

**ФГБОУ ВПО “Сибирский государственный технологический университет”**

**Лесосибирский филиал**

**при поддержке Администрации г. Лесосибирска,  
КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и  
научно-технической деятельности»  
и Лесосибирского Управления Росприроднадзора**

# **Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

**Сборник статей по материалам  
III Всероссийской научно-практической конференции с  
международным участием школьников, студентов,  
аспирантов и молодых ученых  
14-15 ноября 2013 г.**

**Том I**

**Студенты, аспиранты и молодые  
ученые**



**Лесосибирск 2014**

**ФГБОУ ВПО “Сибирский государственный технологический  
университет”  
Лесосибирский филиал  
при поддержке Администрации г. Лесосибирска,  
КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и  
научно-технической деятельности»  
и Лесосибирского Управления Росприроднадзора**

# **Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Сборник статей по материалам  
III Всероссийской научно-практической  
конференции с международным участием  
школьников, студентов, аспирантов и  
молодых ученых  
14-15 ноября 2013 г.

**Том I  
Студенты, аспиранты и молодые  
ученые**

**Лесосибирск 2014**

УДК 504.75

Э 40

Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды: сборник статей по материалам III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых. Том I. Студенты, аспиранты и молодые ученые – Красноярск: Лф СибГТУ, 2014.- 403 с.

Информация о конференции на сайте: [www.lfsibgtu.ru](http://www.lfsibgtu.ru)

**Редакционный комитет:**

Чижов А.П., директор ЛфСибГТУ;

Соболев С.В., зам. директора Лф СибГТУ;

Мохирев А.П. – к.т.н., доцент Лф СибГТУ, секретарь Научно-методического совета Лф СибГТУ;

Безруких Ю.А., к.э.н., доцент Лф СибГТУ;

Ситникова А.Г. – заведующая Научно-технической библиотекой Лф СибГТУ.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ООО «БОРИСОВСКОЕ»

А.М. Андреева, студентка гр. 951

г. Уссурийск, Приморская государственная сельскохозяйственная  
академия

Научный руководитель - М.М. Суржик, канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры землеустройства

К началу XXI века около 40% суши испытало прямое и сильное воздействие человека. Наибольшую площадь освоенных земель составили пашня и кормовые угодья, причем многие из них являются средне и сильно нарушенными. Немало способствует этому бессистемное использование угодий, отсутствие научно-обоснованной организации территории. Поэтому в современных условиях организация территории должна обеспечить создание и поддержание экологически стабильного агроландшафта.

Оценка экологической стабильности агроландшафта должна определяться площадью и характеристикой элементов положительного и отрицательного воздействия на окружающую среду, одним из показателей которой является коэффициент экологической стабильности. Расчет этого показателя базируется на соотношении площадей, занятых различными элементами с учетом положительного и отрицательного воздействия их на окружающую среду.

К элементам положительного воздействия на окружающую среду относятся леса, луга, степи, возвышенности, горные массивы, водные объекты и их охранные зоны, заповедники, заказники.

К элементам отрицательного воздействия на окружающую среду относятся населенные пункты, постройки, дорожная сеть, открытые карьеры, полигоны отходов и неорганизованные свалки, и многие другие, оказывающие отрицательное экологическое влияние на территорию.

Так, например, для застроенных территорий коэффициент экологической стабильности будет равен 0, а для лесов естественного происхождения – 1,0 [1].

Средневзвешенный коэффициент экологической стабильности территории определяется отношением суммы произведения коэффициента экологической стабильности на площадь каждого угодья, рассматриваемой территории.

Значение этого коэффициента оценивается по следующим интервалам:

если  $K_{\text{эк. ст.}} < 0,33$  – территория экологически не стабильна;

если  $K_{\text{эк. ст.}} = 0,34 \dots 0,50$  – территория неустойчиво стабильна;

если  $K_{\text{эк. ст.}} = 0,51 \dots 0,66$  – территория переходит в градацию средней стабильности;

если  $K_{\text{эк. ст.}} > 0,67$  – территория экологически стабильна.

Такие расчеты проводились для основных земледельческих территорий России - Центрального Черноземного округа, Поволжья, Северного Кавказа, и показали, что в экологическом отношении они являются нестабильными. На Дальнем Востоке оценка экологической стабильности территории проводилась при планировании устойчивого развития земель сельских поселений Хабаровского края [2]. Однако территории сельскохозяйственных предприятий по этому показателю оценены не были. Поэтому в нашей работе мы рассмотрели экологическую стабильность территории ООО «Борисовка» Уссурийского городского округа Приморского края.

В Геоморфологическом отношении хозяйство расположено на территории Уссурийско-Ханкайско-Суйфунской равнины с горным обрамлением. В пределах Суйфунской аллювиальной равнины значительные площади земель подвержены периодическому затоплению, связанному с разливами р. Раздольная. Увалистая часть полностью используется под сельхозугодья. В целом рельеф хозяйства сопочно-увалисто-равнинный. Вершины сопков пологие и почти все используются под посевы сельхозкультур.

Используя данные о площадях угодий и коэффициенты экологической стабильности по различным видам угодий, нами был рассчитан средневзвешенный коэффициент экологической стабильности территории (таблице 1).

Таблица 1 – Определение коэффициента экологической стабильности территории

Название угодий	Коэффициент экологической стабильности	Градация коэффициента экологической стабильности
Пашня	0,14	нестабильная
Луга	0,66	средне стабильная
Леса, кустарники	0,60	средне стабильная
Водные объекты	0,79	стабильная
Дороги	0,0	нестабильная
Населенный пункт	0,0	нестабильная
Коэффициент экологической стабильности ООО «Борисовка»	0,53	

На величину этого коэффициента в большой степени влияет площадь земель под элементами негативного экологического воздействия (промышленными объектами, постройками, дорогами). Преобладающими угодьями являются лес и луга. Данный расчет говорит о том, что территория

хозяйства относится к средне стабильной, на что указывает преобладание земель, благоприятных в экологическом отношении.

В заключение необходимо отметить, что расчет данного коэффициента не может являться исчерпывающим при оценке экологического состояния агроландшафтов, а позволяет лишь судить о соотношении экологически негативных и благоприятных объектов.

### **Список использованной литературы**

1. Землеустроительное проектирование / С. Н. Волков, В. П. Троицкий, Н. Г. Конокотин [и др.]; под ред. С. Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1998. - С. 572-573.
2. Вдовенко, А. В. Использование эколого-ландшафтного подхода при планировании устойчивого развития сельских поселений // Вестник ТОГУ. - 2011. - №4 (23). – С. 111-120.

## **МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СЕРОВОДОРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ Г.СТЕРЛИТАМАКА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

**Е.С. Афанасьева, аспирант**

**ГБУ Республики Башкортостан Управление государственного  
аналитического контроля, г. Уфа,**

**Научный руководитель - В.И. Сафарова, д.х.н., профессор**

Целью настоящего исследования является описание наиболее вероятностной картины и комплексной содержания сероводорода в воздушном бассейне г.Стерлитамака за 2010-2012 гг. Основным вопросом для рассмотрения является характеристика источников поступления экотоксиканта в атмосферный воздух г.Стерлитамака. В качестве инструмента использованы статистические методы, а именно корреляционный анализ и анализ временных рядов [2]. Объектом исследования являются среднесуточные значения концентрации сероводорода за 2010-2012 гг. Обработываемые значения представляют временной ряд: данные характеризуют объект за ряд последовательных периодов времени.

С помощью теста на единичный корень, установлено, что исходный временной ряд случайной составляющей является нестационарным ( $\alpha = 0,85 > 0$ ). Взятие разностей первого порядка позволяет получить стационарный временной ряд ( $\alpha = -0,32 < 0$ ). Таким образом, исследуемый временной ряд является интегрируемым первого порядка ( $d = 1$ ).

АСФ

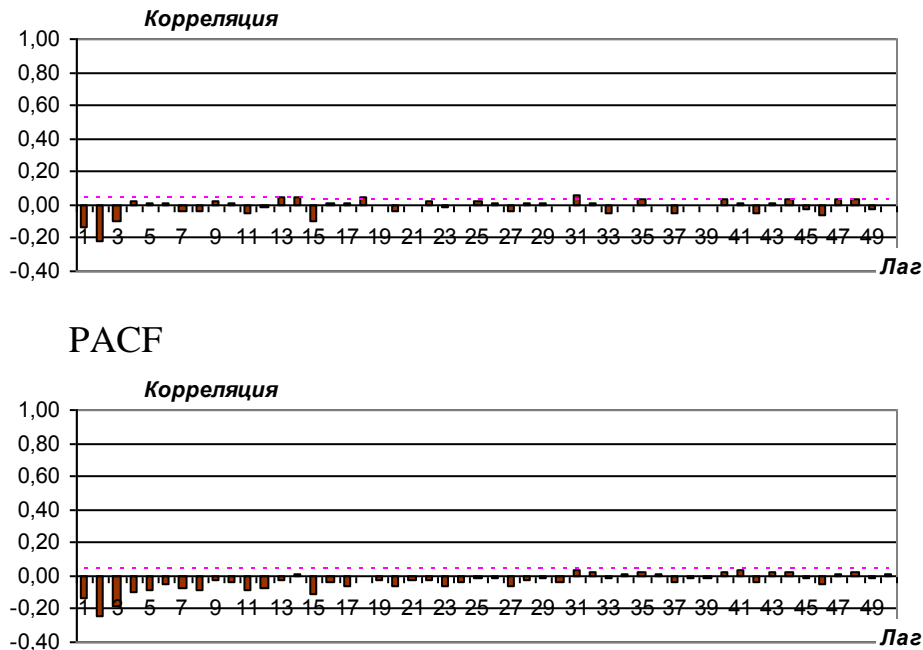


Рисунок 1 – Корреляционный анализ среднесуточных значений концентрации сероводорода в атмосферном воздухе г. Стерлитамака за 2010-2012 гг. после взятия разностей

В результате корреляционного анализа временного ряда, составленного из остатков случайной составляющей после взятие разности (Рисунок 1), установлено, что математической моделью является ARMA(2,2), т.к. наблюдается экспоненциальное убывание графиков ACF и PACF с лага  $k = 2$ , что устанавливает значение параметров  $p = 2$  и  $q = 2$ . Модель математически описывается уравнением следующего вида:

$$y_t = 1,341 \cdot y_{t-1} + 0,066 \cdot y_{t-2} + 0,635 \cdot \varepsilon_{t-1} + 0,635 \cdot \varepsilon_{t-2} \quad (1)$$

где,  $y_t$  - значение концентрации  $H_2S$  в момент времени  $t$ ,

$y_{t-1}$  - значение концентрации  $H_2S$  в момент времени  $t-1$ ,

$y_{t-2}$  - значение концентрации  $H_2S$  в момент времени  $t-2$ ,

$\varepsilon_{t-1}$  - значение случайной компоненты в момент времени  $t-1$ ,

$\varepsilon_{t-2}$  - значение случайной компоненты в момент времени  $t-2$ .

Полученная модель авторегрессии и скользящего среднего с умеренной степенью точности описывает наблюдаемое явление изменения концентрации сероводорода в атмосферном воздухе ( $R^2 = 0,43$ ). Таким образом, модель описывает 43% от общей изменчивости концентрации сероводорода. Остатки случайной компоненты, согласно ACF остатков, представляют собой «белый шум», вследствие того, что не превышают доверительный интервал. Остальные 57% - это «белый шум». Причиной этому является небольшой срок исследования (3 года). Данные, составленные из наблюдений за малый промежуток времени, подвержены случайным колебаниям существенно. Они

значительно зависят от режима выбросов.

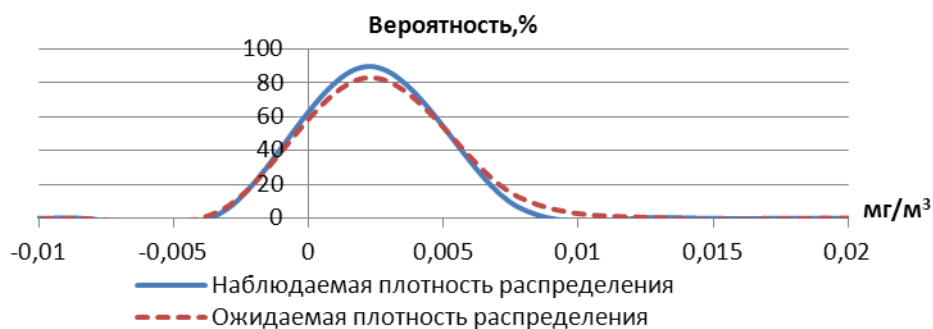


Рисунок 2 – Плотность распределения остатков случайной составляющей модели концентрации сероводорода

Согласно критерию Колмогорова-Смирнова, остатки случайной составляющей сероводорода имеют нормальное распределение (Рисунок 2) с вероятностью 99% ( $d = 0,05$ ). Таким образом, причиной появления «белого шума» являются природные факторы.

Таким образом, математическая модель временного ряда, составленного из среднесуточных значений концентрации сероводорода, представляет собой авторегрессионную модель проинтегрированного скользящего среднего  $ARIMA(2,1,2)$ . Модель придает больший вес значениям концентрации за последние 2 дня по сравнению с более поздними днями. Варьирование концентрации сероводорода в атмосферном воздухе г.Стерлитамака на 43% определяется влиянием антропогенных источников, а на 57% - воздействием метеорологических условий.

#### Список использованной литературы

1. Децук, В. С. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере: учебно-методическое пособие / В. С. Децук. – Гомель: БелГУТ, 2007. – 106 с.
2. Тюрин, Ю. Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров; под ред. В. Э. Фигурнова. - М.: ИНФА-М, 1998. - 528 с.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИНОМА ЛАГРАНЖА ПРИ РАСЧЕТЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ГОРИМОСТИ

П.А. Егармин, Л.В. Егармина

Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Лесосибирск

На сегодняшний день в России при определении пожарной опасности по условиям погоды используется комплексный показатель горимости, разработанный В.Г. Нестеровым и модифицированный в ЛенНИИЛХ [1]. При этом расчет комплексного показателя проводится по формуле:



$$(KП)_n = \{(KП)_{n-1} + t_n(t_n - \tau_n)\}K_n, \quad (1)$$

где  $t, \tau$  - температура воздуха и точки росы в 13-15 часов, °С;  $n$  - порядковый номер дня;  $K$  - коэффициент учета осадков.

Существенную роль при расчете комплексного показателя играет количество используемых пунктов метеонаблюдений и их пространственное размещение. Вследствие недостаточно развитой сети метеостанций расчет комплексного показателя и соответствующего ему класса пожарной опасности на территории каждого структурного подразделения системы охраны леса осуществляется, как правило, по данным единичной (базовой) метеостанции. Измеренные в одной точке значения метеоэлементов распространяются затем на всю территорию подразделения (авиаотделения, лесохозяйственного предприятия), что приводит к значительным искажениям точности прогноза. Такая ситуация неприемлема для лесов Сибири, которые занимают огромные площади и отличаются разнообразными лесорастительными условиями.

Задача оценки пожарной опасности лесной территории по условиям погоды может быть удовлетворительно решена по данным трех соседних станций с помощью комплексного интерполяционного полинома Лагранжа [3,4].

Применительно к формуле (1) задача нахождения комплексного показателя горимости каждого квартала лесной территории может быть сведена к интерполяции комплексным полиномом всех переменных, входящих в формулу. В этом случае полином Лагранжа имеет вид:

$$P_n(z) = \sum_{k=1}^3 t(z_k) \frac{w(z)}{w'(z_k)(z - z_k)}, \quad (2)$$

где  $w(z) = (z - z_1)(z - z_2)(z - z_3)$ ;  $w'(z_k)$  - производная  $w(z)$  в точке  $z_k$  ( $z = x + iy$ ).

Однако, вследствие недостаточного количества метеостанций, в качестве узлов интерполирования могут выступать станции, принадлежащие к разным лесорастительным районам, что может привести к изменению характера местности и ухудшению результатов интерполирования.

Восстановим значение температуры одной метеостанции по 4 другим метеостанциям, в данном случае Тасеевской метеостанции (Рисунок 2 – Тасеево) по метеостанциям: Большой Мурты (120 км.), Казачинского (120 км.), Мотыгино (105 км.) и Дзержинской (55 км.).

Произведя расчеты (по данным метеостанций за семь лет с мая по август), получили, что:

- среднее отклонение от реальной температуры – 1,8°С;
- максимальное отклонение от реальной температуры – 7,7°С;

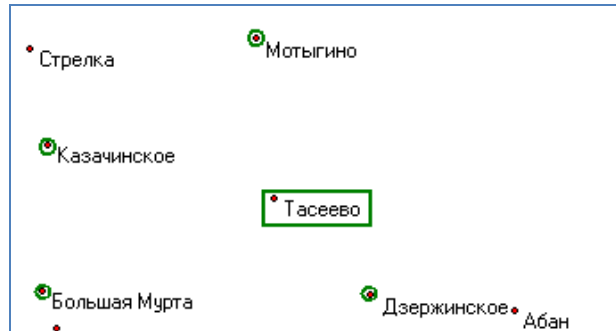


Рисунок 2 –Тасеево

На основе данной методики, а также на основе учета характера лесных горючих материалов и источников огня в лесу разработано ГИС-приложение [2] и проведено сравнение предсказанных системой пожаров с фактически возникавшими на территории Красноярского Приангарья. Сравнение подтвердило достаточно высокую эффективность системы.

