  WriteLn; WriteLn('final j = ',j)
END.
```

Открывая по очереди указанные стартовые значения переменной цикла и проводя изменения значения этой переменной, приходим к следующим выводам. Значения стартового и финишного выражений, определяющих диапазон изменения параметра цикла, вычисляются один раз и больше не пересчитываются. Выход значения параметра за стартовое значение не контролируется (исполнение далее продолжается по направлению к финальному значению). При вводе значения, превышающего значение финишного выражения, исполнение цикла прекращается с введенным значением параметра. Инициализация управляющего параметра стартовым значением происходит всегда.

Анализ этих результатов позволяет описать работу оператора `for j:=expression1 to expression2 do statement` следующим образом. Указанный оператор эквивалентен следующему фрагменту: `temp1:=expression1; temp2:=expression2; j:=temp1; If temp1<=temp2 then begin statement; While j<temp2 do begin Inc(j); statement end; end;`

В системе Pascal ABC вход в тело цикла по метке запрещен (ошибка выявляется на этапе компиляции). А вот выход оператором `goto` из тела цикла разрешен, как "вперед" (на операторы после оператора цикла), так и "назад". При этом управляющий параметр имеет то значение, при котором управление получил оператор безусловного перехода.

В языке Object Pascal (система Delphi) указанный оператор эквивалентен фрагменту `temp1:=expression1; temp2:=expression2; j:=temp1; While j<=temp2 do begin statement; Inc(j) end;` Причем в теле цикла `statement` запрещено "принудительное" изменение управляющего параметра. Также отметим, что в этой системе дискретные типы "зациклены", как и в Turbo Pascal, а в Pascal ABC это свойство дискретных типов отсутствует [см. 1].

Итак, оператор жесткого цикла, не являясь базовой алгоритмической структурой, совершенно по-разному реализован коллективами разработчиков в различных оболочках. В связи с этим программист должен тщательно проанализировать и понять алгоритм его работы в используемом языке для различных ситуаций.

Список использованных источников

1. *Алексеев В.Н.* «Загадки» цикла с параметром в системах программирования QBasic и Turbo Pascal // Информатика: прил. к газете «Первое сентября». – 2004. - № 41(473). – С. 18-24.
2. *Епанешников А.М., Епанешников В.А.* Программирование в среде Turbo Pascal 7.0. – М.: Диалог-МИФИ, 1993. – 288 с.
3. *Немнюгин С.А.* Turbo Pascal. – СПб.: Питер, 2000. – 496 с.

МИКОТОКСИНЫ КАК ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ

Алмухтар О.А.,

Научный руководитель: д.б.н., доцент Цублова Е.Г.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. В статье дана краткая характеристика микотоксинов, представляющих опасность для животных и человека, а также приведены результаты исследований по снижению концентрации микотоксинов в коже животных. Наибольшую эффективность показал раствор хитозана.

Среда жизни современного человека находится в состоянии постоянной трансформации, что обусловлено интенсивно развивающейся преобразовательной деятельностью человека. Антропогенное влияние неизбежно приводит не только к появлению новых компонентов окружающей среды, но и побуждает живые организмы к активной адаптации к ним. В целях приобретения определенных преимуществ в конкурентных отношениях живые организмы вырабатывают приспособления, позволяющие им расширять спектр используемых ресурсов пространства и времени. Одним из способов адаптации в условиях жесткой биоценотической конкуренции является переход к паразитическому образу жизни, активно используемый микроорганизмами (как прокариотами, так и эукариотами) и грибами (в первую очередь плесневыми). Наряду с изъятием ресурсов у организма-хозяина негативным эффектом действия паразитов является выработка веществ, обладающих токсическим

действием на него. Сами по себе яды бактерий (бактериальные токсины) и грибов (микотоксины) обладают достаточно высокими уровнями токсичности (0,001–0,1 мг/кг).

Среди множества микотоксинов в последнее время в отношении человека все большее значение приобретают яды, вырабатываемые плесневыми грибами родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*. Эти вещества могут попадать как с вдыхаемым воздухом, провоцируя проявления иммунотоксичности, но приоритетным путем поступления остается энтеральный, при котором микотоксины попадают с пищей, как растительного, так и животного происхождения. Последствия такого поступления веществ в организм не ограничиваются исключительно иммунотоксическим действием. Более серьезными последствиями являются нарушения в работе нервной, эндокринной и, как следствие, сердечно-сосудистой, дыхательной и прочих систем организма человека. Такой микотоксин, как зеараленон, обладает выраженной эстрогенной активностью, то есть способен провоцировать раннее половое созревание организма, патологически способствует нарушению работы желудочно-кишечного тракта, почек и прочее.

Учитывая особенности токсикокинетики токсинов, основные методы защиты направлены не на устранение проявлений токсического процесса, а на уничтожение и/или приостановление жизнедеятельности организма, продуцирующего токсическое вещество. Сложность реализации данных методов в последнее время усугубляется повышенной устойчивостью самих организмов к действию искусственных средств защиты, что обуславливает повышение интереса исследователей к разработке методов разрушения токсина в субстрате, подлежащем к использованию в определенных (прежде всего в пищевых) целях, либо появлению новых антидотов.

В рамках исследования, проведенных в Багдадском технологическом университете (Республика Ирак) (1), были апробированы методики снижения активности некоторых микотоксинов, в частности, зеараленона, с использованием физических и физико-химических воздействий. В экспериментах был показан эффект действия магнитного поля при уровнях магнитной индукции в 2000 и 4000 Гс в течение 60 и 120 мин. Обработке подвергались семена кукурузы и риса, зараженные зеараленоном. На фоне влияния магнитного поля наблюдалось снижение концентрации токсинов на 33,3–54,3%. Использование хитозана и перикарпа граната способствовало снижению концентрации микотоксина на 96,62% и 68,21% соответственно.

Свойства хитозана, проявленные в экспериментах по снижению содержания токсина в субстрате (в корме), дает основание предполагать способность этого природного полипептида проявлять свойство детоксикации в организме теплокровных животных, что и станет целью наших последующих экспериментов.

Список использованных источников

1. Dr.Shatha A. Shafiq, Dr. Hadi M. Abood, A. Khalil Omar Evaluation the efficiency of magnetic field and some of chemical absorbents in reducing of Zearalenone mycotoxin - Publication date – 2015 - Patent number – 4237 - Application number – 33.

ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ КАК РЫНОЧНЫЙ ПРОДУКТ, ИМЕЮЩИЙ СПРОС, ЦЕНУ, ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПОЛИТИКУ И ПРИБЫЛЬ

Антилогова Я.Э., Яковлева Н.С.

Научный руководитель: к.пед.н., доцент Карева Г.В.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. В статье приведен анализ физкультурно-оздоровительных услуг как рыночного продукта, выделены основные участники общественных отношений в указанной сфере.

На современном этапе развития в условиях качественного преобразования всех сторон жизни общества возрастают и требования к физической подготовленности граждан, необходимой для успешной их трудовой деятельности.

Рынок и рыночная деятельность в сфере физической культуры и спорта обладают рядом особенностей. Приведем основные из них:

1. Сфера физической культуры и спорта – это область преимущественно некоммерческой (нон-профитной) деятельности. Деньги в этой сфере появляются, как правило, не на основе коммерции, а на основе привлечения средств заинтересованных доноров: органов власти, ведающих бюджетными средствами, общественных и благотворительных организаций, различных фондов, спонсоров и др.

2. Как известно, суть рынка - это акт обмена, т. е. совершение сделки, подразумевающей плату. Однако в системе физической культуры как сфере преимущественно некоммерческой деятельности плата за физкультурно-спортивные услуги предполагается далеко не всегда.

3. В физической культуре и спорте как сфере преимущественно некоммерческой деятельности субъект платежеспособного спроса нередко не совпадает с непосредственным потребителем. Так, типичные потребители спортивных услуг - это дети, подростки, учащаяся молодежь.

4. Физическая культура и спорт наряду с такими отраслями социальной сферы, как здравоохранение, образование, социальное обеспечение и т. п., испытывают на себе активное государственное вмешательство в процесс производства и потребления соответствующих услуг.

Спорт порождает свой, специфический рынок, и не один, а несколько. Во-первых, это рынок товаров спортивного назначения и, во-вторых, рынок зрелищ, которые спорт способен явить многочисленной аудитории. Рынок спортивных товаров зависит от числа занимающихся тем или иным видом спорта. Рынок спортивных зрелищ связан с тем интересом, который обеспечивает приток зрителей на стадионы и соответствующее освещение событий в средствах массовой информации".

Предпринимательство в спорте тесно связано с главными факторами рыночной экономики - формами собственности, системой свободного ценообразования, конкуренцией, правом свободного выбора как для спортивного предпринимателя, производителя физкультурно-спортивных услуг, так и для потребителей этих услуг, зависимостью доходов предпринимателя от результатов его труда и ситуации на рынке физкультурно-спортивных услуг и др.

Поставщиками физкультурно-спортивных услуг являются тренеры, учителя, преподаватели, и инструкторы физической культуры и спорта спортсмены, тренеры, инструкторы-методисты физической культуры и спорта. Продуктами их деятельности являются организованные формы занятий физическими упражнениями и спортом; спортивные зрелища; программно-методические продукты.

Потребителями физкультурно-спортивных услуг выступают люди занимающиеся спортом и оздоровительной физической культурой; зрители, спортивные болельщики и спонсоры, а также тренеры, учителя, преподаватели, и инструкторы физической культуры и спорта и самостоятельно занимающиеся.

Специфика рынка отрасли "физическая культура и спорт" во многом обусловлена особенностями нематериального производства, имеющего место в данной сфере. Потребление услуг физической культуры и спорта способствует удовлетворению не столько материальных, сколько духовных, интеллектуальных потребностей индивида, содействует поддержанию его нормальной жизнедеятельности.

Основными участниками рыночных отношений в сфере физической культуры и спорта являются: потребители услуг физической культуры и спорта; производители услуг физической культуры и спорта; посреднические структуры; государство в лице органов государственного управления физической культурой и спортом.

Центральным субъектом рыночных отношений в сфере физической культуры и спорта является личность. Основное отличие личности от остальных потребителей состоит в том, что она приобретает услуги физической культуры и спорта не только и не столько для извлечения материальной и иной выгоды, а лично для себя, для удовлетворения собственных потребностей.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 52025-2003. Услуги физкультурно-оздоровительные и спортивные. Требования безопасности потребителей. – Введ. 2003-07-01.— М.: Изд-во стандартов, 2003.— 8 с.
2. Ефимов В.К., Какузин В.А. Контанистов А.Т., Починкин А.В. Менеджмент в сфере физической культуры и спорта. Уч. Пособие. -Малаховка: МГАФК, 2000. - 77 с.
3. Галкин В.В. Экономика и управление физической культурой и спортом-М: "Феникс" 2006г.- 440с

ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИПЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

*Вазгустов К. Н., Гофербер Д. А., Сердюков Д. А.
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»,
г. Тюмень, Россия*

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются особенности предпринимательской деятельности в сфере образования. Приведены несколько законодательных актов связанных с предпринимательством в образовании. Описаны основные принципы, задействованные в данной сфере. Так же дан список основных образовательных услуг, за которые учреждения могут получить денежные средства, но данные услуги не предусматриваются согласованными государственными и образовательными стандартами.*

Предпринимательская деятельность – важнейшая часть современной экономики. Главными признаками предпринимательской деятельности являются не только самостоятельность и риск, но и такие критерии как новаторство, систематичность и инициативность. Основная задача такой деятельности – получение прибыли в денежном эквиваленте. В настоящее время предпринимательская деятельность имеет свои особенности в каждой сфере ее развития.

В данной статье будут рассмотрены анализ принципов и особенности предпринимательской деятельности в сфере образования. В первую очередь данные особенности связаны с тем, что образование относится к одной из отраслей социальной сферы. Образовательные учреждения формируются в основном как некоммерческие организации, поэтому получение прибыли не может выступать главной целью их функционирования и деятельности, а именно предпринимательской. Параллельно этому, в условиях, когда финансирование урезано, бюджетные образовательные организации вынуждены и обязаны решать данную проблему путем реализации различных видов деятельности, которые принесут им доход в ближайшие сроки. Внедрение рыночных принципов в работу системы образовательных организаций позволит сократить бюджетные расходы на их обслуживание, обеспечить развитие качества и объема реализуемых услуг и предложений. Благодаря этому происходит увеличение самостоятельности образовательных организаций. Это побуждает образовательные учреждения заниматься предпринимательской деятельностью, которая становится значимым условием для повышения конкурентоспособности, улучшения материально-технической базы организации и общего развития, а так же увеличения заработной платы педагогов и сотрудников, работающих в данном учреждении [1].

Правовые обязанности и права для предпринимательской деятельности в образовательной сфере, прежде всего, указаны в Гражданском кодексе РФ, а так же Федеральных законах «О некоммерческих организациях», «Об автономных учреждениях», «Об образовании в Российской Федерации». Однако, четкое определение такой деятельности законодательством нигде не

представлено. В Законе «Об образовании в Российской Федерации» нет определения предпринимательской деятельности образовательной организации, как нет и определения «приносящая доход деятельность», не указаны и разновидности предпринимательской деятельности, которые могут осуществляться в сфере образования. В главе «Экономическая деятельность и финансовое обеспечение в сфере образования» описываются наиболее широкие грани деятельности образовательных учреждений. Процесс обучения в образовательных учреждениях за счет денежных средств физических и юридических лиц воспринимается как одно из нескольких основных видов предпринимательской деятельности в сфере образования. Для него установлены строго определённые нормы. Законодательные правила дают возможность образовательным организациям самостоятельно устанавливать размеры платных образовательных услуг, а так же их виды, но они должны быть закреплены в уставе образовательной организации прямым перечислением и списком [6].

В данный момент большая часть образовательных организаций, действующих в Российской Федерации, созданы в виде учреждений (государственных, муниципальных, частных), иногда используется такой вид формы как независимая некоммерческая образовательная организация. Образовательные учреждения могут функционировать лишь как некоммерческие организации. Некоммерческая организация согласно федеральному закону «О некоммерческих организациях» может осуществлять предпринимательскую деятельность лишь для достижения целей, для которых она была создана. Согласно критериям предпринимательской деятельности основные цели для некоммерческих организаций законодательством не определены. Данные критерии определяются самим образовательным учреждением. В данном законе упоминаются определения «предпринимательская деятельность» и «приносящая доход деятельность», поэтому возникает вопрос о взаимосвязи этих определений. В это же время приносящая прибыль деятельность является предпринимательской, т.к. её функционирование напрямую связано с активным стремлением образовательной организации занять своё место на рынке образовательных услуг [7].

Важным средством профессионального самоопределения учащихся может считаться организация на базе образовательного учреждения образовательно-хозяйственной деятельности, так как лежащая в ее основе деятельность поможет учащимся в самостоятельном принятии решений в рыночных условиях, и, следовательно, учителей тоже необходимо готовить к осуществлению данной деятельности на базе образовательных учреждений. [2].

В соответствии с законодательством Российской Федерации государственные и муниципальные образовательные учреждения вправе оказывать населению, предприятиям либо организациям платные дополнительные образовательные услуги, не предусмотренные

соответствующими образовательными программами и государственными образовательными стандартами. К ним можно отнести:

- обучение по разного рода образовательным программам;
- обучение по действующим учебным планам лиц, зачисленных выше бюджетных мест
- обучение на различных подготовительных курсах;
- преподавание специальных курсов и циклов технических и естественнонаучных дисциплин;
- занятия с обучающимися более углубленным изучением предметов;
- занятия в спортивных секциях сверх учебной программы в помещениях образовательной организации;
- профессиональная переподготовка и повышение квалификации работников других организаций и обучающихся в других образовательных организациях;
- платные целевые тематические курсы и семинары;
- консультирование по определенным проблемам.

Для организации предпринимательской деятельности в образовательном учреждении необходимо провести маркетинговые исследования востребованности в образовательных услугах (вид услуги, направление подготовки, количество возможных заказчиков от родителей и учащихся и др.). Данные исследования были проведены нами в рамках курса «Менеджмент и маркетинг в образовании» [3,4].

Явным примером предпринимательской деятельности в сфере образования является Центр Молодежного Инновационного Творчества "Техностарт" на базе Ишимского педагогического института им. П.П.Ершова. В данном центре оказывается целый ряд платных услуг как для детей, но и студентов:

- Кружок робототехники (Lego, Arduino, NXT)
- Кружок конструирования и моделирования (фрезерный и лазерный станок с ЧПУ)
- Кружок 3D моделирования (3D принтеры и 3D ручки)
- Получение навыков работы в программах САП (системы автоматизированного проектирования)

В первый год работы (ноябрь 2017 – март 2018 учебного года) вышеперечисленные кружки посещают: 17 лицеистов; 31 студент ВУЗа; 38 школьников. Основываясь на данных цифрах можно утверждать, что предложенные услуги, уже являются востребованными и дополняют образовательный процесс.

Помимо кружковой деятельности, в ЦМИТе принимает частные заказы: можно заказать любые изделия из дерева и пластика, разного рода таблички с надписями, брелки из дерева, "хэш-теги", номерки, гравировку на любых поверхностях, развивающие игрушки и многое другое.

На ряду с этим на базе института действует ООО "Интеллект +". Данная организация, в составе студентов и преподавателя, мастера обучения, может выполнить услуги по производству корпусной мебели, малых архитектурных форм (МАФ), установка и сборку каких либо конструкций.

Одним из главных принципов, свойственных предпринимательству во всех сферах является его направленность на современные (инновационные) методы и формы деятельности, которые дают возможность занимать более прочные места на рынке платных образовательных услуг. Этот принцип также является присущим и для сферы образования, которая, формирует и несет не только новые знания, умения, навыки и компетенции, а так же сама постоянно модернизируется в своих организационных и учебно-методических способов к оказанию платных услуг в сфере образования. [5].

Принцип свободы предпринимательства - еще один важный принцип. Он заключается в способности заниматься тем или иным видом предпринимательской деятельности и иметь свободный доступ к различным ресурсам и рынкам. Процесс оказания предпринимательских услуг в сфере образования государственно регламентирован, и ее права как производителя и обязательства по отношению к потребителю законодательно защищены.

Также основополагающим принципом предпринимательства является нахождение и формирование спроса на продукцию, которая будет произведена, выполненную работу, платные образовательные услуги и тем самым удовлетворение потребности населения и общества в данных услугах и продукции. В рамках данного принципа создан сайт Центр Молодежного Инновационного Творчества "Техностарт" texnostart.wixsite.com.

Современная экономика заинтересована в накоплении образовательного потенциала в соответствии с требуемыми для нее параметрами и запросами, поскольку происходит устаревание знаний и появление новых [1].

Следующим принципом предпринимательства является активность властвующего субъекта (образовательного учреждения), поскольку собственник на рынке является пассивной фигурой. Этот принцип подходит и современным предпринимательским услугам, где собственниками выступают и государство и образовательная организация.

Таким образом, можно сделать вывод предпринимательская деятельность в сфере образования имеет собственные принципы и особенности. Определение этой деятельности законом четко не определено, но свобода предпринимательской деятельности в сфере образования имеет некоторые ограничения. Предпринимательство в сфере образования достаточно обширно (ДПО, кружки, курсы и т.д.). Существуют различные подходы к определению его содержания и классификации и типизации. На практике же предпринимательская деятельность образовательных учреждений очень тесно связана с инновационной, а она в свою очередь является необходимым условием и основным фактором предоставления предпринимательских услуг в сфере образования.

Список использованных источников

1. Волошина Т.А. Предпринимательство в образовании: Учебное пособие. Ч.1. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2015. — 56 с
2. Козуб, Л.В. Дидактические условия подготовки будущих учителей технологии и предпринимательства основам маркетинга: дис. канд.пед.наук/Л.В. Козуб. -Брянск, 1998. - 231 с.
3. Козуб, Л.В. Курс лекций по дисциплине «Маркетинг»: учеб.пособие для студентов педвузов по спец. 03.06.00 «Технология и предпринимательство»/Л.В. Козуб. -Ишим: Изд-во ИГПИ им.П.П. Ершова, 2008. -256 с. (С. 39-64).
4. Козуб, Л.В. Рабочая тетрадь по дисциплине «Маркетинг»: для педвузов/Л.В. Козуб. -Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2008. -94 с. (С.20-28).
5. Сюзарева И.Ф. Унификация понятий в сфере экономической деятельности в образовании: правовой аспект // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. — 2014. — Вып.3. — С. 137–142.
6. Федеральный закон от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" // СПС «КонсультантПлюс», 2015. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
7. Федеральный закон от 29.12.12 № 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об образовании в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/6435040c38bb1f7667a3151d7470eb0be25c36cd/

КАКИЕ ОНИ СТУДЕНТЫ КОЛЛЕДЖА: С ДЕФИЦИТОМ ИЛИ ИЗБЫТКОМ МАССЫ ТЕЛА?

Вежновец Е.А.