### Список использованной литературы

- 1 Составление и применение местных шкал пожарной опасности в лесу [Текст] / С. М. Вонский, В. А. Жданко, В. И. Корбут, М. М. Семенов, Л. В. Тетюшева, Л. С. Завгородняя. - Л.: ЛенНИИЛХ, 1975. – 57 с.
- 2 Егармин, П. А. Методика детальной оценки текущей пожарной опасности лесной территории / П. А. Егармин // Вестник КрасГАУ. - 2009. - №2 (28). - С. 94–99.
- 3 Курбатский, Н. П. Прогнозирование лесных пожаров с помощью ЭВМ [Текст] / Н. П. Курбатский, Б. И. Дорогов, Г. А. Доррер // Лесное хозяйство. – 1976. - № 7. - С. 51-55.
- 4 Курбатский, Н. П. Расчет распределения источников пожаров в лесу [Текст] / Н. П. Курбатский, Б. И. Дорогов, Г. А. Доррер // Лесное хозяйство. – 1978. - №7. - С. 76-78.

### РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ УЩЕРБА ОТ ЗИМНИХ НАВОДНЕНИЙ\*

**Л.С. Банщикова, Н.В. Волкова**  
**ФГБУ «ГГИ»**

*\* - работа выполнена в рамках Конкурса 2012 года по государственной поддержке молодых российских ученых-кандидатов наук, № МК-954.2012.5*

В последние годы наблюдается существенное увеличение ущербов от наводнений различного генеза, в том числе и от наводнений вызванных заторно-зажорными явлениями.

Одной из причин роста ущербов от наводнений является уменьшение естественной пропускной способности речных русел в результате их стеснения

инженерными сооружениями и мероприятиями, а также изменение гидрологического режима рек в результате изменений климата.

В результате хозяйственной деятельности человека и изменений климата нарушилась стационарность гидрологических рядов наблюдений, что в комплексе с неудовлетворительным гидрологическим обоснованием проектов, качеством прогнозов и несовершенными правилами эксплуатации водохранилищ может приводить к аварийным ситуациям.

В общем случае воздействия, в том числе и от заторно-зажорных наводнений, могут привести к следующей цепочке: затопление прибрежной территории - последствия - потери - ущерб - возмещение.

Поэтому при определении потенциального ущерба был рассчитан параметр, учитывающий превышение заторного уровня воды над бровкой берега и вероятности наступления этого события:

$$D = (H_{3,1\%} - H_n)(1 - p_{zn}) \quad (1)$$

где  $H_{3,1\%}$  - максимальный заторный уровень воды 1% - ной вероятности превышения,  $H_n$  - отметка начала затопления поймы;  $p_{п.з}$  - вероятность затопления поймы в долях от единицы.

Как следует из формулы (1) при высоком уровне  $H_{3,1\%}$  и высокой пойме потенциальный ущерб от затопления может быть очень велик ( $P_{3,п} \rightarrow 0$ ), но риск его как произведение вероятности затопления на ущерб может быть незначителен.

Для определения уязвимости и фактического риска, связанных с степенью хозяйственного освоения пойм с учетом не только вероятности затопления поймы различной обеспеченности, но и повторяемости заторов (зажоров) был разработан индекс уязвимости.  $Y$ . Он определяется также классом опасности строения, типом его использования, его местоположением и определяется по формуле:

$$Y = D \cdot (H_{1\%} - H_{стр}) \cdot k \cdot l, \quad (2)$$

где  $H_{стр}$  - минимальная высотная отметка здания, м БС, уровень,  $H_{\%}$  - заторный уровень заданной обеспеченности,  $D$  - коэффициент потенциального риска,  $k$  - коэффициент опасности сооружения, по типу воздействия на окружающую среду, в баллах от 1 до 5, и тип сооружения - так же от 1 до 5.

Данная характеристика носит региональный и локальный характер, поэтому в расчетах рисков от заторных наводнений при строительстве новых и эксплуатации уже существующих объектов, при антропогенном воздействии на русло необходима следующая схема расчетов. Параметры риска должны быть

рассчитаны как переход от общего к частному, т.е. система «речной бассейн» (тип ледового режима) - «участок реки» (вероятность возникновения затора, морфометрическое строение наличие поймы, т.е. расчет величины превышения уровня заданной обеспеченности над уровнем выхода воды на пойму) - «створ» (степень освоенности поймы, индексы потенциального риска и ущерба).

В нормативных и правовых актах РФ в Водном Кодексе [3] и ряде Постановлений правительства РФ выделены только два понятия зон - водоохранная зона и прибрежные защитные полосы. Их протяженность рассчитывается в зависимости от длины реки, так, например, для рек длиной пятьдесят километров и более — в размере двухсот метров.

Водоохранные зоны являются одним из видов экологических зон, создаваемых для предупреждения вредного воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты.

Однако учет только длины реки, а не площади затопления прибрежных территорий, и вероятности затопления не позволят в существенной мере обезопасить прибрежные территории от экологического, социального и иного вида рисков в случае наводнений.

Т.е. необходимо введение такого понятия, как «зона риска от наводнений», основанного на расчете и картировании величин, описанных выше.

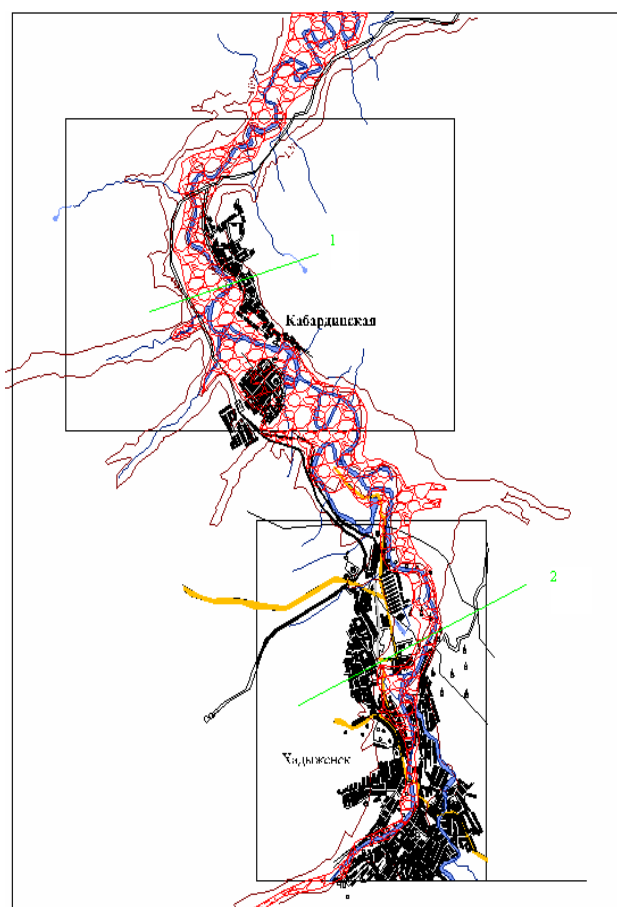
В качестве примера приведен участок р. Пшиш у с. Карабардинская. Гидрологический пост наблюдений расположен в 25км - в г. Хадыженск. По данным [4], на участке р. Пшиш у г. Хадыженск наблюдаются заторно-зажорные явления с повторяемостью — 24%, максимальный подъем уровня — 796см, при отметке начала затопления поймы — 600см: «Русло реки извилистое, песчано-галечное: имеются отмели, перекаты, мост. Пойма имеет ширину около 200м. Наблюдаются высокие подъемы уровня воды; в 1956 г. по этой причине произошло наводнение, причинившее материальный ущерб».

Для определения величины максимального заторного уровня в створе поста и на некотором удалении от него используются данные об уровнях воды, наблюдаемых на гидрологических постах, на участках рек, неохваченных гидрологическими наблюдениями, используется разработанная и апробированная для рек бассейна р. Кубань методика моделирования процесса заторообразования, основанная на построении пространственно-временных графиков хода уровня воды по длине реки [1,2].

В таблице 1 приведен пример расчета этих характеристик для двух створов.

Своевременность оценки опасности образования мощного затора и развития обусловленного им наводнения важна для принятия решения о выборе вариантов воздействия на процесс в критических, быстро развивающихся ситуациях.

Таблица 1 - Характеристики параметров ущерба



№ створа	1 (по карте) г. Хадыженск
L	183
$H_{\max}$ набл., мБС	104.5
$H_{1\%}$ , мБС	110.5
$p_{зп}$ , %	26
D	3.33
$H_{стр}$ , мБС	97
k/l	2/2
Y	100
№ створа	2 (по карте) г. Карабардинская
L	174
$H_{\max}$ набл.	100.5
$H_{1\%}$	102
$p_{зп}$ , %	10
D	2.25
k/l	5/5
$H_{стр}$ , мБС	95
Y	309

Рисунок 1 - Карта зоны затопления от заторного наводнения 1-%ой обеспеченности на участке реки Пшиш.

### Список использованной литературы

1. Банщикова, Л. С. Мониторинг процесса заторообразования на реках по пространственно-временным графикам уровня воды / Л. С. Банщикова // Метеорология и гидрология. – 2008. - № 9. – С. 87–93.
2. Банщикова, Л. С. Моделирование процесса заторообразования по пространственно-временным графикам уровня воды на реках бассейна р. Кубань, на примере участка р. Белая / Л. С. Банщикова // Ледовые и термические процессы на водных объектах: труды IV Всероссийской конференции. - М.: Изд-во КЮГ, 2013. - С. 156-160.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (действующая редакция от 08.05.2013)
4. Каталог заторных и зажорных участков рек СССР. - Л.: Гидрометиздат, 1976. - Т.1. – 260 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ И ПРАВОВОЙ КОНТЕКСТЫ**

**Н.В. Горбова, к.п.н., доцент кафедры  
лингвистики теории и практики перевода  
г. Красноярск, СибГТУ**

*Очевидно, что социокультурное  
развитие характеризуется в первую  
очередь качеством продуцируемой  
в обществе личности.*

***И.К. Джерелиевская***

Ухудшающееся экологическое состояние окружающей среды как на макро-, так и на микроуровнях, рост онкологических заболеваний среди населения всего земного шара свидетельствуют о том, что в результате развития транспортной, промышленной инфраструктуры и просто жизнедеятельности человека в современной социокультурной реальности оказались подорванными все биологические основы его существования. Значительно вырос за последние десять лет и показатель экологических правонарушений, совершаемых на территории РФ, и это несмотря на то, что за нарушение природоохранного законодательства и невыполнение правил охраны окружающей природной среды предусмотрена не только дисциплинарная, имущественная, административная, но и уголовная ответственность. Более того, наблюдаются случаи нецелевого использования и злоупотребления своими полномочиями со стороны должностных лиц, работающих в системе природоохранных и контролирующих органов. Причина подобных фактов, все чаще встречаемых в социокультурной реальности современной России, по нашему мнению, кроется в ослаблении нравственно-ценностного отношения к жизни, в ориентации большинства граждан на обогащение и удовлетворение ситуативных потребностей.

Назрела проблема наращивания усилий по реализации управленческих решений, связанных с сохранением и восстановлением естественной среды обитания человека, экологизацией воспитательно-образовательного пространства населения, в результате чего в последние годы экологические темы и проблемы ставятся во главу угла на всех уровнях современной общественной жизни: организационном, хозяйственном, пропагандистском, идейно-воспитательном, образовательном и правовом. Ряд преобразований в вышеобозначенных направлениях уже реализуется на основе Эспо и Орхусской конвенций, Государственной программы «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 гг. Активная реализация концепции природоохранной политики основывается на механизме взаимодействия науки – власти – бизнеса – населения и осуществляется через различные социально-экологические конкурсы, гранты, тендеры, проекты и т.п.

Однако представляется возможным утверждать, что «обеспечение права каждого человека на благоприятную окружающую среду» (из Указа Президента

РФ № 1157 «О проведении в Российской Федерации Года охраны окружающей среды» от 10 августа 2012 года) зависит не столько от создания внутренне согласованной, четкой системы законов, направленных на борьбу с нарушениями правовых норм в сфере природопользования, охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности, сколько от уровня сформированности экологической ответственности населения.

Экологическая ответственность представляет собой сложное междисциплинарное понятие. Термин «экологическая ответственность» используется и в педагогике, и в социологии, и в юриспруденции. Юристы понимают под экологической ответственностью противоправное, виновное деяние (действие либо бездействие), совершаемое правоспособным субъектом, наносящее экологический вред или создающее потенциальную опасность причинения такого вреда. В зависимости от вины, экологического риска, степени экологической опасности деяний лиц предусмотрены разные виды наказания. Однако в условиях социокультурной данности России можно смело утверждать, что наказания и штрафные санкции, применяемые за экологические правонарушения и преступления, недостаточно суровы, а идейно-пропагандистские мероприятия и воспитательно-образовательные программы в этом направлении носят, мягко говоря, «номинативный» характер. Так, в то время, когда воспитанники детских садов и школьники собирают макулатуру, спасая, таким образом, в лучшем случае пару десятков деревьев, взрослые спокойно (душевно) и беспрепятственно (физически) занимаются несанкционированной вырубкой нескольких гектаров леса. Получается, современная российская социокультурная действительность пропитана двойными стандартами – на словах одно, на деле совершенно противоположное.

В социологии экологическую ответственность выделяют в качестве одного из видов социальной ответственности. При этом социологи прямо говорят о взаимосвязи и взаимовлиянии изменений в компонентах в обществе с изменениями в окружающей среде: производя бездуховную личность, которой чуждо понятие «экологическая ответственность», общество обрекает себя и окружающую среду на уничтожение.

В педагогике экологическая ответственность рассматривается как неотъемлемое качество личности культурного человека. При этом педагоги ведут речь о непрерывном и системном характере процесса формирования экологической ответственности обучающихся в системе дошкольного, общего, дополнительного и профессионального образования. На основе анализа педагогической литературы, затрагивающей данную проблематику, мы выяснили, что процесс формирования экологической ответственности обучающихся будет протекать успешно, если будет реализован ряд условий: во-первых, процесс формирования экологической ответственности должен быть практико-ориентированным; во-вторых, основываться на принципе

междисциплинарных связей; в-третьих, содержание материала должно быть насыщено регионально-историческим и этнокультурным компонентами; в-четвертых, фундаментом должна выступать эмоционально-чувственная сфера обучающихся.

Подводя итог вышесказанному, хотелось бы отметить следующее:

– озабоченность государственных органов состоянием окружающей среды представляется менее важной, чем наличие у граждан экологической ответственности, проявляющейся как минимум в желании сохранить окружающую среду;

– основным средством формирования экологической ответственности граждан должно выступать воспитательно-образовательное пространство, причем оно не должно замыкаться в рамках образовательных учреждений;

– под воспитательно-образовательным пространством формирования экологической ответственности следует понимать пространство социокультурного взаимодействия (термин П.А. Сорокина), объективирующее и социализирующее вечные и неизменные духовно-нравственные ценности: любовь к Природе, Родине, Добру, Истине и Красоте.

### **Список использованной литературы**

1. Джерелиевская, И. К. Человек в социокультурной реальности / И. К. Джерелиевская. – М.: Московский психолого-педагогический институт, 2005. – 320 с.

2. Сорокин, П. А. Человек. Цивилизация. Общество / П. А. Сорокин. – М.: Просвещение, 1992. – 367 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

**Д.А. Батова, студент гр. ТТ<sub>д</sub>-103**

**Уфимский государственный авиационный технический университет  
(филиал в г. Ишимбае), г. Ишимбай, Республика Башкортостан**

**Научный руководитель – Г.М. Янтилина, к.б.н., старший преподаватель**

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) - это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Работы по созданию системы экологического мониторинга Республики Башкортостан были начаты в 1993 году, после выхода постановления Совета министров Правительства РФ "О создании единой государственной системы экологического мониторинга". Республика Башкортостан одна из первых среди субъектов Российской Федерации установила законодательные отношения в области осуществления экологического мониторинга, приняв Закон Республики Башкортостан "Об экологическом мониторинге". Принятие данного закона создало законодательную основу для проведения единой научно-технической



политики в области экологического мониторинга, интеграции существующих мониторинговых систем, координации их деятельности, и за счет этого - создание единого информационного пространства.

И результаты сегодня налицо: улучшилось экологическое состояние основных водных артерий - рек Агидель и Уфа. Среднегодовой объем образования отходов производства и потребления увеличился на 20% и составляет сейчас 20 млн тонн.

Объем переработки и обезвреживания отходов вырос до 6,5 млн. тонн, то есть до 32% от общего годового объема образования. Ещё в начале века с целью снижения негативного воздействия токсичных отходов предприятий РБ были реализованы программы "Отходы", "Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации полигона "Цветаевский", "Природоохранные мероприятия по городу Белебю и Белебеевскому району".

В РБ одной из первых по РФ внедрена разрешительная система размещения отходов. Общая площадь особо охраняемых природных территорий сегодня составляет более 950 тыс. га (около 7% от всей территории Республики Башкортостан). Реализуется также и республиканская программа "Сохранение биоразнообразия и развитие особо охраняемых природных территорий".

По инициативе Республики Башкортостан Российское представительство Всемирного фонда дикой природы (WWF) в рамках проекта "Сохранение биоразнообразия Уральского экорегиона" ведет работы по созданию системы ООПТ в горно-лесной зоне Южного Урала. Состояние водных объектов Башкортостана свидетельствует о том, что водоохранная деятельность становится все более окупаемой с финансовой точки зрения. Это необходимо, ведь увеличение объемов производства повлекло за собой рост массы сброса загрязняющих веществ.

Уфа и Стерлитамак сегодня сконцентрировали многоотраслевую производственную структуру, перенасыщенную техногенно-опасными объектами. На территории городских земель располагаются крупнейшие промышленные предприятия химии и нефтехимии, энергетики и машиностроения, строительного комплекса и ряда других. Экологическое состояние города Ишимбая стабильное, но иногда жителям приходится терпеть выбросы в воздух промышленных отходов от ОАО «Газпром нефтехим Салават». Также есть проблемы с городским полигоном твёрдых бытовых отходов, который постоянно поджигают.

Экономика Уфы на сегодня имеет тенденцию устойчивого развития. Но при этом растут и темпы загрязнения окружающей среды. Огромные финансовые средства в разработку экологических мероприятий вкладывают три самоокупаемых предприятия в Башкортостане, одно из которых - государственное, а два – коммерческие: ГУП «Табигат» РБ (Уфа), ЗАО «Экотехнологии» (Уфа) и ООО «ЭкологияОйл» (Ишимбай). «Табигат» финансирует научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а

также научные исследования и разработки в области естественных и технических наук по вопросам экологии, мониторингу окружающей среды и загрязнениям в природе. «Экотехнологии» ведут исследования по оптимизации очистных и утилизационных работ, также в их активе - обработка промышленных отходов, удаление и обработка сточных вод. «ЭкологияОйл» финансирует разработки по охране природы при таких опасных процессах, как буровзрывные, подземные, подводные и высотные работы, а также геологоразведочные, геофизические и геохимические работы в области изучения недр.

## **ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РИСК АВАРИЙНОСТИ НА МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ**

**Т.С. Бондарева, студентка гр. 951**

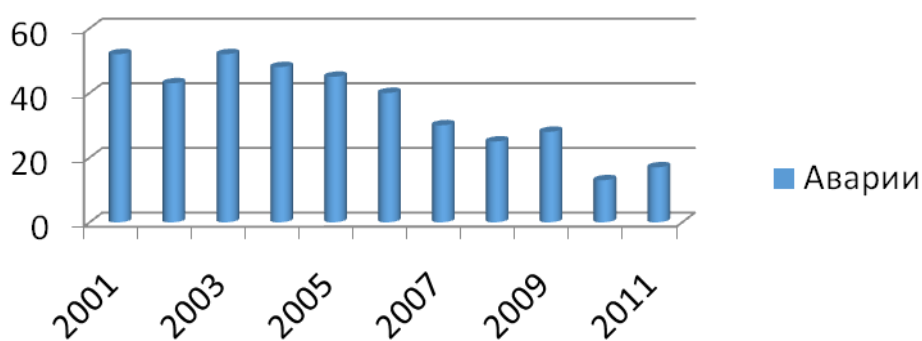
**Приморская государственная сельскохозяйственная академия  
г. Уссурийск**

**Научный руководитель – Г.М. Сидорова, канд. с.-х. наук, профессор  
кафедры землеустройства**

Не раз нам приходилось слышать в экстренных выпусках новостей, что из-за очередной аварии в том или ином месте был произведен разлив нефти, однако, значение нефти, как в нашей стране, так и за рубежом продолжает расти. Нефть и нефтепродукты обладают свойствами, с одной стороны, ценного и важнейшего товара, а с другой стороны, опасного для человека и окружающей природной среды вещества мгновенного и долгосрочного характера негативного воздействия. Ежегодно в среднем происходит порядка 60 крупных аварий и около 20 тыс. случаев, сопровождающихся значительными разливами нефти.

Общая протяженность линейной части магистральных нефтепроводов в Российской Федерации составляет 52,91 тыс. км; Общая длина нефтепровода «Восточная Сибирь— Тихий океан» 4740 км.

Динамика уровня учетных событий за 2001–2011 гг. на магистральном трубопроводном транспорте России [1].



На самом деле фактов утечки нефтяного сырья намного больше, – таково мнение Владимира Чупрова, руководителя энергетической программы «Гринпис России». Осложняет ситуацию также то, что понять, сколько выливается нефти, по крайней мере на суше, невозможно. Регулирующий государственный орган - Росприроднадзор - располагает данными, предоставленными организациями и добывающими компаниями, о таких происшествиях и об устранении их последствий. Однако, по свидетельствам общественных экологических организаций, эти данные не являются объективными, поскольку показатели сильно занижены. Компании не хотят выплачивать компенсации и стремятся уменьшить цифры или же устраняют последствия разливов лишь частично, например, только в районе порыва трубы, то есть исключительно в поле зрения проверяющих организаций.

Объем ежегодных разливов нефти на территории России по аналитическим оценкам достигает 5 млн. тонн, то есть почти 1% от общего объема российской добычи. Это равносильно семи авариям в Мексиканском разливе, самой масштабной аварии в XXI века.

Основными причинами аварий на магистральных трубопроводах в течение 2001 –2011 гг. стали брак при строительстве, наружная коррозия, внешние воздействия, ошибки персонала. Причем наибольший ущерб сельскому хозяйству наносится при загрязнение пашни, самой ценной из угодий.

Несмотря на то, что сегодня российские экологические законы самые строгие в мире, в них есть масса пробелов, благодаря которым нефтяные компании легко уходят от ответственности. К примеру, сейчас все нефтяные разливы делятся на две категории – доаварийные и непосредственно аварийные. Доаварийным считается разлив менее 10 кубометров нефти [2]. Это удивительно, но за него даже штрафы не нужно платить. А если предположить что таких разливов тысячи, то это означает, компания может разливать десятки тысяч тонн нефти без каких-либо последствий и наказаний для себя.

По гласным данным при попадании в почву всего лишь 1 кубометра нефти потенциально возможная площадь загрязнения поверхностного слоя грунтовых вод может составить более 5 тыс. квадратных метров.

Конечно, если вовремя и как положено провести рекультивацию, то можно предотвратить глубокое загрязнение почвенных слоёв и в воду попадёт минимальное количество нефтепродуктов. Но, даже по официальной статистике, рекультивируются далеко не все загрязнённые участки. А если учесть, что у нас нередко под рекультивацией понимают простую засыпку кое-как очищенной от нефти поверхности, то ситуация становится ещё более удручающей.

Поэтому каждый проект магистрального нефтепровода должен сопровождаться экологическими расчетами и оценкой таких факторов, как количество вылившейся из нефтепровода нефти и распределение ее по

компонентам окружающей среды, площадь и степень загрязнения земель, водных объектов, количество углеводородов, выделившихся в атмосферу.

### **Список использованной литературы**

1. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2011 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/>.
2. Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах (утв. Минтопэнерго РФ 1 ноября 1995 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.infosait.ru/norma\\_doc/44/44711/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/44/44711/index.htm).

## **НЕКОТОРЫЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН КРАСНОЯРСКОЙ УРБОЭКОСИСТЕМЫ**

**О.В. Боярко, бакалавр, 4 курс**

**ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск**

**Научный руководитель - Н.В. Фомина, к.б.н., доцент**

На сегодняшний день практически отсутствуют полноценные данные по микробиологическому анализу почв, подверженных рекреационной нагрузке, в том числе и в городе Красноярске. Данные почвы изучены лишь с точки зрения влияния рекреационной нагрузки на альгофлору [5, 6].

Цель исследования - сравнительный микробиологический анализ почв рекреационных зон Красноярской урбоэко системы.

Задачи исследования:

1. Определить количественный и качественный состав микрофлоры почв рекреационных зон.
2. Изучить структурно-динамические особенности развития микробных комплексов почв рекреаций.

Объектом исследования являлась микрофлора почвы рекреационных зон города Красноярска: Гвардейский парк, сквер на проспекте Свободном и Центральный парк культуры и отдыха. Распределение рекреационной нагрузки внутри рекреационных зон неравномерное, поэтому в каждом из них были выделены опытные тропы исследования.

Всего было отобрано 27 почвенных образцов. Каждый участок имеет свою степень загрязнения бытовыми отходами, степень рекреационной нагрузки и свое особое видовое разнообразие. Почвенные образцы отбирались с площади 5 м<sup>2</sup>, активно посещаемыми людьми и не имеющие искусственных троп [3, 4]. Образцы отбирались в период активной вегетации – середина июля.

Изучение эколого-трофических групп микроорганизмов (ЭКТГМ) проводили методом разведений на диагностических питательных средах: аммонифицирующие микроорганизмы - на мясопептонном агаре (МПА);

микровицеты – на среде Чапека; микроорганизмы, использующие минеральный азот и актиномицеты – на крахмало-аммиачном агаре (КАА); олиготрофы - на почвенном агаре (ПА); олигонитрофилы - на среде Эшби; нитрификаторы – на среде Виноградского [1, 2, 4].

В результате изучения численности эколого-трофических групп микроорганизмов почв рекреационных зон г. Красноярска установлены наиболее высокие значения у олиготрофов и олигонитрофилов – в среднем  $60-80 \cdot 10^3$  КОЕ г<sup>-1</sup>, а в отдельных случаях (почва, отобранная в сквере на пр. Свободный) и у микроорганизмов, использующих минеральные формы азота -  $45 \cdot 10^3$  КОЕ г<sup>-1</sup>. Определено также четкое снижение численности актиномицетов по мере усиления рекреационной нагрузки. Количество же аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов, свидетельствует о снижении общей биогенности исследуемых почв по мере возрастания рекреационного воздействия.

Бактериальный состав почв рекреационных зон г. Красноярска свидетельствует о преобладании бациллярных и устойчивых к рекреационной нагрузке форм (индекс видового разнообразия более 60 %). В меньшем количестве из почвы выделялись представители рода *Pseudomonas* и *Micrococcus*. В составе комплекса микровицетов преобладали представители рода *Mucor*, *Penicillium*, *Fusarium*, встречались также грибы рода *Trichoderma*, *Aspergillus* и *Trichothecium*.

В почвах исследуемых рекреаций наиболее часто встречались актиномицеты рода *Nocardia*, *Micromonospora* и *Streptomyces*. Кроме того с высокой частотой встречались пигментированные виды стрептомицетов, *Roseus*, *Roseusruber*, особенно, в Центральном парке. Случайными в почве Гвардейского парка и в сквере на пр. Свободный были актиномицеты серии *Cinereus*.

### Список использованной литературы

1. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д. Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
2. Мирчинк, Т. Г. Почвенная микология / Т. Г. Мирчинк. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 220 с.
3. Сэги, И. Методы почвенной микробиологии / И. Сэги. М. Колос, 1983. - 295 с.
4. Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г.И. Переверзева. - М., 2004. – 256 с.
5. Трухницкая, С. М. Альгофлора рекреационных территорий Красноярской урбоэкосистемы (монография) / С. М. Трухницкая, М. В. Чижевская. - Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008.- 134 с.
6. Чижевская, М. В. Использование альгофлоры в качестве индикатора состояния рекреационных территорий Красноярской урбоэкосистемы: дис. ... канд. биол. наук / М. В. Чижевская. – Красноярск, 2007. - 135 с.

# **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ**

**Д.А. Бусел, С.Н. Черняев**

**Брянская государственная инженерно-технологическая академия,**

**г. Брянск**

**Научный руководитель – П.В. Пыриков, д.т.н., профессор**

Негативное влияние на экосистему лесов в значительной степени связано с использованием в технологиях лесозаготовки (лесозаготовок) различных средств механизации. Для решения конструкторских задач по созданию новой и модернизации существующей лесопромышленной техники наиболее важными оказываются технологические и экологические аспекты: сохранение агрофона и животного мира, обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ.

Одним из основных факторов соблюдения экологических нормативов при осуществлении лесозаготовок, а также проведения санитарных рубок ухода является использование новейшей специализированной лесопромышленной техники. Так, например, использование многооперационных машин позволяет снизить большинство факторов негативного влияния на окружающую среду: повышение коэффициента концентрации технологической составляющей за счет повышения универсальности технологических машин позволяет сократить их количество без сокращения состава выполняемых операций. Это позволяет уменьшить количество проходов на лесосеку, а также снизить число перемещений машин при валке и трелевке леса. Также использование многооперационных машин на колесной базе с большим числом осей позволяет снизить удельное давление на грунт.

Использование многооперационных машин является альтернативным решением снижения воздействия на окружающую среду. Снижение количества машин на лесосеке имеет не только положительный экологический, но и экономический эффект. Также благоприятно скажется канатный вид трелевки леса с лесосек. Для канатных транспортеров не нужно строить лесовозные дороги, не повреждается почва и не нарушается экологическая обстановка на лесосеках.

В рамках решения вопроса о снижении удельного давления на грунт лесопромышленных машин фирмой «Plustech OY» предложено конструктивное исполнение движителя харвестера шагающего типа. Такая машина может работать исключительно на труднопроходимой местности, исключает буксование, уплотняет почву не по всей трассе движения, а пятнами, и при поворотах не сдирает грунт. Вместе с тем применение к лесопромышленным технологическим машинам дополнительного оборудования может положительно сказаться при лесозаготовках. Так, например, установка на многооперационную машину культивирующего устройства, которое бы при проходе машины по лесосеке вслед за ней разрабатывало почву, что благоприятно отразилось бы на возобновляемости почв.

С применением технологических машин на лесозаготовках стала актуальна проблема выброса вредных веществ в окружающую среду. При сжигании топлива происходит выброс оксида азота, оксида железа, серы и углекислого газа. Одним из перспективных решений данной проблемы является установка катализаторов, различных фильтрующих элементов.

Одной из проблем, так же является сохранение животного мира. Еще в 90-х годах прошлого столетия Скандинавские страны осознали, что леса, где ведутся интенсивные лесозаготовки со временем утрачивают биологическое разнообразие. Они решили эту проблему путем внедрения охраняемых участков леса, в которых водятся редкие виды животных, вносящих огромный вклад в биологическую сохранность леса. В России данную проблему стали решать лишь с наступлением 2000-х. Но в отличие от Скандинавии, в России ограничивают участки леса, лишь там, где возможно могут появиться виды, занесенные в Красную книгу. Также Всемирным фондом охраны дикой природы (WWF) были разработаны две концепции для сохранения всего биоразнообразия лесных экосистем - это концепция «Лесов высокой природоохранной ценности» и концепция ключевых биотопов. В рамках этих концепций при проектировании машин необходимо учитывать уровень шумов и предлагать мероприятия по их снижению, в частности, балансировка деталей привода и совершенствование глушителей.

Также немаловажную роль на лесозаготовках играет пожарная безопасность. При проектировании лесопромышленных машин, в отличие от других технологических машин, следует учитывать в значительной степени то, что их работа проходит в достаточно тяжелых условиях. Необходимо проектирование машины с меняющимся клиренсом, с защитой днища машины и элементов гидропривода от возможных повреждений. Также применение гибридных типов двигателя в отдельных случаях позволяют снизить пожароопасность при работе. Установка взрывобезопасных корпусов и применение броневых листов защиты двигателя и манипулятора позволяют снизить риски пожаров на лесосеке до минимума.

### **Список использованной литературы**

1. Жаденов, В. С. Технологическое оборудование лесозаготовительных машин (Теория, конструкция, эксплуатация): учеб. пособие для вузов по специальности 170400 "Машины и оборудование лесного комплекса" / В. С. Жаденов; Брян. гос. инженер.-технол. акад. - Брянск, 2005. - 253 с.
2. Заикин, А. Н. Теоретические основы технологии лесозаготовительных производств: учеб. пособие / А. Н. Заикин, Е. Г. Изюмова; Брян. гос. инженер.-технол. акад. - Брянск, 2010. - 169 с.
3. [www.deere.com](http://www.deere.com)
4. [www.wwf.ru](http://www.wwf.ru)

## **ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

**Г.В. Возмителева, В.А. Львова, А.Е. Малыхина**

**ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет**

**г. Красноярск**

**Научный руководитель - И.С. Коротченко, к.б.н., доцент**

Современное развитие общества сопровождается интенсивным поступлением в природную среду различных загрязняющих веществ. В почву – начальное звено пищевой цепи – поступают тяжелые металлы. Это вызывает серьезные нарушения растительных организмов на уровне клетки, ткани, организма, популяции [1]. Остро встает вопрос о рекультивации почв, одним из видов которой является фиторемедиация – очистка почв с помощью растений. При фиторемедиации тяжелые металлы, поступающие в растения, удаляются с биомассой.

Фиторемедиация является одним из перспективных и возможных путей решения такой актуальной задачи, как восстановление почв, загрязненных тяжелыми металлами и отходами производства. Значение ремедиации как активной формы охраны природы заключается в защите и восстановлении природных ресурсов, включая почвенные. Первые научные исследования по фиторемедиации были проведены в 50-х годах в Израиле, однако активное развитие метод получил только в 80-х годах XX века.

Современная фиторемедиационная технология располагает следующими инструментами: *фитоэкстракция, ризофльтрация, ризодеградация, фитодеградация, фитоволотализация (испарение при помощи растений), гидравлический контроль* и др. Прежде чем использовать ту или иную экофито технологию, следует провести тщательный анализ объекта, подлежащего ремедиации, установить тип токсичного соединения, обнаруженного на объекте, его концентрацию, глубину проникновения токсиканта в почву, тип почвы, предлагаемое количество осадков в период фиторемедиации, наличие грунтовых вод, глубину, на которой они находятся, и т. д. После этого выбирается метод фитомедиации, включая селективный отбор растений и микроорганизмов, требуемых для каждой конкретной технологии.

Фиторемедиация – современная, развивающаяся биотехнология восстановления компонентов окружающей среды. Однако при всех ее преимуществах на сегодняшний день она является во многом «стихийной», не вполне прогнозируемой технологией. Это связано, в первую очередь, с ограниченностью в этой области фундаментальных знаний, с недостаточным уровнем исследования протекающих процессов. Известно, что тяжелые металлы (а среди них особенно свинец и кадмий) являются одними из критериальных загрязняющих веществ. Они хорошо адсорбируются и накапливаются в верхнем слое почвы, особенно при высоком содержании гумуса за счет образования устойчивых комплексов с гуминовыми кислотами.



Соединения тяжелые металлы довольно устойчивы и долго сохраняют свои токсические свойства, оказывая негативное воздействие как на биоту почвы, так и на растения, произрастающие на ней. Однако некоторые растения довольно устойчивы к загрязнению почвы тяжелыми металлами и могут накапливать их в своей биомассе [4]. Анализируя данные, полученные разными исследователями, было установлено, что такими свойствами обладают многие растения.