*Научный руководитель: преподаватель Степанова А.К.
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный
технический университет» ИИ (СПО), Ухта, Россия*

***Аннотация.** Используя показатель ИМТ (индекс массы тела) выявили, что среди обучающихся колледжа преобладает доля студентов с нормальным весом и с низким значением ИМТ, что связано с нездоровым образом жизни, нерациональным питанием.*

На глобальном уровне избыточный вес и ожирение связаны с большим числом смертных исходов, чем пониженная масса тела. Большая часть населения мира проживает в странах, где избыточный вес и ожирение приводят к смерти большее число людей, чем пониженная масса тела.

Угрожающими темпами эпидемия ожирения распространяется среди детей и подростков. В развитых государствах до 25% подростков имеют избыточную массу тела, а 15% страдают ожирением. В связи с эпидемией ожирения Европейское региональное бюро ВОЗ в ноябре 2006 года приняло Европейскую хартию по борьбе с ожирением. Ожирение и связанные с ним заболевания становятся тяжелым экономическим бременем для общества. В развитых странах мира на их лечение тратится 8-10% годовых средств, выделяемых на здравоохранение.

В России в среднем 30% трудоспособного населения имеют ожирение и 25% - избыточную массу тела, ожирение диагностируется у 5,5% детей, проживающих в сельской местности, и 8,5% детей — в городской.

Нам было интересно узнать: существует данная проблема среди студентов колледжа или нет, выявить, насколько данные полученные при исследовании отличаются или совпадают с общемировой и общероссийской тенденцией увеличения массы тела (ожирением) детей и подростков.

При исследовании этого вопроса были решены следующие задачи:

1. Исследована информация по данной теме
2. Проведены антропометрические исследования студентов и рассчитаны значения индекса массы тела
3. Составлена анкета с вопросами об образе жизни студентов и проведено анкетирование
4. Выявлены возможные причины отклонения ИМТ от нормы
5. Предложены методы коррекции ИМТ студентам колледжа

Для определения избытка и недостатка массы тела используют такой показатель, как индекс массы тела или индекс Кетле. Данный показатель рассчитывается как отношение веса тела в килограммах к квадрату роста в метрах ($\text{кг}/\text{м}^2$) и широко применяется для классификации состояний избыточного или недостаточного веса. ИМТ следует считать приблизительным критерием, так как он может не соответствовать одинаковой степени упитанности у различных индивидуумов. ИМТ коррелирует непосредственно с количеством жира в организме, проведённые исследования показывают, что переломная точка, в которой смертность начинала расти более резко соответствует ИМТ около $30 \text{ кг}/\text{м}^2$.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ разработана следующая интерпретация показателей ИМТ (таблица 1).

Таблица 1 – Интерпретация показателей ИМТ

Индекс массы тела	Соответствие между массой человека и его ростом
16 и менее	Острый дефицит массы тела
16 – 18,5	Недостаточная (дефицит) масса тела
18,5 – 25	Норма
25 – 30	Избыточная масса тела (предожирение)
свыше 30	Ожирение

Провели антропометрические исследования восьмидесяти студентов колледжа с учетом пола и возраста следующим образом: массу тела определяли с помощью напольных электронных весов, для определения роста использовали ростомер. На основании полученных данных вычисляли значение индекса массы тела (ИМТ) по формуле:

$$I = \frac{m}{h^2}$$

где: m — масса тела в килограммах, h — рост в метрах, I — измеряется в $\text{кг}/\text{м}^2$

Выявили следующее соответствие между массой тела исследуемой группы студентов и их ростом (ИМТ):

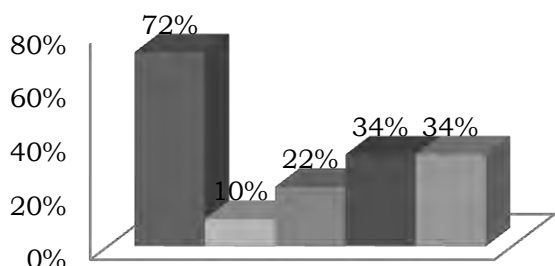


1. Острый дефицит массы тела, 2. Недостаточная (дефицит) масса тела
3. Норма, 4. Избыточная масса тела (предожирение), 5. Ожирение

Рисунок 1 – ИМТ исследуемых студентов

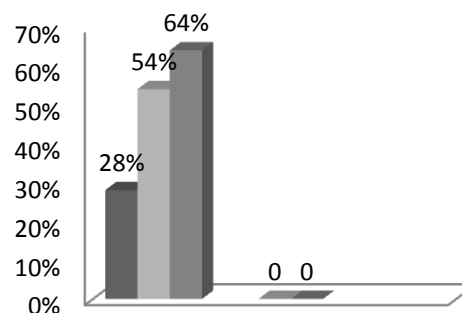
С целью выявления возможных причин избытка или недостатка массы тела разработали анкету и провели анкетирование. Итоги анкетирования следующие:

Питание студентов



- Употребляют свежие овощи и фрукты
- Питаются 1 раз в сутки
- 2 раза
- 3 раза
- 4 раза

Образ жизни студентов



- Курят
- Принимают алкоголь
- Занимаются спортом

Рисунок 2 – Итоги анкетирования

Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать следующие выводы.

1. Среди студентов колледжа преобладает доля подростков с нормальным весом – 65%.

2. Доля обучающихся, имеющих высокий уровень ИМТ незначительна – 5%, поэтому считаем, что общемировая тенденция, связанная с распространением ожирения среди детей и подростков, в исследуемой группе студентов колледжа не подтверждается.

3. Велика доля студентов с низким значением ИМТ – 30%, в этой группе преобладают девушки – 40%.

4. Итоги анкетирования показали, что возможными причинами отклонений массы тела являются:

- нерациональное питание – количество приемов пищи 1 – 2 раза в день
- малая доля фруктов и овощей в рационе питания
- нездоровый образ жизни связанный с курением, употреблением алкоголя
- отсутствие занятий спортом.

5. Рекомендовали студентам с отклонением ИМТ от нормы формировать более ответственное отношение к собственному здоровью. Для этого необходимо делать выбор в пользу здоровых и питательных продуктов; не использовать подслащенные напитки для удовлетворения чувства жажды; соблюдать необходимую частоту приема пищи; не питаться быстро, на ходу; увеличить потребление фруктов и овощей, а также зернобобовых, цельных зерен и орехов, регулярно заниматься физической активностью.

Результаты исследований будут использованы при изучении предметов естественнонаучного цикла и доведены до сведения студентов колледжа с целью пропаганды здорового образа жизни.

Список использованных источников

1. Гаджиев Р.С. «Образ жизни подростка в условиях крупного города», Здравоохранение РФ, 2008 г.
2. Шакула А.В., Шуппо О.А., Косухин Е.С., Пушкарев Е.П. Издание: Вестник восстановительной медицины. Год издания: 2014 г.
3. Шутова В.И., Данилова Л.И. Ожирение, или синдром избыточной массы тела // Медицинские новости, 2004 г - № 7 с. 41-47
4. <http://www.tribunsky.ru/arts/zdorovoe-pitanie.shtml>
5. http://www.d-slim.ru/st_psihologiya_i_ves.html#ixzz3qpijfQ6v
6. http://meduniver.com/Medical/profilaktika/armia_i_deficit_massi_tela.html MedUniver

МОДЕЛЬ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ

Вицентий А.В.

*ОП ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр
Российской академии наук», Институт информатики
и математического моделирования-
Филиал ФГБОУ ВО «Мурманский
арктический государственный университет»,
Апатиты, Россия*

Аннотация. Модель конфликтной ситуации хозяйствующих субъектов различных видов деятельности в регионе строится на основе анализа и выявления основных концептов и отношений, используемых в рамках управления пространственно-распределенными социально-экономическими системами. Данная модель конфликтной ситуации составляет

одну из основ для реализации системы информационной поддержки регионального управления в условиях арктической зоны Российской Федерации. Разработка модели осуществляется на примере Мурманской области, но может быть использована и для других арктических и циркумполярных территорий.

Для эффективного управления большими и сложными пространственно-распределенными системами необходимо минимизировать конфликтное взаимодействие заинтересованных лиц (стейкхолдеров). Для этого лицу, принимающему решения (ЛПР) необходимо понимать, что такое конфликт и иметь возможность выявлять и предупреждать потенциальные конфликты [1,3]. Как правило, эта деятельность сопряжена с анализом огромных объемов разнородных данных и требует формального описания [2].

Под конфликтом, в общем виде, понимается взаимодействие двух (или более) стейкхолдеров, имеющих несовместимые цели или способы их достижения. В результате анализа существующих конфликтов стейкхолдеров на уровне региона удалось выделить три основных группы потенциальных конфликтов: а) «конфликт за территорию», б) «конфликт за ресурс»; в) «конфликт по деятельности».

Тогда, модель потенциального конфликта может быть представлена следующим образом:

Potential_Conflict = *<Participants, Object, Relations, Properties>*,

где:

Participants – множество участников потенциального конфликта;

Object - множество объектов потенциального конфликта;

Relations - множество связей между концептами потенциального конфликта;

Properties - множество свойств/атрибутов концептов конфликта.

Преимуществом данной модели является то, что её можно относительно легко визуализировать средствами геоинформационной системы и использовать в качестве основы для построения когнитивных интерфейсов мультипредметных информационных систем поддержки регионального управления. Визуальный способ представления данных о потенциальных конфликтах в пространственно-распределенной системе позволит снизить когнитивную нагрузку на ЛПР и повысит качество и скорость принимаемых решений. [4].

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования и науки Мурманской области в рамках научного проекта № 17-47-510298 p_a

Список использованных источников

1. Вицентий А.В. Разработка технической платформы средств динамического картографирования и визуального анализа на примере системы информационной поддержки мониторинга радиологической обстановки // Фундаментальные проблемы системной безопасности. Материалы V Межд. научн. конф., посвященной 90-летию со дня рождения выдающегося ученого, генерального конструктора ракетно-космических систем академика В.Ф. Уткина. Министерство образования и науки РФ, Российская академия наук, Вычислительный центр им. А.А. Дородницына, ФГБОУ ВПО «Елецкий государственный

университет им. И.А. Бунина»; Редколлегия: председатель Северцев Н.А., председатель Герасимова Е.Н., члены редколлегии: Гнеденко Д.Б., Зайцев А.А., Захарова М.А. и др. - 2014. С. 324-329.

2. Вицентий А.В., Порядин Т.А. Возможности радиологического мониторинга по данным дистанционного зондирования земли из космоса // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. Материалы IV Межд. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 85-летию БГИТА. Брянская государственная инженерно-технологическая академия; Студенческое научное общество ФГБОУ ВПО «БГИТА». - 2015. - С. 8-10.

3. Вицентий А.В., Порядин Т.А. Построение интерфейсов мультипредметных информационных систем // Современное общество, образование и наука: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 марта 2015 г.: в 16 частях. Часть 6. - Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. - С. 34-36.

4. Вицентий А.В., Шишаев М.Г. Проблемы восприятия информации при разработке интерфейсов // Проблемы теории и практики современной науки: Материалы международной (заочной) научно-практической конференции. - Нефтекамск: РИО ООО «Наука и образование», 2015. - С. 45-46.

СПОСОБНОСТЬ К ЛИДЕРСТВУ КАК КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ

*Иовлев А. А.,
Научный руководитель: д.пед.н., профессор Хохлова М. В.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический, Брянск, Россия*

***Аннотация:** в настоящей работе понятие «лидерство» рассмотрено как один из основных компонентов готовности к профессиональной деятельности современного инженера-эколога. Установлено, что современному инженеру необходимо эффективно справляться с организацией деятельности коллектива и контролем над ней для чего обязательно наличие определенных качеств, в частности лидерских. Представлены результаты диагностики лидерских способностей будущих бакалавров.*

Современному инженеру необходим не малый набор личных качеств для успешного выполнения своей трудовой функции. В этой работе будет рассматриваться производственно-управленческая деятельность инженера.

Производственно-управленческая деятельность подразумевает:

- способность организовать в соответствии с технологическими и социокультурными требованиями свой труд;
- организацию для сотрудника рабочего места, их соответствующее техническое оснащение;
- работа с организационно-технической документацией (написание инструкций, составление графиков работ, планов, отчетов и т.д.) и др.

Успешность реализации производственно-управленческой деятельности будущих инженеров-экологов зависит от наличия у него способности управлять коллективом и лидерских способностей.

Исследованию лидерства было уделено большое количество внимания как

в зарубежной, так и в отечественной социальной психологии. Из-за чего было сформулировано множество определений понятию лидерства:

Лидерство – это отношение доминирования и подчинения, влияния и следования в системе межличностных отношений. Применительно к организации – это тип управленческого взаимодействия (между лидером и последователями), основанный на наиболее рациональном для конкретной ситуации сочетании источников власти для достижения поставленной цели [5].

Лидерство — процесс социального влияния, благодаря которому лидер получает поддержку со стороны других членов сообщества для достижения цели [6].

Со временем представления о лидерстве менялись, это не могло не отразиться в подходах к понятию и изучения лидерства [2].

1. Подход с позиции лидерских качеств. Подход с этой позиции получил широкое распространение в 30-е годы 20 века. Этот подход объясняет лидерство наличием определенного набора общих личных качеств, для всех лидеров. Однако наличие определенного набора качеств, который приводит к успеха независимо от ситуации, на практике не подтверждено.

2. Поведенческий подход. Этот подход начал свое существование в 40–50-е годы 20 века. Он рассматривает лидерство как набор образцов поведения руководителя по отношению к подчиненным.

3. Ситуационный подход. Такой подход утверждает, что успешность лидерства зависит в большей мере от ситуационных факторов, но не отвергает важность личностных и поведенческих характеристик. Этот подход начал свое существование в начале 60-х годов.

4. Современные подходы начали развиваться в девяностые годы 20 века. Такие подходы основываются на применении всех известных стилей руководства, в зависимости от конкретной ситуаций. Это позволяет рассматривать лидерство не только как науку, но и как искусство управления.

В настоящее время сложилось мнение, что эффективность лидерства зависит от предпочтений, личностных качеств коллектива, в степени их уверенности в себе, способности повлиять на сложившуюся ситуацию – ситуативных качеств. Также эффективность лидерства зависит и от качеств самого лидера: интеллектуальные, деловые, личностные, профессиональные. Эти качества остаются почти неизменными, в отличии, например, от способа выполнения операции. Эффективность лидера – способность использовать сложившуюся ситуацию, объективное оценивание подчиненных: их способностей, возможности, хорошо знать пределы своего влияния на коллег. Лидер должен уметь изменить стиль руководства, при необходимости, прекрасно понимать, когда это следует сделать. Таким образом, можно сказать, что лидерство представляет из себя в какой-то мере даже искусство.

В общем виде модель лидерства можно представить так [1].:

1. Лидер ставит перед коллективом цели и задачи. Лидеру необходимо донести эту информацию до своих последователей таким образом, чтобы они в полной мере осознали необходимость ее выполнения, а также имели личную

мотивацию и заинтересованность в ее выполнении.

2. Лидер и его коллектив всегда находится во внешней среде. Умение управлять коллективом с учетом всех внешних факторов, основной навык и умение для лидера. Лидеру необходимо грезить мечтами, придумывать новые идеи, но при этом уметь рассматривать их в реальных условиях, выбирать из них самые успешные и применять их на практике. Ему необходимо не ждать удобного случая их воплощения, а сам формировать благоприятные условия, для выполнения задумок.

3. Само ядро лидерства, в первую очередь, определяется лидером как человеком. Но чтобы притягивать к себе людей, лидер должен обладать харизмой. Как было сказано выше, харизматичный лидер сам по себе является привлекательным для других. Такому лидеру хотят подражать и следовать за ним. Его сложно не заметить в толпе.

4. Лидер является «рупором» коллектива, он говорит за своих последователей, поэтому он обязан распространять правильные убеждения и вдохновляющие идеи. Люди боятся озвучивать свое мнение, поэтому когда они слышат его из уст другого человека, они хотят его поддерживать.

5. Лидеру чтобы развиваться и расширять свою сферу влияния, необходимо обладать определенным набором качеств и умений. К таким качествам можно отнести огромное количество черт и умений, этот список колеблется от десятком до сотни пунктов, в зависимости от исследования.

Нами было проведено исследование наличия лидерских способностей у студентов третьи курсов направлений подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и 20.03.01 Техносферная безопасность ФГБОУ ВО БГИТУ на основе модификации методик: «Диагностика мотивации успеха и боязни неудач», «Диагностика реальной структуры ценностных ориентаций личности», а также «Диагностика коммуникативных и организаторских склонностей» для выявления более полной картины наличия лидерского потенциала среди студентов [7; 10].

Методика «Диагностика реальной структуры ценностных ориентаций личности» позволяет определить ориентированность личности по таким направлениям, как отдых, благосостояние, искусство, милосердие, любовь, познание, высокий социальный статус, власть, социальная активность, общение, здоровье, по 6-ти бальной шкале.

Методика «Диагностика мотивации успеха и боязни неудач» позволяет выявить нацеленность личности при начале выполнения задания (на неудачу, на успех).

В методике «Диагностика коммуникативных и организаторских склонностей» находится 40 вопросов, имеющих два варианта ответа, а все вопросы делятся на 2 группы диагностика организаторских склонностей, а также коммуникативных склонностей.

Из диаграммы, представленной на рис. 1, наглядно можно увидеть, что большинство студентов при выполнении задач заранее настроены на неудачу (около 77% от общего числа), а у остальных студентов ориентированность не

выражена. Это может говорить о низкой самооценке, что, несомненно, влияет на развитие их лидерских качеств, отнюдь не в положительную сторону.

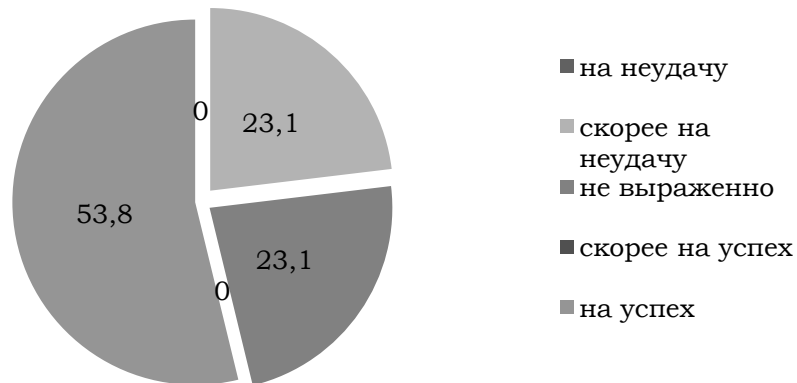


Рисунок 1 – Процентное отношение количества студентов с разной ориентированностью на результат, к общему числу опрошенных

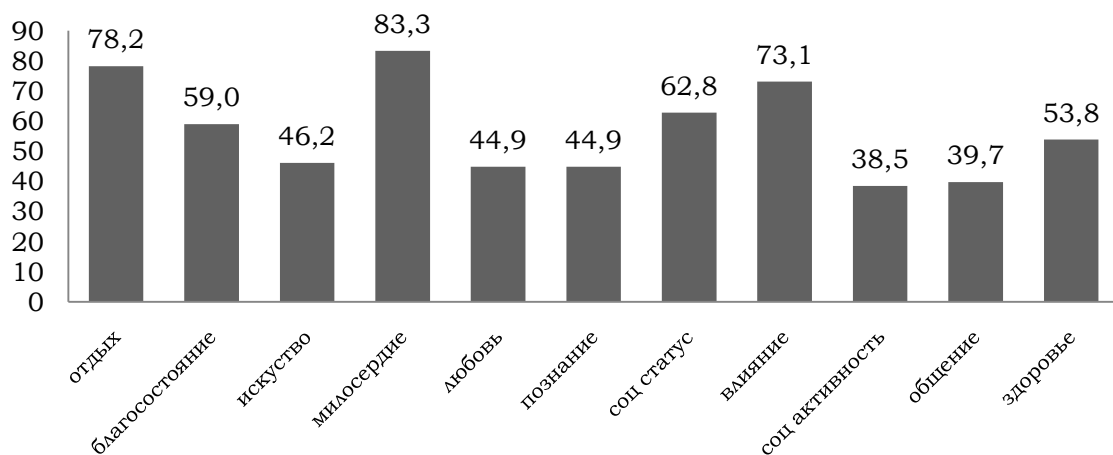


Рисунок 2 – Средний показатель ориентированности личности по сто бальной шкале по различным направлениям.