В качестве фиторемедиантов при загрязнении почв тяжелыми металлами используют следующие растения: люцерна посевная, ива узколистная, эспарцет, бархатцы прямостоячие, ежа сборная, клевер, амарант, горчица, костер, ярутка горная, подсолнечник, рапс, сорго, костер, овсяница красная, мятлик луговой, райграс пастбищный, вика, осока обыкновенная, тростник южный, бобы кормовые, соя, дудник лекарственный, салат листовой, овёс посевной, которые представляют практический интерес в разработке технологий фиторемедиации почв, загрязненных отходами полиметаллического производства [2, 3].

Как видно из вышеприведенного, растительный мир в плане фиторемедиации изучен недостаточно. Также малоизвестно о механизме переноса тяжелых металлов из корней в наземные части растений. Считаем необходимым провести более детальное исследование доминирующих видов растений Красноярского края, а также их химический состав в динамике в соответствии с вегетационным периодом. Необходимо изучить биодоступность поллютантов растениям, которая зависит от химических свойств поллютанта, свойств почвы, условий среды и различных биологических процессов

### **Список использованной литературы**

1. Башмаков, Д. И. Эколого-физиологические аспекты аккумуляции и распределения тяжелых металлов у высших растений: автореф. дисс. ... к. б. н. – 2002. - 18 с.
2. Видовое разнообразие фитоценоза зон хранения отходов полиметаллического производства и проблемы фитоконсервации / А. У. Исаева, А. А. Ешибаев, Г. С. Аяпбергенова [и др.] // Экологический мониторинг и биоразнообразие: I Междунар. научно-практическая конф. – Ишим: Ишимский гос. пед. ин-т им. П.П. Ершова, 2009. - 24-27 с.
3. Коротченко, И. С. Использование горчицы сарептской в качестве фиторемедианта при загрязнении почв кадмием [Электронный ресурс] / И. С. Коротченко // Наука и образование. - 2013. - URL: [http://www.rusnauka.com/page\\_ru.htm](http://www.rusnauka.com/page_ru.htm) (Дата обращения: 15.09.2013).
4. Линдиман, А. В. Фиторемедиация почв, содержащих тяжелые металлы / А. В. Линдиман, Л. В. Шведова, Н. В. Тукумова // Экология и промышленность России. – 2008. – № 9. – С. 45–47.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАССЕЙНА РЕКИ КАЗАНКИ В ЧЕРТЕ ГОРОДА КАЗАНИ**

**К.С. Давлетбаева, студентка 3 курса  
ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
г. Казань**

**Научный руководитель - Р.Г. Мударисов**

Река Казанка - не просто лицо и символ города, она всегда выполняла функцию стержня эколого-природного каркаса города, обеспечивающего хорошее состояние окружающей среды, чистоту воздуха и качество воды пляжей, в наше время мы наблюдаем не просто нарушение экосистемы реки, но и вообще, её исчезновение. Ещё с начала 19 века река претерпевала серьёзные изменения в гидрологическом режиме. Данная проблема неоднократно освящалась в средствах массовой информации, а также в научной литературе.

Казанка - река, левый приток Волги. Длина около 140 км, а в черте города более 20 км. площадь бассейна 2600 км<sup>2</sup>. Дно русла известковое, отчего вода жёсткая, насыщена сернокислой известью. Уклон реки — 0,06 м/км. Берёт начало из покрытой лесом возвышенности близ деревни Казанбаш. Впадает в Куйбышевское водохранилище в черте города Казани. С 1978 года является памятником природы регионального значения Республики Татарстан.

Ещё с начала 19 века река начала претерпевать серьёзные изменения в гидрологическом режиме. Основной причиной стало изменение русла реки происходило посредством строительства защитных дамб. В 1951-1957 годах в пределах города она превратилась из естественной реки в неглубокий лиман шириной более километра с преимущественно стоячей водой, а её устье переместилось на несколько километров ниже по течению Волги. Общественность неоднократно освящала этот вопрос «Осушение сказывается на климатических условиях, водном и тепловом балансе окружающих территорий, приводит к непеременимому преобразованию флоры и фауны», которому не было уделено должного внимания.[1] В это же время остро стоял вопрос о расширении города. Необходимо было определить места для застроек и выбор пал на правый берег нового русла Казанки, на котором находились ценные болота, богатые торфом. В выбранном районе производилось множество работ по мелиорации и выравниванию поверхности для градостроительства (началось строительство ныне Ново-Савиновского района). В тоже время началось строительство различных производственных предприятий: ОАО "Авиамотор" (1966 год), АО "Казанский завод искусственных кож"(1938), ОАО "Казаньоргсинтез" (1955), ОАО "Казанский вертолетный завод"( 1940), и др.. Они не только загрязняли атмосферу, но и сбрасывали плохо переработанные отходы в реки, в том числе и в Казанку.

В качестве результатов перечисленных выше антропогенных воздействий можно выделить такие, как обмеление старого русла Казанки, нарушение естественной экосистемы реки, снижение уровня воды в реке (последствия

мелиорации), нарушение экологического состояния реки, уничтожение и разрушение биоценозов, при аномальной жаре высушенные торфяники могут воспламениться. Кроме того, в общественных, общедоступных источниках была прослежена однозначная информация – на Казанке продолжится намыв песка и строительство (намыв песка приводит к уменьшению уровня вод, теперь в некоторых местах реку можно пройти вброд, а так же в этом году не было нереста рыбы). Это обусловлено «высоким градостроительным потенциалом», что не является обоснованным фактом, так как прибрежные зоны Казанки отмечены рядом важных факторов, исключающих возможность строительства: высокий уровень грунтовых вод, наличие разломов земной коры, сейсмическая активность [3, 4].

На сегодняшний момент вышеописанные проблемы лишь усугубляются и состояние исследуемой реки можно определить как катастрофическое. Поэтому необходимо принять ряд мер по улучшению экологического состояния Казанки. Ограничение сброса неочищенных стоков в реку и очищение русла от хлама, упавших деревьев, мусора; Восстановление старой и постройка новой сети прудов и малых водоемов, прежде всего каскадных (верхний пруд служит как наносоуловитель и периодически чистится, ил используется как удобрение); Ликвидирование свалки по берегам реки и оврагов; расчистка родников, ключей, источников; Осуществление контроля за выпасом скота в поймах, за технологией и сроками внесения удобрений и ядохимикатов [5]; Проведение разъяснительных мероприятий с населением по основам рационального природо- и водопользования; Повышение экологическое грамотности жителей, начиная со школьной скамьи [6].

Можно расширить большую парковую зону вдоль берега, которая станет местом отдыха горожан, корневая система околоводных древесных и кустарниковых насаждений будут поддерживать уровень грунтовых вод, а так называемая «зелёная зона» окажет благоприятное воздействие в атмосферный воздух города. Также в европейских странах имеется положительный опыт в восстановлении процессов самоочищения рек-отказ от бетонных покрытий берегов. Данный опыт было бы полезным использовать не только для Казанки, но и для других рек России.

### **Список использованной литературы**

- 1) Камско-Волжская Речь: газета - № 398-й, пятница, 19 февраля 1910 года
- 2) Пути восстановления антропогенно нарушенных городских водоемов (на примере отсеченной излучины русла реки Казанки) / О. В. Никитин [и др.] // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: тезисы докладов VII республиканской научной конференции / [гл. ред. д. х.н., проф. Латыпова В. З.; редкол.: Бойко В. А. [и др.]. - Казань, 2007.
- 3) <http://www.skyscrapercity.com/archive/index.php/t-728864.html>
- 4) <http://tat-map.ru/Kazan/do1917>

- 5) [http://www.o8ode.ru/article/planetwa/mere/malye\\_reki\\_mockvy\\_i\\_podm\\_ockova.htm](http://www.o8ode.ru/article/planetwa/mere/malye_reki_mockvy_i_podm_ockova.htm)
- 6) <http://www.bstpress.ru/article.asp?issue=842&article=1>
- 7) <http://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия>

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЛИГОРСКОГО  
ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ  
РАЗРАБОТКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СТАРОБИНСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ**

**В.В. Даниленко, студент 4 курса**

**УО «Гомельский государственный университет имени Франциска  
Скорины», г. Гомель**

**Научный руководитель – Т.А. Мележ, магистр геолого-минералогических  
наук, ассистент**

Многолетняя разработка и эксплуатация Старобинского месторождения калийных солей привела к сложной геоэкологической ситуации в Солигорском горнопромышленном районе, вызванной некоторыми изменениями геологической среды: засолением почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, трансформацией рельефа земной поверхности которые, в свою очередь, оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Главным техногенным процессом, обуславливающим как изменение основных компонентов природной среды (биоты, водного и теплового режимов), так и нарушение изостатического равновесия в земных недрах, что увеличивает сейсмический риск на территории Солигорска, является складирование на земной поверхности в солеотвалы высотой до 115 м, значительных объемов отходов извлечения калийной соли из добытой руды.

Важной, нерешенной проблемой остается интенсивное загрязнение почв, подземных и поверхностных вод. Фронт засоления подземной гидросферы к настоящему времени практически повсеместно мигрировал за контуры солеотвалов и имеет относительно стабильную тенденцию к расширению площади загрязнения.

При достижении таких засоленных подземных вод областей местной и региональной разгрузки может интенсифицироваться загрязнение и поверхностных вод. Повышенное содержание сульфатов, хлоридов и гидрокарбонатов – уже зарегистрировано в воде Солигорского водохранилища. Вынос солей в результате ветровой эрозии солеотвалов и растворение их под действием атмосферных осадков, приводит к засолению почв. На данный момент, площадь засоленных почв в пределах Солигорского района достигает около 900 га, в составе которых значительно преобладают: хлориды натрия, калия, кальция; рассолы солеотвалов; соли кальция.

Проанализировав вышеизложенные данные, следует отметить следующее: негативные и опасные геологические процессы, обусловленные

разработкой и эксплуатацией Старобинского месторождения калийных солей, следует рассматривать как своего рода барьер, который формируется природой в целях защиты от внешнего воздействия.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ Г. КРАСНОЯРСКА**

**Е.А. Даценко, О. С. Дашеева, студенты II курса  
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический  
университет», г. Красноярск**

**Научный руководитель – Л.Н. Сунцова, к.б.н., доцент;  
Е.М. Иншаков, к.с-х.н., доцент**

В последнее время все более остро встает вопрос загрязнения окружающей среды выбросами от промышленных предприятий и автотранспорта. Все это негативно сказывается на здоровье человека. Для улучшения качества городской среды важной задачей является подбор ассортимента декоративных и газоустойчивых видов, способных справиться с возложенными на них задачами [1]. В последнее время в озеленение города Красноярска активно вводится Липа мелколистная (*Tilia Cordata*). Липа предпочитает средне-плодородную почву и весьма чувствительна к засухе. Липа мелколистная прекрасное парковое дерево. Является одной из важнейших древесных пород, наиболее широко используемых в садах и парках регулярного стиля.

Целью исследования являлось изучение состояния посадок липы мелколистной в условиях г. Красноярска по содержанию воды и дефицита влажности листьев.

В качестве пробных площадей были отобраны участки с различной степенью загрязнения. Дендрарий СибГТУ находится за чертой города Красноярска с благоприятными экологическими условиями. Сквер Космонавтов удален от проезжей части, тем самым менее подвержен антропогенной нагрузке. Пробные площади на проспекте Мира и на улице Красноярский рабочий характеризуются высоким уровнем загрязнения.

Материалом для исследования являлись листья липы мелколистной, взятых с 10 модельных деревьев из средней части кроны. С каждой пробной площади было отобрано по 50 штук листьев. Данные результатов исследования представлены в таблице.

Полученные результаты показали зависимость дефицита влажности от условий произрастания. У липы мелколистной наибольший недостаток влаги испытывают деревья, произрастающие на проспекте Мира (7,79%). Дефицит влажности связан с тем, что деревья растут вдоль дороги среди асфальтового покрытия, что затрудняет доступ воды к корням, вода плохо впитывается и уходит с поверхностным стоком. Так же нужно учесть, что данная пробная площадь подвергается интенсивному воздействию автотранспорта, с

повышенной концентрацией токсикантов, поэтому у неустойчивых видов, к которым относится и липа мелколистная, происходит быстрое накопление токсинов, которое может привести к повреждению и гибели листьев. В данных условиях так же можно наблюдать большое скопление уличной пыли на листьях, которая не только препятствует нормальному ходу фотосинтеза, но и способствует перегреву листьев. Во время летней жары нормальный водный режим в листьях может быть нарушен.

Таблица - Определение содержания воды и дефицита влажности листьев Липы мелколистной

Пробные площади	Абсолютно сухой вес, мг	Кол-во воды в листьях, мг	Дефицит влажности листа, %
Дендрарий СибГТУ	410	1406±30	3,17±0,27
Сквер Космонавтов	480	1236±40	3,29±0,34
Проспект Мира	470	1560±60	7,79±0,30
Проспект Красноярский рабочий	460	1122±50	4,09±0,11

В сквере Космонавтов и дендрарии дефицит влажности самый незначительный. Это объясняется тем, что дендрарий самый экологически благополучный район, так как расположен в 20 километрах от города. Сквер Космонавтов удалён от проезжей части, корневая система у исследуемых деревьев не находится под асфальтом и вода может с легкостью поступать к корням. На пробной площади расположенной на пр. Красноярский рабочий, нет препятствий для доступа воды к корням, но она близко расположена к магистрали, поэтому из-за вредного воздействия выхлопных газов автомобилей и запыленности, здесь более высокий дефицит по сравнению с контролем.

Появление водного дефицита у растений в условиях загрязнения атмосферы серосодержащими эмиссиями – следствие, с одной стороны, снижение скорости водопоглощения корнями, а с другой – потери способности участков или целого листа регулировать расходы воды на транспирацию. Основной причиной водного дефицита растений и возникновения у него глубокого водного дефицита является усиленная кутикулярная транспирация. Загрязнение атмосферы фототоксичными промышленными эмиссиями вызывает нарушение водного обмена в том же направлении что и засуха [2].

#### Список использованной литературы

1. Белов, С. В. Охрана окружающей среды [Текст] / С. В. Белов. – М.: Высш. шк., 1991. – 319 с.
2. Илькун, Г. М. Газоустойчивость растений. Вопросы экологии и физиологии. - Киев: Наукова думка, 1971. – 146 с.

## ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

М.К. Джуманазаров, А.О. Ладычных, гр. 14-1

Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет», г. Лесосибирск

Научный руководитель – Е.В. Горяева, к.с.-х.н., доцент

Проблема переработки изношенных автомобильных шин является общей для всех промышленно развитых стран мира. Во всем мире идет непрерывный процесс накопления изношенных шин, ежегодно их объем увеличивается на 10-15 млн. тонн, а перерабатываются всего около 20% от их числа. Число уже хранящихся во всем мире на свалках шин превышает миллиард штук.

Автопокрышки в силу своих свойств является продуктом, в принципе, не подходящим для захоронения. Контакт шин с дождевыми осадками и грунтовыми водами сопровождается вымыванием ряда токсичных органических соединений: дифениламина, дибутилфталата, фенантрена и т.д. Все эти соединения попадают в почву. Разложение шины в земле длится более чем 100 лет.

В Европе ежегодно выходят из эксплуатации более 2,5 млн. тонн шин, уровень переработки достигает 90%. Большая часть собранных старых шин - почти 40% - сжигается для получения энергии. В крошку перерабатывается меньший объем - порядка 30%; также более 20% шин восстанавливаются или экспортируются для повторного использования или осуществляется их захоронение без переработки [1].

В России ежегодный объем амортизации шин превышает 1,1 млн. тонн. За последние 5 лет данный показатель вырос почти на 25% (среднегодовой рост составил 4,6%). Фактический объем переработки шин в России — менее 10% от объема изношенных покрышек, готовых к утилизации. Наиболее популярные в России способы переработки шин: пиролиз и дробление. В то же время, пиролизные технологии запрещены в ряде западных стран как экологически небезопасные [2].

Наибольшая доля в объеме образовавшихся отходов занимают легковые покрышки, что определяется структурой шинного рынка России:

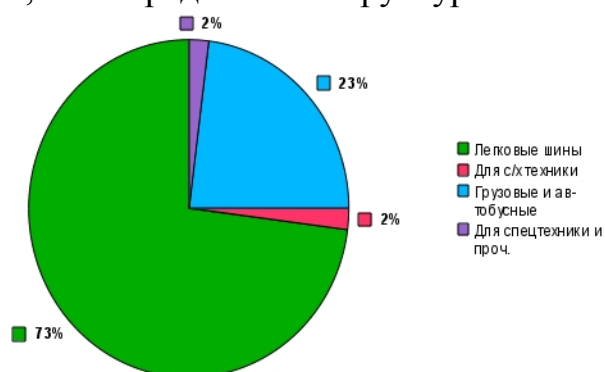


Рисунок 1 – Структура шинного рынка России

В России на данный момент возможны следующие варианты переработки использованных шин: сжигание, растворение. Рассмотрим отрицательные стороны приведенных вариантов утилизации шин.

Таблица 1 – Характеристика методов переработки шин

Методы	Отрицательные факторы	Продукт переработки
Сжигание	загрязняющих веществ: диоксид серы, бифенил, антрацен, флуорентан, пирен, бенз(а)пирен хлорированные диоксины и фураны	альтернативный вид топлива, замещающий мазут и уголь
Растворение	Вредность производства для персонала	бензиновая фракция, мазут, технический углерод, металлокорд

Ведущие разработчики и специалисты одной крупной финской компании придумали совершенно новый способ строительства автомобильных дорог. Из старых резиновых покрышек удаляют боковины, затем подготовленные покрышки укладывают рядами в самое основание будущей новой дороги и скрепляют между собой. Таким образом, старые автомобильные покрышки образуют своего рода сетку по всему участку новой трассы.