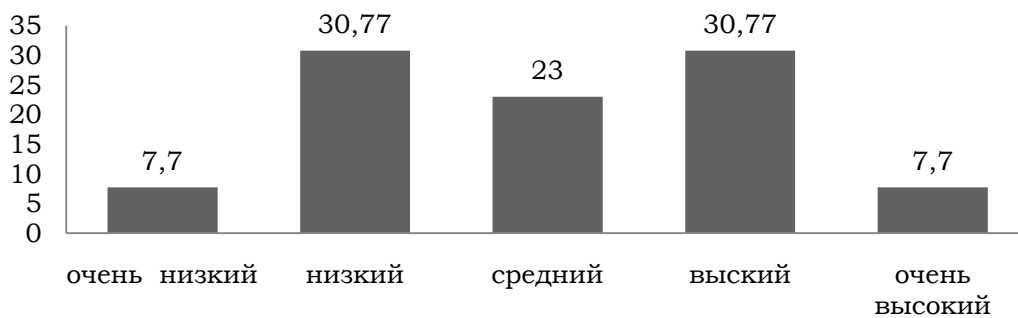


Рисунок 3 – Диаграмма развития коммуникативных способностей в процентах от общего числа опрошенных

Анализ диаграммы позволяет сделать вывод, что студенты больше

заинтересованы в отдыхе и милосердии, самыми же не популярными являются общение и социальная активность.

Из диаграммы (рисунок 3) следует, что коммуникативные способности у студентов развиты равномерно, но стоит отметить, что у 38,5 процентов испытуемых уровень развития данные способностей либо низкий, либо очень низкий.

Данные качества могут являться предметом формирования в процессе саморазвития и самоорганизации личности, а сам процесс и его результаты представлены в электронном портфолио студента [8, 9].

Список использованных источников

1. Абдрахимова Г.М. Лидерство, как акмеологический критерий эффективности руководителя среднего звена. //Вестник НОУ "ОНУТЦ ОАО "Газпром", 2011. №9– С. 61-65.
2. Адаир Д. Психология лидерства / Джон Адаир ; пер. с англ. М. Котельниковой. – М.: Эксмо, 2008. –342 с.
3. Балун М. С. Педагогическое стимулирование лидерства у курсантов военно-экономического вуза : Автоэф. дис. ... канд. пед. наук. Кострома, 2010. – 126 с
4. Белов В.В. Акмеологический подход к формированию лидеров организаций для инновационной экономики региона.// Экономика и управление, 2008. № 6. – С. 70-73.
5. Бовин А.А., Никитина О.А. Теории лидерства.–Новосибирск: ИДМИ, 2009. - 67 с.
6. Chemers M. An integrative theory of leadership. — Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1997. — 216 с.
7. Матяш Н.В., Хохлова М.В. Модель психологической службы в инженерном вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5.;URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25174> (дата обращения: 02.04.2018).
8. Хохлова М.В., Лукашов С.В. Реализация интегративного подхода к формированию электронных портфолио студентов в инженерном вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4;URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26543> (дата обращения: 13.11.2017).
9. Хохлова М.В., Лукашов С.В. Реализация принципов мониторинга качества основных профессиональных образовательных программ в инженерно-технологическом вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27006> (дата обращения: 02.01.2018).
10. Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп.—М. Изд-во Ин-та Психотерапии. 2002–465с.

ПОНЯТИЕ О МАРКЕТИНГЕ В СФЕРЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Пальчикова Н. В., Сасова А. А.

Научный руководитель: к.пед.н., доцент Карева Г.В.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», Брянск, Россия*

Аннотация. В статье раскрывается содержание понятия маркетинга в сфере физкультурно-оздоровительных услуг. Рассматриваются отличия маркетинга физкультурно-оздоровительных услуг от маркетинга товаров.

С каждым годом физическая активность и спорт все в большей степени проникают в нашу повседневную жизнь, повсеместно возрастает количество спортивных клубов и организаций, увеличивается число людей, приобщающихся к спорту, растет количество и качество спортивных средств массовой информации. В условиях глобализации экономических отношений, свободы передвижения людей и обмена информацией, постоянно увеличивается число спортивных болельщиков, присутствующих на соревнованиях лично, наблюдающих за ними по телевидению, слушающих радиотрансляции или обращающихся к компьютерным сетям. Физкультурно-спортивные организации являются важнейшим субъектом рыночных отношений в отрасли физической культуры и спорта. Их продукт - физкультурно-спортивные услуги.

Мотивы вовлечения в спортивно-оздоровительную деятельность зависят от пола, возраста, уровня физического развития, психосоматотипа, социального и имущественного положения, семейного статуса, природно-климатических условий, культурных и религиозных традиций, степени развития спортивной инфраструктуры, "модности" и т.д. [1]. На потребности людей соответствующим образом реагирует рынок: фирмы производители спортивных товаров и услуг расширяют ассортимент предлагаемой ими продукции, улучшают ее качество, а также формируют новый спрос.

Высокий спрос на спортивные товары и услуги предъявляют и профессиональные спортсмены, тренеры, клубные и иные физкультурно-спортивные организации. Эта часть потребительского спроса весьма специфична своими повышенными требованиями к качеству спортивной продукции, удобству и надежности ее эксплуатации.

Спорт это в том числе бизнес, и как любой бизнес, должен быть прибыльным. Главная задача спортивного маркетинга - это создание условий и атмосферы, благоприятных для инвестирования.

Стоит отметить, что тенденции сложившиеся на современных спортивных рынках вместе с массовым спросом обеспечивают производителям спортивной продукции и услуг огромные прибыли, за обладание которыми идет жесткая конкурентная борьба.

Выиграть конкурентную борьбу в условиях постоянного противоборства с соперничающими фирмами производителями и спортивными организациями можно лишь прибегнув к маркетингу, который представляет собой комплекс наук прикладного характера о рынке и рыночных взаимосвязях. В более точной формулировке маркетинг (от англ. Marketing < market - рынок) это система координации производственной и управленческой деятельности фирмы, направленная на обеспечение сбыта продукции и максимизацию прибыли.

Маркетинг физкультурно-оздоровительных услуг, значительно отличается от маркетинга товаров. Основные его особенности:

– услугу, в отличие от товара, нельзя прятать (один час простоя спортивного зала или бассейна не сможет извлечь соответствующую прибыль);

– сфера физкультурно-оздоровительных услуг сочетает в себе, с одной стороны, как внутреннее и внешнее убранство клуба, ФОКа; оснащённость его современным оборудованием; опрятный спортивный вид обслуживающего персонала и т.п.; с другой стороны, квалификация и уровень профессиональной подготовки обслуживающего персонала; аккуратность и эффективность его работы; манеру обращения с клиентом (приветливость, вежливость и др.).

Отличительной особенностью маркетинга физкультурно-оздоровительных услуг является то, что на первый план выходят человеческие взаимоотношения, то есть удовлетворение потребностей людей. Люди, занимающиеся предоставлением физкультурно-оздоровительных услуг, должны знать и понимать эту специфику, отражающуюся на менеджменте их предоставления и осуществления.

Основой для изучения возможностей выхода фирмы на рынок спортивно-оздоровительных услуг является маркетинговое исследование, для проведения которого могут быть использованы методы наблюдения, сбора первичных и вторичных данных, а также экспертные опросы. Маркетинговое исследование включает два основных этапа:

- конкурентный анализ рынка спортивно-оздоровительных услуг;
- изучение потребителей и оценка спроса на рынке.

По результатам анализа данных, полученных в ходе маркетингового исследования, определяются возможности и угрозы внешней среды и формируются мероприятия по выходу фирмы на рынок спортивно-оздоровительных услуг. [2].

Предложение в отрасли "физическая культура и спорт" напрямую связано с количеством физкультурно-спортивных организаций, производящих различные услуги, и во многом зависит от таких неценовых факторов, как наличие кадров с высшим и средним профессиональным образованием, сети физкультурно-спортивных сооружений, финансирования и др.

Спрос – это представленная на рынке потребность в услугах, ограниченная действующими ценами и платежеспособностью потребителей [3].

Таким образом, эффективный маркетинг отличается всесторонним анализом разнообразных факторов, изменчивостью в зависимости от конкретной ситуации, складывающейся на рынке услуг, стратегией деятельности при развитии конкретного физкультурно-оздоровительного учреждения.

Сегодня ценовой фактор утрачивает свое лидирующее значение на рынке спортивных услуг, а основным критерием спроса и качества являются профессионализм персонала и тренеров. Поскольку спортивные услуги не являются услугами первой необходимости, потребитель готов платить за качество. Этот вывод подтверждается и тем, что, согласно опросам, третье по значимости место в структуре потребительского выбора получила возможность использования качественного и современного инвентаря.

Успех коммерческой деятельности в сфере физкультуры и спорта невозможен без пропаганды здорового образа жизни. Именно подобный синтез социальной и экономической функций спорта позволит сделать его

эффективным социально-экономическим институтом независимо от того, коммерческий или некоммерческий характер носит деятельность субъектов данного рынка. Другими словами, пропаганду здорового образа жизни и популяризацию спорта можно рассматривать как специфическую функцию спортивного менеджмента, без учета которой невозможна эффективная управленческая и маркетинговая деятельность в сфере спорта.

Список использованных источников

1.Ишков В.И., Суханов В.М. Тыртышников И.М. Системный подход в формировании мотивации к овладению физической культурой: Материалы междунар. научн-практ. конф. - Воронеж: ВГПУ, 1998. - Т. 1. - 128 с.

2.Сейранов С.Г. Выбор стратегии развития фирмы в условиях рыночной экономики / Сейранов С.Г. // Теория и практика физ. культуры. - 1994. - № 10. - с. 3-4.

3.Петренко С.Н. Современные тенденции развития маркетинга услуг в сфере физкультуры и спорта / Петренко С.Н., Алексеев С.В. // Сборник научных трудов ВНИИФК 2000 г. - М., 2001. - С. 199-202.

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА-ЭКОЛОГА КАК СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Привалова Ю. С.

Научные руководители: д.пед.н., профессор Хохлова М. В.

к. х.н., доцент Лукашов С.В.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет», Брянск, Россия*

Аннотация: Подготовка высококвалифицированных специалистов в области инженерной деятельности является одним из приоритетных направлений высшего образования в настоящее время. В рамках данной работы произведён анализ научной литературы по тематике исследования. Определена структура культуры исследовательской деятельности будущего инженера-эколога.

На данном этапе, в России уделяют большое внимание развитию различных отраслей промышленного и сельскохозяйственного производства, основанного на достижениях современной науки и техники. Запросы производства в высококлассных специалистах, способных к инновационной деятельности постоянно растут, эта проблема ощущается всё острее и острее.

Необходимо обратить внимание решение этих задач в контексте подготовки инженеров-экологов является наиболее актуальной в связи большим количеством проблем экологического характера, присущим, без исключения всем отраслям экономики и безотлагательностью их решения на основе инновационных подходов.

Реализация высшего профессионального инженерно-экологического образования осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО предполагающих формирование у современных специалистов (бакалавров, магистров) способности организовывать собственную деятельность; принимать

решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде; брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности [3;6].

Конкурентно способный инженер-эколог способен к самосовершенствованию, обладает не стандартным, гибким мышлением.

Творческую личность характеризуют такие черты, как готовность к риску, независимость суждений, импульсивность, познавательная "дотошность", критичность суждений, самобытность, смелость воображения и мысли, чувство юмора и склонность к шутке и др. Данные качества, выделенные А. Н. Луком, раскрывают особенности действительно свободной, самостоятельной и активной личности.

Анализ диссертаций, монографий и статей по проблеме культуры исследовательской деятельности личности показал, что большое количество работ, посвящено различным вопросам касающихся данной проблемы.

Определена психолого-педагогическая сущность исследовательской культуры личности в работе Петровой Н.В. Педагогические условия формирования исследовательской культуры в работе Носаевой И.В. Воспитанию и формированию культуры исследовательской и учебно-исследовательской деятельности уделено внимание в работах Казанцевой Л.А. Макотровой Г.В., Шевченко В.В. Дано понятие исследовательской, учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектно-исследовательской деятельности в работах Зерщиковой Т.А., Русановой О.Б., Обухова А. С., Губской А. В., Кропаневой Г.А., Плеханова П.Г., Лебедевой Е. Г., Михайловой Л. Н., Гордиец Л.Н., Макситовой Л.П., Самковой Е.А., Никоновой И. Г., Лестевой Е.В. Организации научно-исследовательской деятельности – Бессолицыной Р.А. и исследовательской работы студентов – Новиковой И.Г.

Современные исследователи насчитывают около 1000 дефиниций культуры. Рассмотрим некоторые из них.

Слово культура в переводе с латинского языка означает – «возделывание», «вращивание».

В соответствии со словарем русского языка, Ожегова С. И., культура – «совокупность достижений человечества в производственном, общественном и умственном отношении, а также высокий уровень чего-нибудь, высокое развитие, умение».

Философский словарь дает следующее определение: «культура – специфический способ организации и развития человеческой жизнедеятельности, представленный в продуктах материального и духовного

труда, в системе социальных норм и учреждений, в духовных ценностях, в совокупности отношений людей к природе, между собой и к самим себе. Культура характеризует также особенности поведения, сознания и деятельности людей в конкретных сферах общественной жизни» [5, с. 292].

В последнем издании словаря по культурологии указано, что культура – «исторически определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, в их взаимоотношениях, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях» [2, с. 450].

Брунер Джером даёт следующее понятие культуры – «образ жизни и мышления, который мы создаём в процессе взаимодействия с другими людьми».

Культура – искусственная среда, предполагает Комаров В. П. Под словом «культура» воспринимается абсолютно всё, созданное человеком. Любой предмет, созданный человеком, является частью культуры.

Всё многообразие работ посвящённых различному проявлению культуры ещё раз свидетельствует о том, что современный человек, это человек культуры во всём своём проявлении. «При рассмотрении культуры как способа освоения деятельности, то составляющими элементами её структуры будут являться знания, технологии (умения), значимости (ценности)». [1, с. 49].

И.В. Носаева определяет, исследовательскую культуру как сложное динамическое образование, характеризующее социально обусловленный уровень развития личности в исследовательской деятельности. Основы исследовательской культуры могут быть заложены путём развития познавательного интереса, формирование первичного исследовательского опыта, поддержки позитивных переживаний учащихся от исследовательской деятельности.

Согласно Е.Д. Андреевой, исследовательская культура – это совокупность способов освоения информационной реальности, освоенных человеком на определенном этапе своего развития.

Наиболее полное определение, на наш взгляд, даёт И.Ф. Исаев, трактующий исследовательскую культуру как качество личности, характеризующееся единством знаний целостной картины мира, умений и навыков научного познания, ценностного отношения к его результатам, а также обеспечивающее ее самоопределение и творческое саморазвитие.

Опираясь на различные психолого-педагогические формулировки обсуждаемой дефиниции, Н.В. Петрова предлагает следующее определение понятия исследовательской культуры личности – это интегративное, динамичное качество личности, характеризующееся ценностным отношением к исследовательской деятельности, ненасыщаемой потребностью в поисковой активности, совокупностью методологических, мировоззренческих, общепредметных, рефлексивных знаний и исследовательских умений, высоким потенциалом исследовательских способностей.

Шапова Т. Н. «Исследовательская культура может рассматриваться и как особый вид общей культуры личности, которая охватывает процессы формирования и проявления сознания. Взаимосвязь культуры и научного исследования становится очевидной при компонентном анализе структур деятельности в этих сферах, при сопоставлении их целей, субъекта, объекта, процессов, результатов».

По мнению Леонтовича А. В. основным способом удовлетворения потребности в познании выступает исследование. Исторически сложилось, исследование стало культурным механизмом развития науки, но при этом оно остаётся независимым от науки способом деятельности, то есть доступным для использования другими институтами культуры.

Культура реализует свою функцию развития личности только в том случае, если она активизирует, побуждает ее к деятельности. Чем разнообразнее и продуктивнее значимая для личности деятельность, тем эффективнее происходит овладение общечеловеческой и профессиональной культурой. [4].

Савенков А. И. научно-исследовательскую деятельность определяет как обучение, главная цель которого заключается в формировании способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой форме человеческой культуры.

Таким образом, мы можем согласиться со следующим высказыванием: «Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является развитие личности. А неполучение объективно нового результата, как в «большой» науке. Образовательная цель в исследовательской деятельности – в приобретении учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитие способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний». [3].

Понятие исследовательская деятельность широко используется в психолого-педагогической литературе. При этом авторы выделяют следующие виды деятельности:

- Научно-исследовательская деятельность;
- Учебно-исследовательская деятельность;
- Исследовательская деятельность.

Анализируя и обобщая предыдущий опыт работ, мы можем вывести своё определение культуры исследовательской деятельности будущих специалистов инженерно-технического профиля. Культура исследовательской деятельности будущих специалистов инженерно-экологических направлений и профилей подготовки – один из компонентов общей культуры личности, объединяющий в себе совокупность таких качеств как критичность, гибкость, нестандартность, развитость технического мышления, способность эффективного решения профессиональных задач, стремление к личностному и профессиональному росту, владение информационно-коммуникационными технологиями,

самодостаточность, умение работать в коллективе. Исследовательская деятельность в этом случае выступает в качестве средства, которое способствует формированию данной культуры.



Рисунок 1 - Компоненты культуры исследовательской деятельности будущих инженеров-экологов

Исследовательская деятельность будущих инженеров-экологов в учреждениях высшего образования – деятельность студентов направленная на овладение профессионально значимыми компетенциями, проходящая непрерывно в течение всего периода обучения, усложняясь от курса к курсу, и содержащая в себе основные и неотъемлемые этапы данного вида деятельности.

Исследовательская деятельность является начальным этапом формирования профессиональной культуры и культуры исследовательской деятельности будущих инженеров-экологов, трансформируясь в учебно-исследовательскую, а затем и научно-исследовательскую деятельность, которая

в свою очередь является наиболее высоким проявлением деятельности направленным на приобретение фундаментальных знаний в науке.

Результаты формирования культуры исследовательской деятельности будущего инженера-эколога могут быть представлены в электронном портфолио [7].

Список использованных источников

1. Багдасарьян Н. Г. Культурология: Под ред. Багдасарьян Н. Г. – М.: высшая школа, 2001 – 511с.
2. Культура и культурология: Словарь/ Составлен и отредактирован Кравченко А. И. – М.: Академический проект; Екатеринбург; Деловая книга, 2003. - 928с.
3. Лукашов, С.В., Крайкин, В.В. Проблемы создания системы мониторинга качества образования в вузе / С.В. Лукашов. В.В. Крайкин // Качество и жизнь – Москва: 2016, №2. – С. 68-73.
4. Слостенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Слостенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.
5. Философский энциклопедический словарь / Гл. редакция: Ильичёв Л. Ф., Федосеева П. Н., Ковалёв С. М., Панов В. Г. – М.: Советская энциклопедия, 1983 - 840 с.
6. Хохлова М.В., Лукашов С.В. Реализация принципов мониторинга качества основных профессиональных образовательных программ в инженерно-технологическом вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27006> (дата обращения: 02.04.2018).
7. Хохлова М.В., Лукашов С.В. Реализация интегративного подхода к формированию электронных портфолио студентов в инженерном вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26543> (дата обращения: 02.04.2017)

ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ ДЕТСКИХ ПЛОЩАДОК В Г. ХАРЬКОВ

Стадник В.Ю.

Научный руководитель: к.т.н. Тихомирова Т.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
Харьков, Украина*

Аннотация: Исследованы теоретические вопросы по защите детских площадок от шумового загрязнения и выбросов транспортных средств. Представлены результаты исследования шумового загрязнения на детских площадках, результаты расчетов транспортных задержек на перекрестке и структуры потоков транспорта. Проведен анализ методов защиты от шума, пыли и выбросов транспортных средств. По результатам анализа выбран наиболее универсальный и приемлемый метод.

Для большинства крупных городов Украины характерным является расположение детских площадок вблизи автодорог с интенсивным движением транспорта, что связано с плотной застройкой спальных микрорайонов. Не исключением является ситуация в г. Харьков, стоит отметить, что для некоторых районов характерна еще и точечная застройка вблизи площадок, которая создает дополнительную шумовую нагрузку и запыление.