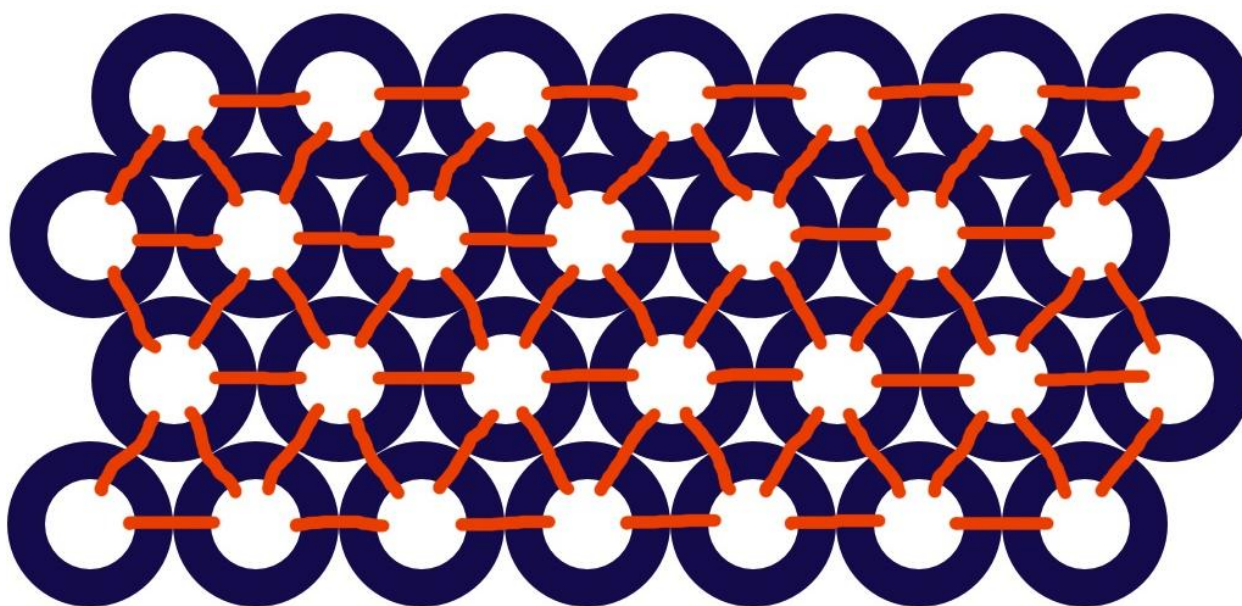


Рисунок 2 – Способ укладки покрышек

После этих работ покрышки засыпают обычными традиционными



компонентами и строительными материалами: в ход идут гранитный щебень, обычный и доступный строительный песок намывной и другие материалы, применяемые в дорожном строительстве. Основной балласт автомобильной дороги укладывается на прослойку из автомобильных покрышек и в итоге основной балласт меньше разрушается, т.к. представляет собой пласт на амортизационном основании.

Благодаря старым покрышкам и шинам можно существенно снизить расход инертных строительных материалов, сократить расход намывного строительного песка, гравия и камней. Стоит отметить, что такое дорожное полотно из покрышек также не требует уплотнения и ремонта. Основание покрышечной дороги (где находится «прослойка» из автомобильных шин и покрышек) практически не подвергается разрушению и не деформируется. Такой способ укрепления слабых грунтов при строительстве автодорог может стать альтернативным вариантом по сравнению с георешеткой, стоимость которой составляет 195 рублей за 1м<sup>2</sup>

Опыт финских разработчиков можно с успехом применять в нашей стране. Стоимость использования георешетки на не прочных грунтах (при расчете на 1 км георешетки требуется около 5000 м<sup>2</sup>) составляет 975000 рублей, что весьма затратно. Если использовать вместо георешетки отработавшие шины, то можно сэкономить около 500000 рублей, при этом мы можем утилизировать более 20000 покрышек на 1 км дороги. Основные затраты при использовании покрышек - это затраты на доставку и разрез шин.

Для Красноярского края количество не утилизированных шин составляет приблизительно 9,5 млн. шт., тем самым, если мы используем их при строительстве дорог, то это равняется почти 500 км дорог на не прочных грунтах и при этом можно сэкономить около 200 млн. рублей.

#### **Список использованной литературы**

1. <http://stroyfirm.ru>
2. <http://marketing.rbc.ru>

### **ОЦЕНКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ г. КРАСНОЯРСКА ПО СОСТОЯНИЮ ФТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА У ЕЛИ СИБИРСКОЙ**

**А.С. Донцов, студент II курса**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск,**

**Научный руководитель – Л.Н. Сунцова, к.б.н., доцент;**

**Е.М. Иншаков, к.с-х.н., доцент**

В последнее время весьма актуальными являются наблюдения за изменениями состояния окружающей среды, вызванными антропогенными воздействиями. Достаточно эффективным и недорогим способом

экологического мониторинга среды является – биоиндикация, т.е. использование живых организмов для оценки состояния окружающей среды.

Известно, что на загрязнение среды наиболее сильно реагируют хвойные древесные растения, т.к. хвоя способна накапливать поллютанты в течение длительного времени. Это дает возможность широко использовать хвойные растения для оценки окружающей среды. Характерными признаками повреждения служат появление разного рода хлорозов и некрозов, уменьшение размеров ряда органов. Ввиду меньшего роста побегов и хвои в длину в загрязненной зоне наблюдается сближенность расстояния между хвоинками; утолщение хвои приводит к уменьшению продолжительности ее жизни. Все эти признаки не специфичны, однако в совокупности представляют довольно объективную картину происходящего в окружающей среде.

Целью данной работы явилось исследование влияния техногенного загрязнения воздушной среды г. Красноярска на морфометрические признаки фотосинтетического аппарата ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb).

Объектами наблюдений служили магистральные насаждения *Picea obovata*, расположенные в разных районах города г. Красноярска. Контролем служили насаждения дендрария Института леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН.

Поскольку повреждение растения начинается с проникновения токсикантов, научный интерес представляют исследования органов ассимиляции, которые вследствие интенсивного газообмена абсорбируют загрязняющие вещества [2]. Была проведена оценка биоиндикаторов по количеству хвоинок на 10 см побега и выявление зон хлорозов и некрозов на хвое. Данные исследований представлены в рисунке.

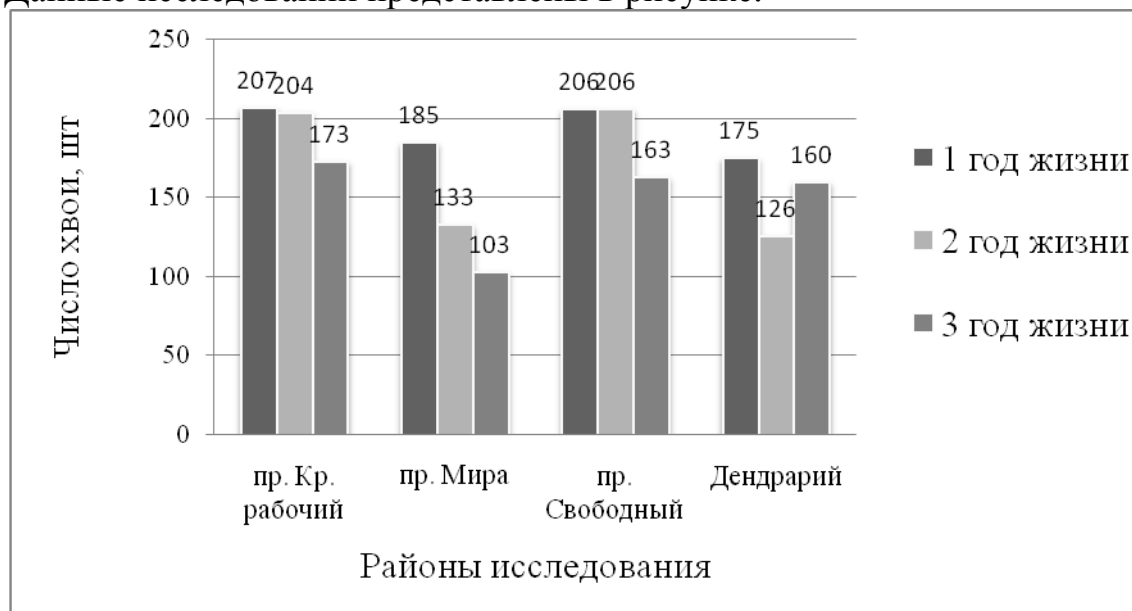


Рисунок – Показатель числа хвоинок на 10 см побега *Picea obovata*, произрастающих в разных экологических районах г. Красноярска

Результаты исследований показали, что данный признак обладал изменчивостью, связанной как с условиями произрастания, так и с длительностью воздействия неблагоприятных факторов. Так при непродолжительном техногенном воздействии на насаждения *Picea obovata* (хвоя первого года жизни) дефолиация кроны происходила медленно. Из-за этого нижняя часть кроны имела ярко выраженное охвоение, что в свою очередь связано и с более высокой сближенностью хвои, по сравнению с контролем. В тоже время при хроническом типе повреждения растительности (хвоя третьего года жизни), обусловленном длительным воздействием токсических газов, наблюдалась преждевременная дефолиация, а также развитие хлорозов и некрозов. Некроз, обнаруженный на побегах первого и второго годов жизни, выявлен в насаждениях на пр. Красноярский рабочий и пр. Свободный. Точечный некроз составлял 4 – 18%. Данное повреждение может быть вызвано примесью в воздухе двуокиси азота, аммиака, этилена и озона.

В результате проведенных исследований было выявлено: что элементарный анализ хвои свидетельствует о накоплении хвоей токсикантов в районах, подверженных загрязнению воздушной среды. При хроническом воздействии токсикантов наибольшая степень дефолиации кроны обнаружена в насаждениях на пр. Мира, с высоким уровнем урбанизации и интенсивным движением автотранспорта.

#### **Список использованной литературы**

1. Николаевский, В. С. Методы оценки состояния древесных растений и степени влияния на них неблагоприятных факторов [Текст] / В. С. Николаевский, Н. Г. Николаевская, Е. А. Козлов // Лесной вестник. – 1999. – №2. – С. 76-77.
2. Николаевский, В. С. Биологические основы газоустойчивости растений [Текст] / В. С. Николаевский. – Новосибирск: Наука, 1979. – 280 с.

### **ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ НЕЗАКОННОЙ РУБКИ ЛЕСА**

**О.А. Баталова, Л.С. Ербатырова**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – А. П. Мохирев, к.т.н., доцент**

В последние 10-15 лет в стране получили значительное распространение незаконные рубки (порубки). Под незаконной порубкой следует понимать рубку деревьев, кустарников и лиан без лесорубочного билета. В целях повышения эффективности организации пользования лесным фондом был разработан метод дистанционного мониторинга лесопользования. Этот метод позволяет выявлять незаконные рубки и изменения состояния лесов, происходящий в результате использования лесов в целях заготовки древесины.

Алгоритм работы дистанционного мониторинга: 1. Подготовительные работы (получение разрешительных документов на использование лесов в целях заготовки древесины). 2. Приобретение и обработка материалов космической съёмки (обработка космических снимков): каталогизация и выбраковка; привязка и посадка в систему координат; улучшение качества космоснимков методом преобразований; изготовление совмещённых снимков, получаемых соединением каналов разновременных снимков, для выявления изменений произошедших в лесном фонде. 3. Дешифрирование: выявление нарушений лесного законодательства, по факту незаконных рубок леса, а именно, по наличию недорубов; выявление нарушений правил и нормативов организации лесопользования и порядка отвода лесосек: по отводу лесосек или рубке насаждений в категориях защитности; по соблюдению ширины, площади лесосек, способов, сроков примыкания, направлению лесосеки и рубки, числу зарубов; и др. отступления от нормативов. 4. Полевая проверка (выполняется с целью проведения натурного контроля точности и правильности дешифрирования по материалам космической съёмки отдельных показателей мест рубок).

В данной работе были проведены исследования незаконных рубок леса, в Енисейском лесничестве Красноярского края, выявленных с помощью дистанционного мониторинга. В 2011 г. в ходе мониторинга выявлен 71 случай незаконной рубки лесных насаждений. Каждый факт нарушения был проверен сотрудниками лесничества наземным способом: проводилось натурное сравнение документов с местами существующих рубок. После наземных проверок факты незаконной заготовки древесины подтвердились в 26 случаях, что составляет 36,6% от выявленных по мониторингу. По предварительным результатам ориентировочный ущерб, наносимый государству, составил 36 293 тыс. рублей. Однако по результатам полевых проверок ущерб составил 1 838 тыс. рублей. Такое большое расхождение, а именно 34 455 тыс. рублей, может быть обусловлено несколькими факторами. Основная причина ошибочных данных космомониторинга по незаконным рубкам – это несвоевременно переданные в «Рослесинфорг» сведения о законных лесосеках, с которыми сравнивались данные. Сенокосы, ветровалы, прогалины являются второй причиной неточных результатов мониторинга. В связи с этими причинами можно сделать вывод, что дистанционный мониторинг не эффективен.

### **Список использованной литературы**

1. Нелегальный оборот древесины и методы борьбы с ними в Российской Федерации. - М.: Рослесхоз, 2005. - 27 с.
2. Сухих, В. И. Лесопользование в России на рубеже третьего тысячелетия / В. И. Сухих, В. М. Жирин // Лесохозяйственная информация МПР РФ. - 2003. - №6. - С. 27-51; №7. - С. 31-53.
3. Правила рубок главного пользования в лесах Восточной Сибири. - М.: Рослесхоз, 1994. - 39 с.

4. Правила отпуска древесины на корню в лесах Российской Федерации. Сборник нормативных правовых актов в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов. - М.: МПР РФ, 2002. С. 298-316.

5. Рабочие правила по освидетельствованию (обследованию) мест рубок главного пользования на основе крупномасштабной аэрофотосъемки. - М.: Гослесхоз СССР, 1978. - 21 с.

## **РОЛЬ КАРТОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ В ЭКОМОНИТОРИНГЕ ТЕРРИТОРИЙ**

**В.В. Занозин, студент 3-го курса**

**Астраханский государственный университет, г. Астрахань**

**Научный руководитель – И.В. Бузякова, к.г.н., доцент**

В решении экологических проблем существенна роль экологического картографирования. Экологическое картографирование - совокупность методов и процессов создания экологических карт и атласов в аналоговой или цифровой формах. Экологическое картографирование охватывает все компоненты среды: рельеф, воды суши и моря, воздух, почвы, растительный и животный мир, а также условия жизни и деятельности людей [1].

Экологическая карта – это картографическое произведение, осуществляющее экологическую оценку какой-либо территории. Экологическая карта позволяет компактно отображать характеристики среды, которые оказывают влияние на состояние живых организмов, в том числе на жизнь и здоровье людей [2].

Карты, к примеру, могут служить помощником в мониторинге эрозии почв. Крупномасштабные карты подверженных эрозии земель – необходимая основа для проектирования почвозащитных и природоохранных мероприятий, территориальной оценки почвенно-эрозионной составляющей загрязнения окружающей среды. Научной базой для проектирования почвозащитных мер является количественная оценка смыва почв и определяющих его факторов, сведенных в единую систему уравнений-моделей [3].

Как известно, картография это комплексная наука. Но с некоторыми дисциплинами, которые можно рассматривать отдельно, он образует некий «симбиоз». По тесноте связи, уровню взаимодействия, методической и технологической близости и возможностям интеграции ближайшее окружение геоинформатики образуют картография и дистанционное (аэрокосмическое) зондирование. Характер связи трех наук и технологий, следуя А. М. Берлянту [2001], можно представить в виде четырех моделей не только теоретически возможных, но и реально предлагавшихся в разные периоды их совместного параллельного развития и осознания ими своей роли и места в условиях экспансии новых информационных технологий. Тесное взаимодействие и интеграция наук и технологий сопровождаются углублением их основ,

расширением и обновлением инструментария и прикладных возможностей, структурными перестроениями, что способствует их самоидентификации и более точному позиционированию в системе наук на фоне сложного переплетения и взаимопроникновения новых информационных технологий. Таким образом, и дистанционное зондирование, и ГИС являются помощниками в экологическом мониторинге [4].

Наиболее дешевым и перспективным техническим средством оперативного мониторинга являются беспилотные летательные аппараты (БПЛА), способные без риска для человека провести оперативный мониторинг в любой трудно доступной для человека местности. С помощью БПЛА можно осуществить наблюдение окружающей местности, взять пробу воды для дальнейшего химического анализа и т.д.

При помощи полученных данных съемок возможно составление оперативных карт. Для их составления проводят быструю обработку поступающих снимков. В оперативном режиме и в даже реальном масштабе времени можно составлять карты лесных пожаров, наводнений, развитий неблагоприятных экологических ситуации и других опасных природных явлений.

Таким образом, современные БПЛА являются наиболее универсальным средством для мониторинга состояния окружающей среды в век масштабного воздействия антропогенеза на природу [5].

Что касается геоинформатики, то основной смысл геоинформационного обеспечения решения экологических задач состоит в соединении в единую комплексную систему средств сбора и хранения данных, методов их обработки, моделей природных объектов, компьютерных средств реализации алгоритмов и моделей с широким спектром сервисного обеспечения при различных видах визуализации результирующей информации [6].

### **Список использованной литературы**

1 Режим доступа: [http://science.viniti.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&Itemid=139&Section=&id=316&id\\_art=X000635](http://science.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&Itemid=139&Section=&id=316&id_art=X000635), свободный. – Заглавие с экрана. Яз.рус.