Для исследования было выбрано 5 детских площадок (рисунок 1)

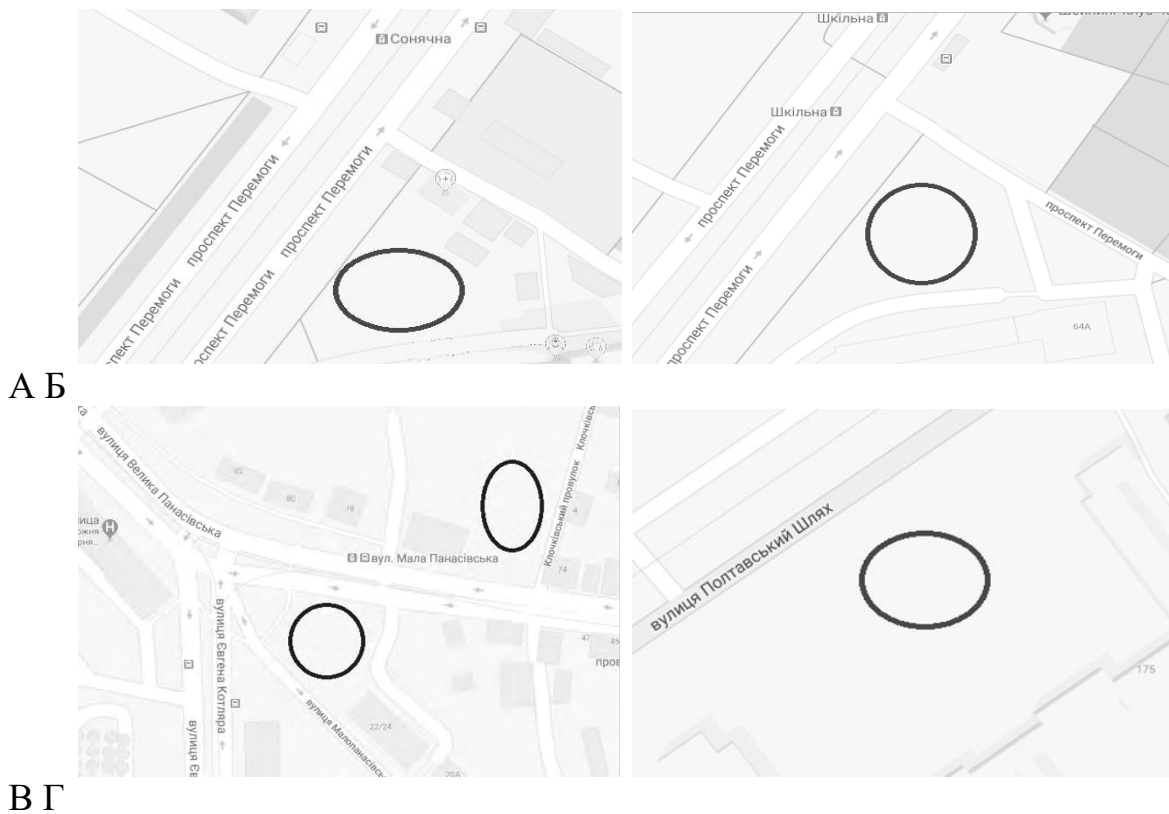


Рисунок 1 – Расположение исследуемых детских площадок

Основанием для выбора этих детских площадок является не только интенсивное движение автотранспорта, но и расстояние от дороги до площадки, количество зеленых насаждений. Важно отметить, что вдоль всех исследуемых объектов проходят трамвайные пути, уровень интенсивности звука трамвая достигает 86 – 91 дБ, что значительно превышает допустимый уровень 55 дБ [1].

Длительный и сильный шум губительно влияет на организм человека, это касается не только органов слуха, так как шум – общебиологический раздражитель. Крайне негативно влияние шума на нервную систему, в особенности это касается детей, так как один из основных этапов формирования нервной системы происходит в дошкольном возрасте.

Выхлопные газы в своем составе имеют более 300 компонентов, наиболее значительными выбросами транспорта является оксид углерода (CO), углеводород (HC), окиси азота (NO_x), а также свинец (Pb) при использовании в качестве топлива бензин или сажа у дизельных автомобилей. Соединения свинца крайне опасны для детей, так как даже при легком отравлении происходят процессы, которые необратимо влияют на нервную систему, могут привести к задержке в развитии, уменьшается количество гемоглобина.

Кроме выбросов отработанных газов, транспортный поток создает облако пыли, состоящий более чем на 60% из микроскопических и ультрамикроскопических частиц радиус 10 – 0,25 мкм, которые образуются в

результате истирания автомобильных шин (при контакте с дорожным покрытием), самого дорожного покрытия и тормозных накладок (при торможении). При воздействии пыли на организм необходимо учитывать не только ее химический состав, но и размер частиц. Крупные частицы размером 5 – 10 мкм и выше способны задерживаться в верхних дыхательных путях, в то время как тонкодисперсные (до 2,5), даже химически инертные, могут привести к микроповреждениям легких.

Были проведены исследования уровня шумового загрязнения на выбранных детских площадках. Площадки №1 и № 2 расположены на проспекте Победы (рис. 1 А, Б), №3 на ул. Большая Панасовская (рис. 1 В), №4 – пересечение ул. Большая Панасовская и пер. Ключковский (рис. 1 В), №5 на улице Полтавский Шлях (рис. 1 Г), Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели уровня шума на объектах исследования

Время измерения	Уровень шума на детских площадках ¹ , дБ				
	№1	№2	№3	№4	№5
8:00	66	64	62	71	65
12:00	59	61	58	59	48
14:00	51	40	46	55	43
16:00	61	67	53	58	54
18:00	64	71	64	76	76

Примечание: 1 – Погрешность составляет ± 2 дБ

По результатам исследования можно сделать вывод, что уровень шумового загрязнения в утреннее и вечернее время превышен на 7 – 16 дБ.

По результатам исследования транспортных потоков было выявлено, что улицы, на которых расположены площадки №1–№4 относятся к магистралям преимущественно легкового движения и общественного транспорта, площадка № 5 расположена на магистрали смешанного движения. [2].

Расчет транспортных задержек проводился на перекрестках вблизи площадок № 2 и № 3, так как они регулируются светофором. Подсчет транспортных средств проводился в час-пик, далее по методике был проведен расчет средневзвешенных задержек транспортных средств. Результаты расчетов транспортных задержек представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчеты транспортных задержек

Площадки	Средневзвешенная задержка на 1 автомобиль, с	
	8:00	18:00
№ 2	19,148	18,462
№ 3	15,28	17,022

На основании результатов расчета можно сделать вывод, что в среднем каждый автомобиль стоит на перекрестках в ожидании разрешающего сигнала светофора более 15 с. Важно отметить, что при торможении или ускорении

объем выброса CO увеличивается в 8 раз, так же, как и при холостом режиме работы двигателя.

Наиболее рациональным с экономической точки зрения, а так же с учетом эстетических особенностей является применение защитных полос зеленых насаждений. Данный метод также применим, так как зеленые насаждения выполняют защитную функцию не только от шумового загрязнения, но и способны поглощать выбросы от транспортных средств.

При выборе зеленых насаждений необходимо учитывать то, что они и их плоды не должны вызывать аллергических реакций, плоды растений не должны быть ядовитыми или токсичными. Так же следует учитывать шумозащитные и пылезащитные свойства, скорость роста, газоустойчивость. Были проанализированы некоторые виды деревьев и кустарников на соответствие всем необходимым критериям.

Наилучшими видами зеленых насаждений являются: туя, береза повислая, каштан конский, калина, граб, самшит и кипарис и др. [3].

На данном этапе проводится биоиндикация почв на исследуемых объектах и планируется проведение анализа запыленности с целью исключения неустойчивых видов растений. В дальнейшем будут проведены работы по планировке защитного экрана, завершающий этап – реализация проекта.

Список использованных источников

1. СН допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки № 3077-84 от 03.08.1984
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ: Экспериментальное изучение характеристик транспортного и пешеходного движения
3. Стаднік В.Ю. Шумове навантаження на дитячих майданчиках міста Харків [Текст]. / В. Ю. Стаднік, Т.С. Тихомирова // Молодий вчений. — 2017. — №10.

ЭКОЛОГИЯ ИНТЕРЬЕРА МБОУ СОШ №2 В П. СУЗЕМКА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Холина Е.Р.

Научный руководитель: к.б.н., Скок А.В.

ФГБОУ ВО "Брянский государственный инженерно-технологический университет", Брянск, Россия

Аннотация. Комнатные растения в классах МБОУ СОШ №2 в п. Суземка Брянской области находятся в удовлетворительном санитарном состоянии, однако требуется регулярный уход. Ассортимент цветочных культур представлен несколькими группами: фильтры, пылесборники, борцы, увлажнители, яды. Для создания экологической благоприятной ситуации в школьных кабинетах необходимо произвести посадку растений в соответствии с требованиями каждого школьного кабинета.

Комнатные растения — любимое живое украшение интерьера, в том числе в больницах, детских садах и школах. Цветочные композиции украшают

кабинеты, создают уют, развивают у детей понимание природы и любовь к ней. Растения обогащают воздух кислородом, очищают его от пыли.

В классах МБОУ СОШ №2 в п. Суземка Брянской области цветы комнатные представлены в большом ассортименте. Экология кабинетов включает в себя несколько составляющих: здоровые растения, чистый воздух, норма света, температурный режим, норма влаги.

В школе была проведена инвентаризации цветов. Ассортимент растений представлен несколькими группами [1].

Растения-фильтры. Комнатные растения способны отфильтровать или преобразовать ядовитые вещества и улучшить воздух в помещении. Такими являются растения с крупными листьями и большим количеством устьиц на листьях: фикус Бенджамина (3%), шеффлера (7%), спатифиллум (40%), хлорофитум (20%), хамедория (10%), сциндапус (10%), диффенбахия (10%). Данные цветы способны уменьшить количество вредных веществ в воздухе во много раз. Углекислый газ в помещении является веществом, которое даже в невысоких концентрациях может пагубно отразиться на здоровье и работоспособности человека. Растения лишь незначительно уменьшают концентрацию углекислого газа в помещении, то есть улучшают качество воздуха, но не могут полностью заменить проветривания помещений [1].

Растения-пылесборники. Некоторые комнатные растения могут абсорбировать пыль, что так же не мало важно для создания благоприятных условий для учеников и работников школы.

К растениям-фильтрам относятся следующие виды: хлорофитум (20%), спатифиллум (40%), пеларгония (15%), сансеvierия (13%), бегония (7%).

Растения-борцы. Некоторые комнатные растения выделяют вещества, которые убивают болезнетворные микробы, насыщают воздух фитонцидами и оказывают целительное воздействие на дыхательные пути. Это такие растения, как: пеларгония(19%), бегония(7%), диффенбахия(19%), сансивьерия(13%), толстянка(2%), традесканция (10%), циссус (30%). В помещении, где они растут, количество микробов в воздухе сокращается в несколько раз [1]. От летучих фитонцидов амариллиса, агпантуса, зиферантеса, гипеаструма некоторые бактерии погибают быстрее, чем от фитонцидов чеснока [2].

Растения-увлажнители. Добиться повышения влажности в кабинете (растения возвращают её через листья) можно с помощью растений: *Фиалка*(60%), *традесканция* (10%), *диффенбахия* (25%), *пальма* (5%).