2 Гусев, А. П. Экологическое картографирование [Электронный ресурс]: курс лекций / А. П. Гусев. - Режим доступа: <http://gendocs.ru/v7247/>

3 Метод крупномасштабного картографирования эрозии почв / Г. А. Ларионов, Н. Г. Добровольская, З. П. Кирюхина, С. Ф. Краснов, Л. Ф. Литвин // Эрозионные и русловые процессы на равнинных территориях: материалы Международной науч.-практ. конф., 14-19 сент. 2009 г. / БГУ, Ин-т почвоведения и агрохимии; редкол.: И. И. Пирожник (отв. ред.) [и др.]. - Минск, 2009. – С. 25-26.

4 Основы геоинформатики / Е. Г.Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов [и др.]; под ред. В. С. Тикунова. - М.: Академия, 2004. - С. 23-24.

5 Кушаев, Р. Р. Использование беспилотного летательного аппарата в экологическом мониторинге / Р. Р. Кушаев, О. Г. Карабаева // Географические науки и образование: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (23-24 марта 2012 г.) / сост. В. В. Занозин, А. З. Карабаева, М. М. Иолин; Астраханский гос. ун-т. – Астрахань: Астраханский университет, 2012. – С.1

## **ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ – ПОСЛЕДСТВИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ**

**Е. М. Захарова, студентка 3 курса**

**«ГГУ имени Ф. Скорины», г. Гомель**

**Научный руководитель – С. В. Андрушко, ассистент**

За всю историю существования человеческих цивилизаций на месте природных геосистем возникали новые системы антропогенного характера – разнообразные городские и сельские поселения, сельскохозяйственные и лесопромышленные зоны, транспортные коммуникации, энергетические системы, промышленные предприятия, рекреационные системы и др. Антропогенные геосистемы существенно преобразовали природные условия как на отдельных территориях, так и в региональном масштабе, повлияли на окружающую среду.

*Последствия техногенных воздействий: 1. Урбанизация:*

Начиная с конца XIX в. на первый план общемировых проблем выдвинулась урбанизация, или быстрый рост городов и городского населения. Этот процесс влечет за собой глобальные качественные изменения природной среды, усиливая антропогенную нагрузку как на территории, занятой самим городским поселением, так и на территории ближайших и отдаленных пригородов [1].

Города, в основном, растут вширь, захватывая и преобразуя продуктивные сельскохозяйственные и лесные земли. Ежегодно из-за урбанизированного вторжения под города и городские коммуникации отводится несколько миллионов гектаров продуктивных земель [1].

Быстро увеличивается число городов-гигантов – мегасити. Если в 1950 г. в мире было всего два города-гиганта – Нью-Йорк (12,3 млн. жителей) и Лондон (7 млн. жителей), то в конце XX в. имелось уже 23 города с численностью более 8 млн. жителей: Токио, Мехико, Сан-Паулу, Нью-Йорк, Бомбей, Шанхай, Лос-Анджелес, Калькутта, Буэнос-Айрес и др.

Так как любой искусственно созданный ландшафт не может долгое время сохраняться в устойчивом состоянии – происходит быстрое разрушение городских заброшенных и малоухоженных кварталов, которые образуют антропогенно созданные «городские пустыни» [1].

*Последствия урбанизации:*

Степень антропогенных преобразований природной среды в рамках городских территорий чрезвычайно высока. Городские ландшафты включают

как природные элементы (парки, скверы, лесопарки) так и техногенные элементы (застройка, коммуникации).

В городских условиях серьезную геоэкологическую проблему создают качество воды и очищение канализационных стоков. В настоящее время многие крупные города не в состоянии справиться с продуктами жизнедеятельности.

Все крупные города, располагающиеся на берегах рек, вносят заметное количество загрязнений в воды. Мест загрязнения настолько много, а размеры их настолько велики, что полностью уничтожается жизнь в водных артериях.

Большое влияние на загрязнение атмосферного воздуха оказывают предприятия химической, нефтеперерабатывающей промышленности и транспорт. Также одним из самых существенных факторов загрязнения атмосферного воздуха является активизирование техногенных аварий и катастроф [1].

## *2. Добыча полезных ископаемых*

Любой способ добычи полезных ископаемых значительно влияет на природную среду. Особое влияние испытывает верхняя часть литосферы. При любом способе добычи происходит значительная выемка пород и их перемещение. Первичный рельеф заменяется техногенным. При добыче полезных ископаемых активизируются такие физико-химические процессы как: возникновение деформации бортов карьера и оползни; оседание земной поверхности над отработанными шахтными полями; усиливаются процессы эрозии почв и оврагообразования; выветривание; окисление рудных металлов и их выщелачивание [1].

### *Последствия техногенных преобразований на территории Беларуси:*

Загрязнение атмосферы промышленностью и транспортом отражается на состоянии воздушной среды в отдельных городах. В целом за последнее 20-25 лет наибольшие объёмы выбросов в воздушный бассейн республики приходились на Новополоцк. Наиболее «грязными» городами являются: Новополоцк (638 кг), Солигорск (102 кг), Светлогорск (101 кг), Слуцк (94 кг), Полоцк (71 кг) [1,2].

Загрязняются реки нефтепродуктами, фосфатами, а также никелем, следовательно гибнут рыбы, планктонные и донные организмы. Наибольшая часть загрязняющих веществ приходится на Гомельскую область. Наименьшим количеством загрязненных стоков характеризуется Гродненская область.

В последние годы в Беларуси активно эксплуатируются и загрязняются подземные воды. Происходит это путём загрязнения: бактериологического в результате нарушения санитарных требований; нитратами вследствие неправильного внесения удобрений и нарушения технологий удаления навоза; подпочвенных вод в местах хранения и применения пестицидов; вод в местах хранения промышленных отходов.

Во многих городах существенно загрязнение почв цинком (Гродно). Медью загрязнены почвы Гомеля, Орши, Бобруйска, Могилева. В целом



тяжёлыми металлами наиболее загрязнены почвы крупных городов и промышленных центров [2].

### **Список использованной литературы**

1 Сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by>

2 Состояние природной среда Беларуси: ежегодный экологический бюллетень / под ред. акад. В. Ф. Логинова. – Минск: ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси, 2011. – 345 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО – ПЕЛЛЕТЫ**

**Прохор Ильгинес, гр. № 28,**

**КГБОУ СПО «Лесосибирский технологический техникум», г. Лесосибирск.**

**Руководитель – С. Е. Фрейлих, преподаватель математики, высшая квалификационная категория**

В настоящее время наблюдается тенденция к организации безотходных производств и различных предприятий по переработке промышленных и бытовых отходов и вторичному их использованию. Не была обойдена стороной и лесопромышленность. Как известно, лесопилки, предприятия по производству и переработке древесины, мебельные и многие другие фирмы являются источником такого ценного вторичного сырья, как стружка, опилки, древесная кора и т.п. Больше всего, конечно, вырабатывается опилок. Существует несколько направлений их переработки: например, прессование и изготовление из них плит ДВП и МДФ, широко используемых в строительстве и мебельном производстве. Но переработка опилок в ДВП и МДФ достаточно трудоемкий и дорогой в отношении к оборудованию процесс. Отходы деревообрабатывающих производств, низкотоварная древесина, баланс и т.д.

**Топливными пеллетами** называется биотопливо, которое получается из древесных и сельскохозяйственных отходов. Оно производится в виде стандартных прессованных гранул.

Первым древесные гранулы начал изготавливать американец баварского происхождения Руди Гуннерман. Он использовал технологию гранулирования с целью экономии на транспортировке отходов. Позже эти гранулы, так называемые пеллеты, стали использовать в Америке и для обогрева помещений. Среди европейских стран первооткрывателем называют Швецию, где в середине 1980-х годов, стали производить гранулы из отходов деревообработки и использовать для отопления. В начале 90-х годов в этой стране пеллеты стали изготавливать в промышленных количествах. Затем гранулы начинают активно производиться в Австрии, Англии, Голландии, Дании, Италии, Канаде, Норвегии, Финляндии и во Франции. В Германии пеллеты начали производиться в 1998 году.

В Красноярский край, как и в Россию, пеллеты пришли сравнительно недавно, но в настоящее время это топливо и у нас используется все активнее.

Деревообрабатывающая Компания «Енисей» в городе Красноярске и на Новоенисейском ЛХК в городе Лесосибирске есть цеха по производству пеллет. «Фактически начало выпуска пеллет - это старт большой работы по развитию котельного производства в крае. Древесные пеллеты, мало того, что могут конкурировать с другими видами топлива, так еще и являются экологически чистым топливом», - отметил зам.губернатора края, зам.председателя правительства края А. Гнездилов. Также он подчеркнул, что пеллеты «могут заменить экологически грязные виды топлива на строящихся котельных, тех, которые отапливают частный сектор».

Древесные топливные гранулы (пеллеты)– это цилиндрические спрессованные отходы деревообработки (опилки и стружка хвойных пород дерева).

Процесс формирования пеллет происходит под давлением около 300 атм, без каких-либо добавок и клея. Теплотворная способность топливных древесных гранул составляет около 5 кВт/ч (4300 ккал/ч), что сравнимо с углем. При сжигании 1 тонны гранул выделяется столько же энергии как при сжигании: 480 куб. метров газа или 500 л. диз.топлива или 700 л. мазута.

При этом древесные гранулы намного экологичнее выше указанных традиционных видов топлива, при сжигании пеллет: от 10 до 50 раз ниже эмиссия углекислого газа и от 15 до 20 раз меньше золы, практически полностью отсутствует в выбросах сера. Древесные гранулы - это биотопливо, которое, по существу, за длительное время накопленная, концентрированная солнечная энергия.

Экологические параметры пеллет в отличие от традиционных видов топлива:

1. Сгорают практически полностью, зольность составляет менее 0,7%, зола может использоваться как удобрение;
2. Выбросы продуктов сгорания в атмосферу минимальные по сравнению с ископаемыми видами топлива;
3. Не выделяют неприятного запаха при хранении и в процессе сгорания;
4. По теплотворным характеристикам значительно опережают щепу и дрова;
5. По сравнению с дровами или щепой пеллеты обладают более значительной теплотворной способностью. В этом экологически чистом топливе содержится не больше 3% золы;
6. При сжигании гранул в атмосферу выбрасывается не больше углекислого газа, чем растение поглотило во время своего роста, не содержат спор и пыли, они не самовоспламеняются, не вызывают аллергических реакций у людей.
7. Пеллеты используются как для производства тепла большими районными котельными, так и для отопления отдельных домов. На крупных котельных в уголь добавляют древесные топливные гранулы, что позволяет значительно снизить вредные выбросы в атмосферу. Также пеллеты

используются как наполнители для кошачьих туалетов и локализации и удаления жидких продуктов в аварийных ситуациях.

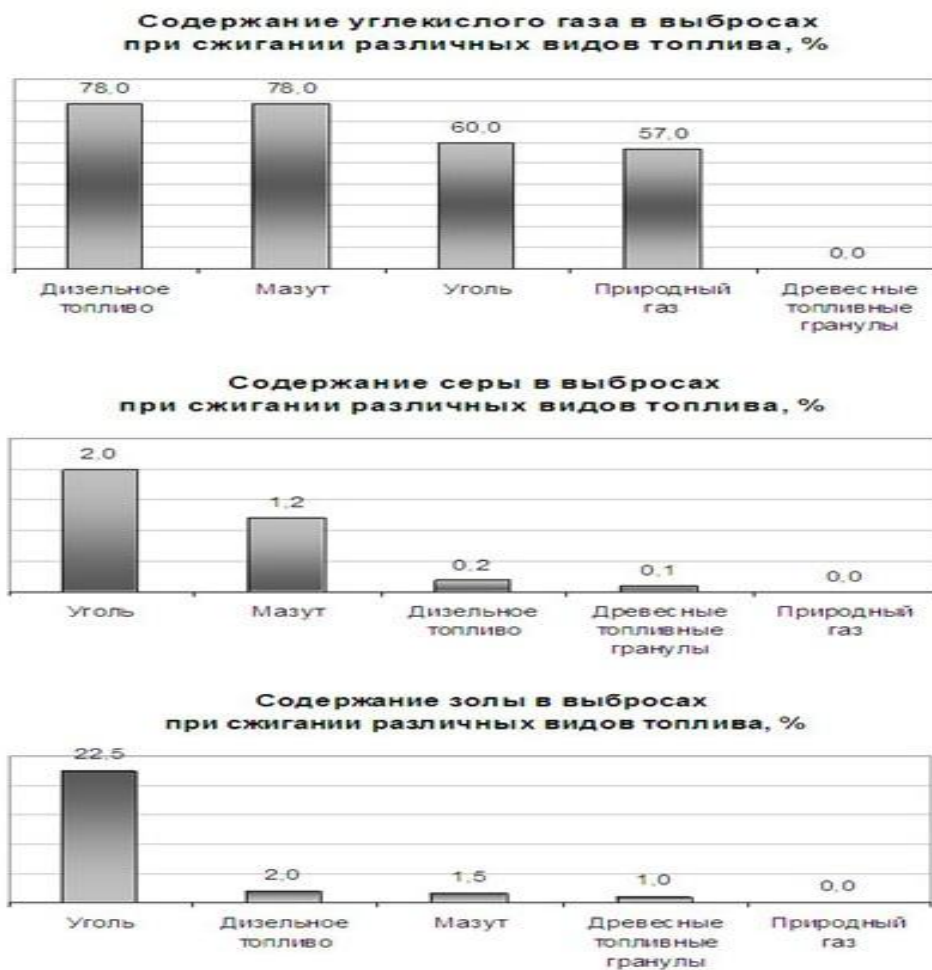


Рисунок 1 – Содержание углекислого газа в выбросах

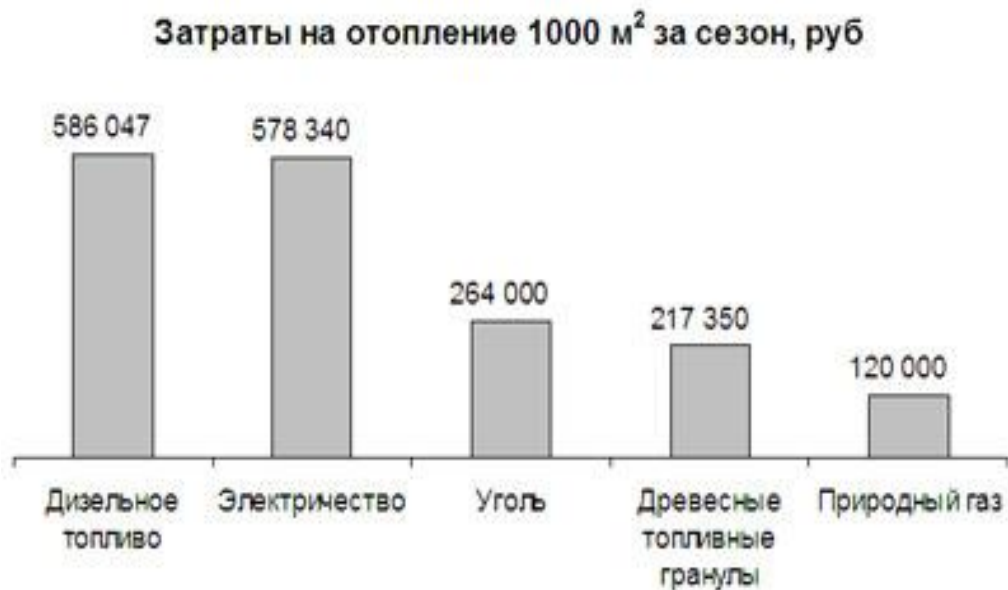


Рисунок 1 – Затраты на отопление

Таблица 1

№ п/п	Гигиеническое средство для кошек	Стоимость 1 кг. (руб.)	Кол-во в неделю (кг.)	Всего (руб.)
1	Средство для кошек (химические добавки)	85	1,5	127,5
2	Пеллеты (без химических добавок)	8	4	32

### Список использованной литературы

1. Форум лесной отрасли <http://forums.wood.ru/index.php>
2. [http:// ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
3. ТеплоВики – энциклопедия отопления [www.teplowiki.org](http://www.teplowiki.org)
4. WWW.WOODHEAT.RU

## К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОСТРОВОПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ

**Н.С. Иниева, магистрант II курса**

**С(А)ФУ им. М. В. Ломоносова**

**«Институт социально-гуманитарных и политических наук»,**

**г. Архангельск**

**Научный руководитель – С.И. Шубин, доктор исторических наук**

Формирование на островных территориях уникальных экосистем, характеризующихся наличием сложных, хрупких взаимосвязей, высокой степенью распространения эндемиков стало результатом их изолированности и удаленности от континентов.

Северные острова являют собой значительную часть островных территорий мира и занимают площадь порядка четырех миллионов квадратных километров [1]. Подавляющее большинство островов региона принадлежит акватории Северного Ледовитого океана, который является самым островным в площадном отношении и занимает вторую позицию по количеству островов после Тихого океана [2].

В настоящее время сформировалось несколько основных подходов к реализации хозяйственной деятельности на северных островах. Предпочтение определенных подходов в основном обеспечивается нахождением островов в составе того или иного государства. Так, для Российской Федерации и США исторически более свойственно военно-стратегическое освоение островов. Норвегия проводит политику научного освоения островов, а на островных территориях Дании расположены впечатляющие по размерам природоохранные объекты. Канаде свойственно комплексное использование всех подходов. В силу суровых климатических условий политика активного

заселения не получила распространения на северных островах. Лишь некоторые острова Севера заселены и имеют постоянных жителей. Но и этого достаточно для нанесения непоправимого вреда экосистемам островов.

Связи между элементами северных островных экосистем особенно уязвимы. Низкие температуры вод океана и довольно бедная микрофлора способствуют более выпуклому проявлению здесь экологических проблем. В частности, таяние ледников в результате глобального потепления происходит здесь быстрее, чем где бы то ни было. Некоторые острова Севера имеют особую специализацию и служат круглогодичными или сезонными местами обитания зверей и птиц. Например, остров Врангеля представляет исключительную важность для сохранения популяции белого медведя. Именно поэтому многие крупные и малые островные территории имеют основание быть объявленными особо охраняемыми территориями с различным статусом.

Создание различных особо охраняемых природных территорий на северных островах позволяет сохранить уникальные природные комплексы со всеми их компонентами. Одной из первых ООПТ стал заповедник арктических островов, созданный в 1926 году на островных территориях Канады [3]. А одним из самых молодых ООПТ является национальный парк «Русская Арктика», созданный в 2009 году. В перспективе необходимо создание сети заповедных, особо охраняемых природных территорий, как комплексного резервирования ресурсов для жизнеобеспечения будущих поколений, на циркумполярных территориях. Также необходима модернизация ООПТ, в частности, включение в их состав 12-мильной зоны и распространение охранной зоны на 24 мили. Механизмом сохранения биологического разнообразия на северных островах являются также питомники, имеет эффективность запрещение охоты на некоторые виды животных, например, белого медведя или белого гуся.

Осуществление различных видов деятельности на островных территориях Севера с учетом экологических ограничений предполагает переход к таким видам бизнеса, как экологический туризм. Кроме того, является перспективным использование возобновляемых источников энергии. У северных островов есть потенциал для применения широкого спектра таких форм энергии в зависимости от места, энергия ветра, энергия волн или солнечной энергии и биомассы.

Важным элементом политики рационального островопользования на Севере является специальных научно-практических центров, осуществляющих сбор и обработку разнообразных данных об островных территориях. Региональные университеты, размещенные на северной периферии по сравнению с университетами национальных центров способны оказать значительно больший эффект на местную экономику. Примером подобного университета является университет острова Шпицберген.

Таким образом, совокупность северных островных территорий составляет единое пространство, осваиваемое несколькими государствами,

использующими различные подходы. Проведение рациональной политики хозяйствования на этих территориях, основанной на переосмыслении методов и походов в соответствии с принципами устойчивого развития является необходимым обоснованием государственного присутствия на северных островах. Обеспечение ее реализации возможно наряду с разработкой соответствующих комплексных теорий.

#### **Список использованной литературы**

1. Лукин, Ю. Ф. Великий передел Арктики / Ю. Ф. Лукин. – Архангельск: С(А)ФУ, 2010. – 400 с.
2. Лымарев, В. И. Северный Ледовитый океан: геосистемный аспект: монография / В. И. Лымарев; под ред. Б. В. Ермолина. – Архангельск: Поморский гос. ун-т, 2003. – 247 с.
3. Government of the Northwest Territories: URL: <http://www.gov.nt.ca/> (датаобращения: 09.11.2013).

### **О ПЕРСПЕКТИВАХ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМБИРНОГО КОРНЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТОГЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА**

**В.Ю. Кадочникова, магистрант 1 курса**

**Сибирский федеральный университет, г. Красноярск**

**Научный руководитель – Л.В. Наймушина, к.х.н., доцент**

В настоящее время на фоне постоянно нарастающего действия техногенных и экологических стрессов особенно актуальной является проблема повышения устойчивости организма, повышения его адаптогенных возможностей. В России программа улучшения здоровья населения получила официальное признание с появлением государственной политики в этой области. Среди актуальных основополагающих документов, выделяется «Доктрина продовольственной безопасности» и распоряжение Правительства РФ (от 25 октября 2010 г.), где утверждены «Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года» (№ 1873-р) [1].

Одно из основных направлений концепции здорового питания - создание и использование продуктов функционального назначения. Несмотря на трудности этапа становления и развития, продукты питания, насыщенные эссенциальными нутриентами, постепенно начинают появляться на наших прилавках. Привлекательными в этом плане являются обогащенные хлебобулочные и мучные кондитерские изделия, устраняющие в организме дефицит йода, селена, хрома, железа, меди, клетчатки, пищевых волокон, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, других минорных компонентов.

В производстве функциональных продуктов интересные технологические решения возникают при использовании нетрадиционного растительного сырья. В качестве такового нам представляется перспективным использование пряно-ароматического сырья – имбирного корня (*Zingiber officinale Roscoe*), который является не только кулинарной специей, но и распространенным лекарственным средством для лечения и профилактики множества патологий. Небольшие добавки такого ингредиента способны не только изменить вкусовую и ароматную гармонию изделий, но и обогатить их биологически активными веществами, повышающими стрессоустойчивые возможности организма.

Целью настоящего исследования явилось изучение химического состава биологически активных веществ имбирного корня - *Zingiber officinale Roscoe* и возможности применения данного сырья для создания функциональных продуктов, обладающих заданными оздоровительными свойствами.

Корневища имбиря имеют сочную цитрусово-пряную мякоть и остро-жгучий вкус. С давних пор известны такие ценные свойства имбиря как способность стимуляции пищеварения, устранение расстройства желудка, повышенной утомляемости, вялости, апатии, а также снятие головных, сердечных и ревматических болей. Последние исследования показали, что данная пряность обладает антиоксидантными и противоопухолевыми свойствами, а также является лечебно-физиологическим активатором, действующим на гормональном уровне регуляции нервной и пищеварительной систем организма [2-3].

Нами изучен компонентный состав эфирного масла, выделенного методом гидродистилляции. Результаты изучения компонентного состава эфирного масла корня имбиря показали, что содержание алифатических терпенов, представленных, в основном, кислородсодержащими соединениями - спиртами, альдегидами, кетонами - составляет 12,12 вес. % (из них преобладают цитраль (гераниаль) – 5,82 вес.%, гераниол -1,84 вес. %, -линалоол – 1,13 вес. %. На долю моноциклических терпенов приходится 34,17 вес. %, из них доминируют: эвкалиптол -13,11 вес. % и куркумен - 11,32 вес. %. Более половины всех идентифицированных компонентов масла приходится на бициклические терпены - 52,33 вес. %. Наибольшее содержание из них составляют цедрен – 17,36 вес. %, камфен - 9,8 вес. %, фарнезен – 9,24 вес. % и пинены – 7,05 вес. % [4]. Компонентный состав эфирного масла корня имбиря является весьма уникальным по своим химическим составляющим. Большинство перечисленных соединений являются биологически активными веществами, некоторые из них входят в состав противовоспалительных фармакологических препаратов, являясь ингибиторами роста отдельных микроорганизмов.

Для выделения экстрактивных веществ, принадлежащих к различным классам, использовали методику фракционированного экстрагирования сухого препарата органическими растворителями возрастающей полярности. Наличие

различных классов химических соединений определяли по спектрам поглощения с использованием спектрофотометра UV -300 “Schimadzu”.

Результаты спектрофотометрического исследования экстрактов имбирного корня показали наличие оксикоричных кислот, кумаринов, лейкоантоцианов, катехинов, флавононов, полифенолов, дубильных веществ. Все эти классы отнесены к биологически активным соединениям, обеспечивающим широкий спектр фармакологического действия растения. В частности, изучение литературы показало, что лейкоантоцианы и флавононы имбирного корня обладают высокой антирадикальной активностью, определяя противовоспалительные и противоопухолевые свойства сырья [3].

Проведенные исследования и анализ литературных данных позволил сделать вывод о многообещающих возможностях использования имбирного корня в качестве ингредиента для создания функциональных продуктов питания с заданными иммуноукрепляющими и адаптогенными свойствами.

### **Список использованной литературы**

1. Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года: Указ президента РФ (№ 120 от 30.01.010) [Электронный ресурс]. – Изд. офиц. - Режим доступа: <http://budgetrf.ru/Publications/Magazines/>.

2. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология [Текст] / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский / под ред. В. Б. Спиричева. - Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2004. - 548 с.

3. Мишарина, Т. А. Оценка антирадикальных свойств компонентов корня имбиря [Текст] / Т. А. Мишарина, Е. С. Алинкина, Л. Д. Фаткуллина // Химия растительного сырья . – 2013. - № 1. – С. 183-189.

## **ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ТЕХНОГЕННО-ЗАГРЯЗНЕННОГО ЛАНДШАФТА**

**А.А. Кайль, магистр, 1 курс**

**ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск**

**Научный руководитель - Н.В. Фомина, к.б.н., доцент**

Актуальной проблемой на сегодняшний день является восстановление нефтезагрязненных почвенных и водных экосистем, так как зачастую нефтяное загрязнение приводит к необратимым изменениям биологического равновесия и разнообразия. В связи с этим проблемы, связанные с разработкой способов и методов защиты окружающей среды от нефти и нефтепродуктов, являются в настоящее время наиболее актуальными [1, 2, 3, 5, 6].

Биологические свойства почвы реагируют на нефтяное загрязнение первыми: изменяется общая численность микроорганизмов, их качественный



состав, структура микробоценозов, интенсивность микробиологических процессов и активность почвенных ферментов, продуктивность почв и т.д., нарушаются экологические и сельскохозяйственные функции почв. Последствия зависят от параметров загрязнения: состава и свойств нефти и нефтепродуктов, концентрации в почве, продолжительности загрязнения, а также от эколого-географического положения почвы, определяющего скорость трансформации нефти в почве, и эколого-генетических свойств почвы, определяющих ее устойчивость к химическому загрязнению [1, 2, 3].

*Цель исследования* - изучение показателей биологической активности почвы техногенно-загрязненного ландшафта до и после применения детоксиканта.

*Схема модельного опыта*

1. Контроль – почвогрунт без обработки нефтью и препаратом «Тамир».
2. Обработка почвогрунта нефтью в концентрации 0,5; 1; 2,5; 5 и 10 % от массы почвы.
3. Обработка почвогрунта нефтью в концентрации 0,5; 1; 2,5; 5 и 10 % от массы почвы+ препарат «Тамир» в концентрации 1:100.

В качестве объекта полевых исследований был выбран участок, используемый на протяжении 20 лет, для захоронения отработанного мазута (пос. Кедровый). На участке (120м x 65м) было отобрано 9 образцов почв, которые в дальнейшем были объединены в 3 образца. Образцы отбирались, рендомизированно, методом конверта; глубина отбора проб 0-20см. В качестве контроля была отобрана почва в 20 метрах от захоронения мазута.

Лабораторно-аналитические исследования выполнены с использованием общепринятых в почвоведении и биологии методов [4].

Определение каталазы проводили по методу Джонсона и Темпле (1964) титрованием 0,1 н раствором  $KMnO_4$ , активность выражали в мл 0,1н  $KMnO_4$  / г сух.почвы за 20 минут. Активность аскорбатоксидазы определяли методом титрования по Галстяну и Марукяну (1973) и выражали в мг дегидроаскорбиновой кислоты / г сух. почвы за час. Активность протеазы определяли по методу Гоффманна и Тейхера (1957) при длине волны 650 нм и выражали в мг аминного азота / 10 г почвы за 20 часов [7].

Определение активности уреазы осуществляли по методике Щербаковой (1983) колориметрированием при длине волны 400 нм и выражали в мг аммонийного азота / 10 г сух.почвы за 4 часа. Активность инвертазы изучали методом колориметрирования по Гоффманну и Паллауфу (1965) при длине волны 578 нм и выражали в мг глюкозы / г сух. почвы за 24 часа. Активность липазы устанавливали по методу К.А. Козлова, Ю.А. Марковой, Э.Н. Михайловой (1968). Респираторную активность почвенного микробного сообщества оценивали путем титриметрического определения количества  $CO_2$ , выделившегося после поглощения щелочью [4].

В результате моделирования искусственного загрязнения почвогрунта установлено, что при низкой и средней концентрации поллютанта в почве 0,5, 1 и 2,5% увеличивается активность оксидоредуктазы (каталаза), участвующей в процессах самоочищения почвы, в частности в распаде нефтяных углеводов. Высокие дозы нефти меняют характер биохимических процессов и в итоге приводят к снижению активности протеазы и инвертазы в почвогрунте и к увеличению активности липазы и уреазы.

В целом, комплекс микроорганизмов, содержащихся в препарате «Тамир», способствовал стимулированию процесса разложения нефти, компенсируя активность уреазы и способствуя нормализации экологической обстановки почвогрунта. В результате моделирования искусственного загрязнения почвогрунта установлено, что при низкой и средней концентрации поллютанта в среде 0,5, 1 и 2,5% увеличивается активность оксидоредуктазы (каталаза), участвующей в процессах самоочищения почвы, в частности в распаде нефтяных углеводов. Высокие дозы нефти меняют характер биохимических процессов и в итоге приводят к снижению активности протеазы и инвертазы в почвогрунте и к увеличению активности липазы и уреазы.

При исследовании почвы техногенно-загрязненного ландшафта установлено, что при низкой степени загрязнения исследуемой территории наблюдается достоверное увеличение активности ферментов класса оксидоредуктаз: каталазы и аскорбатоксидазы, в то время как высокие дозы поллютанта, наоборот, снижают их активность. Гидролитические ферменты, такие как протеаза и инвертаза реагируют на загрязнение почвы мазутом снижением своей активности, тогда как активность уреазы, наоборот, увеличивается. Это может быть связано как с подавлением деятельности микроорганизмов, участвующих в азотном обмене и круговороте углерода (протеаза и инвертаза), так и с их стимуляцией (уреаза), что отражается на изменении содержания органического азота в почве.

Высокая степень загрязнения почвы мазутом меняет характер биохимических процессов, что подтверждается низкими показателями биологической активности, тогда как биопрепарат «Тамир» способствует интенсивной утилизации загрязнителя и может быть рекомендован для использования в биоремедиационных целях.

### **Список использованной литературы**

1. Анзурьян, Д. К. Изменение эколого-биологических свойств почв Юга России при загрязнении нефтью / Д. К. Анзурьян. - Ростов-на-Дону, 2009. – 22 с.
2. Бикмансурова, Э. Х. Биологическая оценка эффективности процесса биоремедиации нефтезагрязненных грунтов / Э. Х. Бикмансурова, Т. А. Зайцева, Л. В. Рудакова // Материалы Всероссийского семинара заведующих кафедрами экологии и охраны окружающей среды. - Пермь, 2006. - С. 24–31.

3. Ключаева, М. А. Разработка основы биопрепарата для деградации нефти при загрязнении природных сред / М. А. Ключаева. – Уфа, 2009. – 24 с.
4. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д. Г. Звягинцева. – М.: МГУ, 1991. – 303 с.
5. Хазиев, Ф. Х. Влияние нефтепродуктов на биологическую активность почв / Ф. Г. Хазиев, Е. И. Тишкина, Н. А. Киреева // Биологические науки. - 1988. - № 10. – С. 93-99.
6. Хазиев, Ф. Х. Изменение биохимических процессов в почвах при нефтяном загрязнении и активация разложения нефти / Ф. Х. Хазиев, Ф. Ф. Фахтиев // Агробиология. 1981. - № 10. – С. 102-111.
7. Хазиев, Ф. Х. Методы почвенной энзимологии / Ф. Х. Хазиев. – М.: Наука, 2005. – 252 с.

**ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОСОБО  
ОТВЕТСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА НА ПРИМЕРЕ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО  
КОМБИНАТА (г. ЖЕЛЕЗНОГОРСК)**

**М.Д. Кауркин, В.В. Несынов, Д.О. Андреев  
г. Москва, ФГБУН Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева  
Российской академии наук**

Экологическую ситуацию в Красноярском крае нельзя считать благополучной. На его территории сконцентрировано множество объектов производства с большими объемами выбросов вредных отходов. Отдельно хотелось бы отметить горно-химический комбинат (ГХК) (г. Железногорск), он является предприятием атомной отрасли, которое, в свою очередь, относится к особо ответственным объектам строительства. Особую опасность представляет его расположение на берегу р. Енисей - основной артерии Красноярского края.

В свете последних событий произошедших в Японии на атомной электростанции Фукусима можно сделать вывод о том, что недостаточная оценка последствий землетрясений может привести к экологической катастрофе глобального масштаба. Поэтому данные объекты требуют постоянного мониторинга.

Не стоит забывать, что большинство объектов ГХК возведены до 2000 г., т.е до выхода комплекта карт общего сейсмического районирования ОСР-97[3], оценившего реальную сейсмическую опасность района их расположения, считавшегося до этого момента практически асейсмичным, согласно действовавшим в то время картам ОСР-68 и ОСР-78. Следовательно, к этим объектам в то время не предъявлялось особых требований к их сейсмостойкости. Карты ОСР-97 [3], в свою очередь, указали на более высокую сейсмическую опасность во многих регионах страны.

Комплексные работы по оценке сейсмической опасности ГХК проводились различными организациями, в том числе и Институтом

геоэкологии РАН (2006 г.)[4]. Данная работа базировалась как на собственных сейсмологических исследованиях, основанных на материалах по общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации – ОСР-97, так и на анализе результатов работ по детализации модели сейсмичности региона, выполненных Институтом КНИИГиМС (Красноярск) [1].

Район ГХК принадлежит Алтай-Саяно-Байкальскому сейсмоактивному региону. Сейсмотектоника горной части этого региона изучена достаточно надежно. Предгорная же и равнинная территории до сих пор остаются не достаточно изученными в сейсмическом, сейсмотектоническом и сейсмогеодинамическом отношении. Одной из главных причин сложившейся ситуации является отсутствие здесь полноценной местной системы сейсмометрических наблюдений. Горный Алтай, включая его монгольскую часть, и Саяны является одним из наиболее сейсмоактивных внутриконтинентальных регионов мира. Выше сказанное лишний раз доказывает актуальность работ по сейсмическому районированию.