Именно в зимний период низкая влажность воздуха в отапливаемых помещениях может вызвать проблемы со здоровьем как у учеников, так и у учителей. Влажность воздуха в классных комнатах с октября по март составляет 15-30%, в то время как оптимальный уровень должен быть 40-65%. В учебных классах, где приходится много говорить, особенно сильно сказывается на самочувствии детей именно влияние сухого воздуха. При вдыхании сухого воздуха слизистая оболочка носа и горла пересыхает, и перестает задерживать вирусы и бактерии. Вследствие этого, повышается подверженность заболеваниям, а у некоторых проявляются симптомы аллергии

и астмы. Растения способны испарять до 97% влаги. Таким образом, нецветущие декоративные растения с очень высокой интенсивностью транспирации, как, к примеру, нефролепис, фатсия, циперус, фикус, драцена, гибискус, в зимний период создают в помещениях комфортный уровень влажности [2].

Растения-яды. Ядовитые растения могут вызвать у человека расстройство желудка, отёк гортани, острую сердечную недостаточность и даже слепоту. Особенно опасно держать такие растения в домах с маленькими детьми, а также питомцами. Ядовитых растений не должно быть ни в одном детском учреждении.

Кодеум пёстрый, Пуансеттия и молочай Миля могут вызывать раздражение кожи. В некоторых случаях действие этих растений настолько сильно, что на коже появляется экзема при моментальном контакте растения и человека. Недружелюбно к человеку относятся Примулы и клубни Персикового цикламена, так что люди с чувствительной кожей или аллергией должны быть предельно осторожны в обращении с этими растениями.

Существуют некоторые комнатные растения, у которых клеточный сок очень токсичен. Поэтому следует быть внимательными с такими растениями, как Аглаонема, Диффенбахия, Монстера привлекательная, Калла, Филодендрон, Азалия, Плющи, Аспарагус. Лидером же по отравлению комнатными растениями является - Ложноперечный паслен. Плоды Кливии и Паслена очень ядовиты, поэтому не следует выращивать такие растения в кабинетах начальной школы. Все эти растения появляются в учебных аудиториях из-за того что большинство растений-ядов выглядят очень привлекательно и многие люди даже не могут предположить что такая красота может причинить огромный вред не только детям но и взрослым.

Среди комнатных растений в школе обнаружены ядовитые цветы – диффенбахия(20%), кодиеум(10%), молочай(40%), монстера(30%).

Цветочные композиции школы находятся в удовлетворительном состоянии, однако требуется регулярный уход. Для создания экологической благоприятной ситуации в школьных кабинетах необходимо произвести посадку растений в соответствии с требованиями каждого школьного кабинета. Необходим комплекс мероприятий, направленный на поддержание санитарного состояния растений.

Список использованных источников

- 1 Грачева, А. В. Основы фитодизайна / А.В. Грачева. - Москва: СИНТЕГ, 2012.-761с.
- 2 Комнатное цветоводство и фитодизайн. - М.: Современная школа, 2016. - 304 с.

Авторский указатель

<i>Абибулаева А.Ш.</i>	194	<i>Желенкова В.А.</i>	132
<i>Адамович И. Ю.</i>	77	<i>Жукова Е.Г.</i>	134
<i>Азаров В.Н.</i>	160,165	<i>Задеева М.А.</i>	35
<i>Алдушина А.А.</i>	8	<i>Зотов В.М.</i>	114
<i>Алексеев В.Н.</i>	197	<i>Иванникова Е.А.</i>	136
<i>Аль-шариф А.</i>	108	<i>Иванченкова О.А.</i>	37,87,90
<i>Алмухтар О.А.</i>	200	<i>Иовлев А. А.</i>	211
<i>Аминов Д.</i>	111	<i>Кабанов С.В.</i>	80
<i>Анискина Ю.Д.</i>	117	<i>Карева Г.В.</i>	202,217
<i>Антилогова Я.Э.</i>	202	<i>Карташова И.В.</i>	64
<i>Артамонов А.А.</i>	155	<i>Кистерный Г.А.</i>	26,69,83,102
<i>Афонаскина В.В.</i>	10	<i>Клещеников С.Н.</i>	40
<i>Боженкова А.С.</i>	114	<i>Козловцева Е.Ю.,</i>	160
<i>Боровенко М.Е.</i>	119	<i>Конопелько А.В.</i>	139
<i>Борщев В.Я.</i>	129,155,168	<i>Костюченко Д.А.</i>	15,42
<i>Вазгустов К.Н.</i>	204	<i>Кошкарев К.С.</i>	142,146
<i>Вежновец Е.А.</i>	208	<i>Кошкарев С.А.</i>	142,146
<i>Веселова К.Ю.</i>	13	<i>Красикова Ю. С.</i>	42
<i>Вицентий А.В.</i>	211	<i>Кулешов В.В.</i>	149
<i>Власкин С.Н.</i>	15	<i>Курашев М.А.</i>	151
<i>Войтенкова Н.Н.</i>	17	<i>Куроедов Д.П.</i>	155
<i>Воронова В.В.</i>	117	<i>Лагунова Е.Д.</i>	157
<i>Высоцкая А.С.</i>	21	<i>Ланцева В.А.</i>	98
<i>Гаджиева В.А.</i>	125	<i>Лёвкина Г.В.</i>	29,32,122,127,172,186
<i>Галькова А.С.</i>	127	<i>Лешкович А.В.</i>	45
<i>Гамазин В.П.</i>	132,163,178,184	<i>Лихоносов А.В.</i>	160
<i>Гиряев М.Д.</i>	98	<i>Лукашов С.В.</i>	151,190,220
<i>Глазун И.Н.</i>	13,35,40,67	<i>Лупиногин В.В.</i>	165
<i>Гофербер Д. А.</i>	204	<i>Луцевич А.А.</i>	136
<i>Гришаев А.В.</i>	26	<i>Луценко С.С.</i>	142
<i>Джуматаева А.Т.</i>	155	<i>Лыга Д.В.</i>	175
<i>Донина А.В.</i>	122	<i>Манаева А.Р.</i>	119
<i>Драпеза Ю.А.</i>	29	<i>Маркина З. Н.</i>	21
<i>Другач К.А.</i>	32	<i>Марусина К.М.</i>	163
<i>Елисеенко А.</i>	111	<i>Мельникова Е.А.</i>	111,139,157
<i>Елякин Д.А.</i>	129	<i>Мельникова И.М.</i>	47
<i>Ерохина А.А.</i>	129	<i>Мельникова О.М.</i>	47

<i>Метальников А.А.</i>	<i>168</i>	<i>Сергеева Е.Б.</i>	<i>87</i>
<i>Милованов А.С.</i>	<i>165</i>	<i>Сергина Н.М.</i>	<i>114,175</i>
<i>Мисник А.В.</i>	<i>139</i>	<i>Сердюк В.С.</i>	<i>149</i>
<i>Мирошниченко Ю.С.</i>	<i>168</i>	<i>Сердюков Д. А</i>	<i>204</i>
<i>Михайлова Е.Г.</i>	<i>168</i>	<i>Середюк А.П.</i>	<i>134</i>
<i>Михайлова Л.Г.</i>	<i>168</i>	<i>Сидоренко М.П.</i>	<i>85</i>
<i>Морозова Е.В.</i>	<i>172</i>	<i>Сканцева М. П.</i>	<i>90</i>
<i>Мясоедова Т.Н.</i>	<i>125</i>	<i>Скок А.В.</i>	<i>47,58,228</i>
<i>Некрич А.С.</i>	<i>51</i>	<i>Соколов А.С.</i>	<i>92</i>
<i>Неруш М.Н.</i>	<i>10,54</i>	<i>Соколова Е.В.</i>	<i>142</i>
<i>Нестеренко А.В.</i>	<i>175</i>	<i>Стадник В.Ю.</i>	<i>225</i>
<i>Никитина Н.А.</i>	<i>197</i>	<i>Статюха И.М.</i>	<i>175</i>
<i>Овсянников И.В.</i>	<i>54</i>	<i>Степанова А.К.</i>	<i>208</i>
<i>Оськина Ю.О.</i>	<i>58</i>	<i>Тихомирова Т.С.</i>	<i>225</i>
<i>Пальчикова Н. В.</i>	<i>217</i>	<i>Ткачев А.Г.</i>	<i>108</i>
<i>Пархоменко Р.Н.</i>	<i>61,74</i>	<i>Ткаченко А.Н.</i>	<i>8,45,96,105</i>
<i>Пахомова Е.В.</i>	<i>64</i>	<i>Троегубова Е.В.</i>	<i>129</i>
<i>Перепелко Н. Н.</i>	<i>42</i>	<i>Трохачев С.А.</i>	<i>184</i>
<i>Петросова Н.П.</i>	<i>178</i>	<i>Трутченкова А.Н.</i>	<i>96</i>
<i>Пилюгина В.С.</i>	<i>67</i>	<i>Туголуков Е.Н.</i>	<i>108</i>
<i>Поболь О.Н.</i>	<i>180</i>	<i>Устинов М.В.</i>	<i>61,71,74</i>
<i>Поленок О.А.</i>	<i>136</i>	<i>Устинов С.М.</i>	<i>98</i>
<i>Полицимако К.А.</i>	<i>114</i>	<i>Фетисова А.А.</i>	<i>186</i>
<i>Поприцак И.В</i>	<i>69</i>	<i>Фирсов Г.И.</i>	<i>180</i>
<i>Привалова Ю.С.</i>	<i>220</i>	<i>Фокина М.Е.</i>	<i>102</i>
<i>Пуцциенко А.А.</i>	<i>71,74</i>	<i>Холина Е.Р.</i>	<i>228</i>
<i>Романенко А. А.</i>	<i>85</i>	<i>Хохлова М. В.</i>	<i>211,220</i>
<i>Сапонова Н. М.</i>	<i>77</i>	<i>Цублова Е.Г.</i>	<i>64,200</i>
<i>Сасова А. А.</i>	<i>217</i>	<i>Шаповал П. В.</i>	<i>190</i>
<i>Сатаев А.Ж.</i>	<i>80</i>	<i>Яковлева Н.С.</i>	<i>202</i>
<i>Сенченко А.С.</i>	<i>83</i>	<i>Яценкова А.Н.</i>	<i>105</i>

***Среда, окружающая человека:
природная, техногенная, социальная.***
**Материалы VII Международной научно-практической
конференции**

Формат 60×84 1/16.
Объем 14,6 п.л. Тираж 150 экз.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Заказ № __

ФГОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический
университет» 241037, г. Брянск, просп. Станке Димитрова, 3,
тел./факс (4832) 74-60-08 E-mail: mail@bgitu.ru

Отпечатано ООО «Аверс».
г. Брянск, ул. Софьи Перовской, 83.
www.аверс32.рф