Напомним, что комплект ОСР-97 состоит из трех карт: ОСР-97А, ОСР-97В и ОСР-97С, позволяющих оценивать степень сейсмической опасности для объектов разных сроков службы и категории ответственности на трех уровнях вероятности - 90% (карта А), 95% (карта В) и 99% (карта С) не превышения или, соответственно, 10%, 5% и 1% возможного превышения в течение 50 лет расчетной сейсмической интенсивности сотрясений в баллах, указанных на каждой из этих карт для средних грунтовых условий [4] (грунты 2–й категории по СНиП II-7-81\* [2]). Также для норм сейсмостойкого проектирования атомных станций в рамках комплекта ОСР-97 была создана карта ОСР-97D, отвечающая вероятности 99,5% не превышения или 0,5% возможного превышения в течение 50 лет расчетной сейсмической интенсивности сотрясений в баллах. Этот выбор уровня сейсмической опасности зафиксирован в новом СНиП II-7-81\*(2000)[2].

На рисунке 1 приведены фрагменты карт общего сейсмического районирования ОСР-97 для района ГХК.

Полученные значения сейсмической опасности для района ГХК приведены в таблицы 1, также указаны результаты после уточнения модели зон возможных очагов землетрясений (данная работа была проведена КНИИГиМС [1]).

**Фрагменты карт общего сейсмического районирования ОСР-97  
для района ГХК**  
База данных ОСР-97 ИФЗ РАН

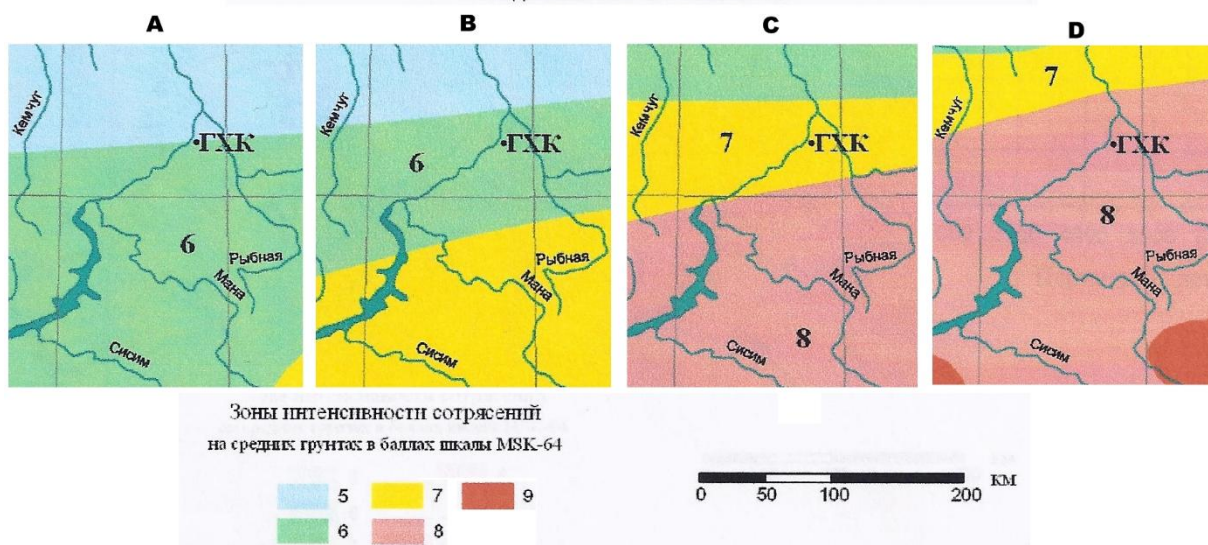


Рисунок 1 - Фрагменты карт общего сейсмического районирования ОСР-97 для района ГХК

Таблица 1 - Значения сейсмической опасности для района ГХК

ОСР-97А Т=500 лет	ОСР-97В Т=1000 лет	ОСР-97С Т=5000 лет	ОСР-97D Т=10000 лет
По данным ОСР-97			
6	6	7	8
После уточнения модели зон ВОЗ (по материалам КНИИГиМС)			
6	6	7	7

В результате совместного комплексного анализа всех имевшихся материалов по сеймотектоники и сейсмичности, были приняты средние нормативные значения величины проектного (ПЗ) и максимального расчетного (МРЗ) землетрясения для средних грунтовых условий.

ПЗ=6,1 баллов, МРЗ=7,5 баллов.

Эти данные в последующем использовались при сейсмическом микрорайонировании площадки ГХК с учетом реальных грунтовых условий.

Выводы:

1. Объекты, принадлежащие к группе особо ответственных объектов, требуют непрерывного мониторинга по различным типам опасности, отсутствие данных мер может привести к существенному загрязнению окружающей среды.
2. По мере развития аппаратуры и методик исследования необходимо проведение дополнительных работ по уточнению не только сейсмической опасности, но и других возможных рисков.
3. Исходя из того факта, что большинство зданий ГХК были построены без применения современных норм сейсмостойкого строительства,

необходимость в постоянном обновлении данных по сейсмическому районированию становится особо актуальной задачей.

### **Список использованной литературы**

1. Временные рекомендации по уточнению исходного балла сейсмической опасности для территории ФГУП «ГХК». – Красноярск, 2003. – 37 с.
2. СНиП II-7-81\*. Строительство в сейсмических районах / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2000. - 44 с. + прил. 2, 10 карт.
3. Уломов, В. И. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-97. Масштаб 1:8000000. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах / В. И. Уломов, Л. С. Шумилина. - М.: ОИФЗ, 1999.
4. Проведение комплексных инженерно-сейсмологических работ на площадке здания №1 завода РТ-2 ГХК: отчет. - ИГЭ РАН, 2006.

## **ПРОБЛЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КУЗБАССА**

**Н.В. Кожевников, магистрант 2 года обучения, гр. БМ-122  
Кемеровский государственный университет (КемГУ), г. Кемерово  
Научный руководитель - А.В. Заушинцена, д.б.н., профессор**

Кузбасс - один из самых крупных по запасам угля и объемам его добычи бассейнов России. Запасы каменного угля в Кузбассе составляют 693 млрд. т. Разведанных запасов месторождений хватит для работы шахт и разрезов на десятки лет (в 2012 г. было добыто 201,5 млн. т. угля, что на 4,9% больше, чем в 2011 год) [1].

Экстенсивное развитие промышленности Кузбасса уже привело к острому кризису землепользования. По доле нарушенных земель в общей территории региона Кузбасс в 10 раз опережает средний показатель по России [2]. В 2008 году было принято решение увеличить долю угля в топливном балансе страны: к 2020 году спрос на электроэнергию вырастет в 2 раза, а на энергетический уголь – более чем в 2,5 раза. Поэтому в Кузбассе потребуется увеличить общий объем добычи угля до 270 млн. т в 2025 году [3]. Увеличение объема добычи только усугубит сложившуюся экологическую обстановку.

По данным О.И. Глебовой [4], в результате работы угольных предприятий в равнинной части Кузнецкой котловины почвенный покров полностью нарушен на площади около 80 тыс. га. По другим данным, не менее 70% почвенного покрова равнинной части области в той или иной степени нарушено, около 200 тыс. га разрушено [5].

По данным Е.Л. Счастливецова [6], на 1 млн.т добытого угля утрачивается 36 га плодородной земли. Это означает, что только за 2012 год в Кузбассе было

уничтожено порядка 7250 га лесов, лугов и полей, на месте которых возникли карьерные выемки, отвалы горной породы, отстойники и т.д.

В целом, около 50% всех нарушенных горными работами земель представлены плодородными черноземами и темно-серыми лесными почвами. Остальная часть нарушенных угледобычей земель – дерново-подзолистые и серые лесные почвы [7]. Таким образом, только за 2012 г. нарушено более 3600 га наиболее плодородных почв. Эти данные подтверждаются материалами к Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году» [8]. Согласно им, в 2012 году площадь сельскохозяйственных угодий в целом по области уменьшилась на 5,7 тыс. га.

В структуре земельных угодий Кемеровской области сельскохозяйственные угодья по состоянию на 31.12.2012 г. составляют 2637,6 тыс. га, из них пашня – 1547,4 тыс. га (58,7%) [8]. И ежегодно только угольные разрезы изымают из оборота более 1,5 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

Основным приемом восстановления природных систем является рекультивация нарушенных земель. В соответствии с ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» под рекультивацией понимается комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

Согласно ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» нарушенные земли должны быть рекультивированы преимущественно под пашню и другие сельскохозяйственные угодья. Несмотря на это, в Кузбассе преимущественное развитие получило лесохозяйственное направление рекультивации. Около 90% восстанавливаемых земель передано под облесение, поскольку земли с лесными насаждениями легче всего передавать в государственный лесной фонд [9]. Сельскохозяйственная рекультивация остается практически невостребованной. Таким образом, сельскохозяйственные земли не возвращаются обратно, а используются для облесения.

Сложившаяся ситуация усложняется низкими темпами проведения рекультивации нарушенных земель. За все время эксплуатации Кузнецкого угольного бассейна рекультивировано менее 20% нарушенных земель. Более 30 тыс. га осталась от закрытых и закрывающихся предприятий и вероятность их восстановления в ближайшие десятилетия минимальна [5].

Таким образом, проблема сельскохозяйственной рекультивации и возвращения в хозяйственное использование нарушенных земель становится первоочередной сельскохозяйственной и экологической задачей в регионе.

### **Список использованной литературы**

1. Официальный сайт Кемеровской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ako.ru/>.

2. Малахов, С. М. Чрезвычайная экологическая ситуация в Кузбассе – возможные пути решения / С. М. Малахов // Экологические проблемы угледобывающей отрасли в регионе при переходе к устойчивому развитию. - 1999. - Т. 1. – С. 120-125.

3. Связь темпов рекультивации с темпами угледобычи // Экология Сибири: практика решения проблем: экобюллетень – Новокузнецк: Изд-во ИНЭКА, 2008. – №4 (129) – С. 11.

4. Глебова, О. И. Биогеографические исследования сингенетичности почв и растительности техногенных ландшафтов // Природа и экономика Кузбасса. - 2004. - Вып. 9, Т. 2. - С. 2-9.

5. Баранник, Л. П. Рекультивация нарушенных земель / Л. П. Баранник, Е. П. Счастливец // Экологические проблемы угледобывающей отрасли в регионе при переходе к устойчивому развитию. – Кемерово, 1999. – С. 232-238.

6. Счастливец, Е. Л. Об экологической безопасности угледобывающих районов Кузбасса // Региональные проблемы устойчивого развития природоресурсных регионов и пути их решения. – Кемерово: ИУУ СО РАН, 2003. - Т. 2. - 199 с.

7. Потапов, В. П. Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса. – Новосибирск: Наука, 2005. – 650 с.

8. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году».

9. Баранник, Л. П. Рекультивация земель / Л. П. Баранник, А. М. Шмонов. – Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1988. – 67 с.

## **ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ИНСЕКТИЦИДА БАНКОЛ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.А. Королев, Ю.Д. Ляшев, Н.Е. Кирищева, И.В. Грибач**

**Курский государственный медицинский университет, г. Курск**

**Научные руководители – В.А. Королев, д.б.н., профессор,**

**Ю.Д. Ляшев, д.м.н., профессор**

Одной из негативных проблем современности является глобальное химическое загрязнение биосферы, что порождает обоснованное беспокойство о возможном нарушении экологического равновесия в отдельных экосистемах. Особую опасность представляют синтетические соединения, поступающие в природу в результате хозяйственной деятельности человека. Важное место среди них занимают химические средства защиты растений и животных – пестициды. Использование пестицидов с целью повышения продуктивности в растениеводстве обуславливает рост ассортимента и объемов их применения. Вторая половина XX века, как известно, считается эрой синтетических соединений, абсолютно чуждых живой природе. Негативное действие пестицидов на организм человека может проявляться в различных формах в зависимости от свойства препарата, интенсивности воздействия их на органы и



системы в организме, в частности развитие острых и хронических инфекций, снижение иммунорезистентности организма, возникновение злокачественных новообразований, аутоиммунных процессов и аллергии, развитие патологии желудочно-кишечного тракта. Одним из наиболее используемых пестицидов является инсектицидный препарат Банкол (бенсултап), обладающий высокой акарицидной активностью. В этой связи актуальным аспектом медико-экологических исследований является оценка уровня территориальной нагрузки агрохимиката Банкол в регионах, с целью разработки мероприятий по снижению антропогенного загрязнения регионов.[1,2,3].

Целью настоящего исследования явилось изучение территориальных нагрузок инсектицида Банкол в сельскохозяйственном производстве Курской области за период 2006-2010 гг. Для расчета территориальных нагрузок пестицидов (г/га) использовались данные о структуре посевных площадей культурных растений для каждого административного района за изучаемый период. При этом учитывался не весь объем пашенных земель района, а только тот объем пашни, на котором произрастали агрокультуры, обрабатываемые данным препаратом. Настоящее исследование проводилось в соответствии с федеральной программой «Система мониторинга за состоянием окружающей среды в районах интенсивного применения агрохимикатов» (2000 г.).

В результате проведенных исследований показано, что за изучаемый период в АПК Курской области среди комплекса средств химической защиты растений инсектициды составляют 13,62%. Из пяти представителей инсектицидных агрохимикатов, наиболее широко представленных в данном регионе (Фурадан, Банкол, БИ-58, Децис, Каратэ), удельный вес агрохимиката Банкол по объему внесения составляет 23,79%. (рисунок 2). Территориальные нагрузки инсектицидного препарата Банкол за изучаемый период подвержены вариабельности от 129,71 г/га в 2007 году до 165,66 г/га в 2009 г. (рисунок 1) Средняя пестицидная нагрузка этого ядохимикатов в АПК области в период с 2006 г. по 2010 гг. составляет  $146,09 \pm 1,26$  г/га.

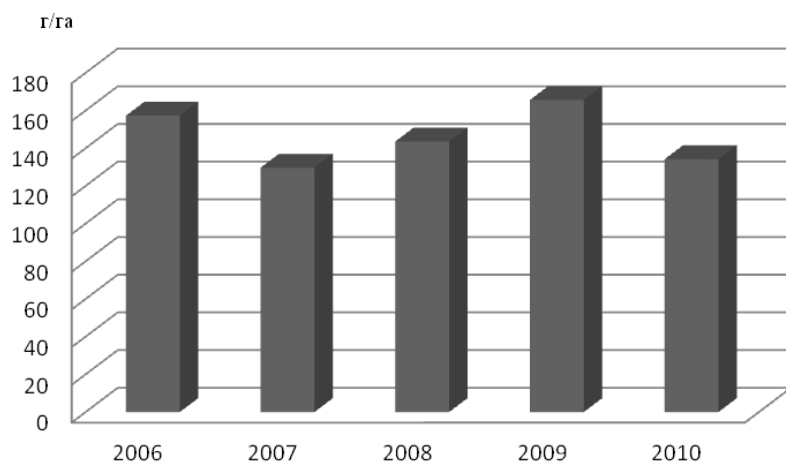


Рисунок 1 - Динамика территориальной нагрузки использования инсектицида Банкол в АПК Курской области в период с 2006 по 2010 гг.

Полученные данные являются базовыми для дальнейших исследований по оценке экологического риска развития патологических состояний организма человека в условиях интенсивного типа сельскохозяйственного производства.

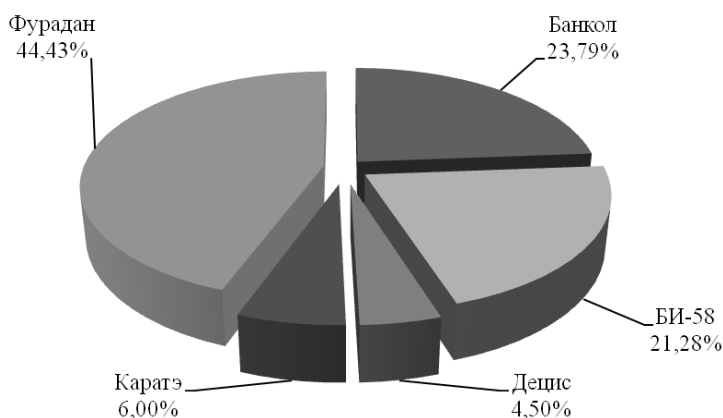


Рисунок 2 - Структура применения инсектицидов в агропромышленном комплексе Курской области

### Список использованной литературы

1. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. - М.: Минсельхоз России, 2012. – 931 с.
2. Беляев, Е. Н. Стойкие органические загрязнители, содержащиеся в окружающей среде, их влияние на здоровье населения // Экологический вестник России. – 2002. - №8. – С. 10-15.
3. Mostafalou S., Abdollahi M. Concerns of environmental persistence of pesticides and human chronic diseases // Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. – 2012. – № 2. – P.3.

### РАНЖИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО УРОВНЮ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ НАГРУЗОК ИНСЕКТИЦИДНЫМИ АГРОХИМИКАТАМИ

**В.А. Королев, Ю.Д. Ляшев, Н.Е. Кирищева, И.В. Грибач**  
Курский государственный медицинский университет, г. Курск  
Научные руководители – **В.А. Королев, д.б.н., профессор,**  
**Ю.Д. Ляшев, д.м.н., профессор**

Одной из негативных проблем современности является глобальное химическое загрязнение биосферы, что порождает обоснованное беспокойство о возможном нарушении экологического равновесия в отдельных экосистемах. Особую опасность представляют синтетические соединения, поступающие в природу в результате хозяйственной деятельности человека. Важное место среди них занимают химические средства защиты растений и животных – пестициды. В соответствии с многочисленными данными отечественных и зарубежных ученых, в условиях современного химического и радиационного

загрязнения окружающей среды происходят изменения состояния живых организмов. Приоритетными химическими загрязнителями являются пестициды, которые, обладая высокой биологической активностью и способностью мигрировать по биологическим цепям, представляют угрозу проникновения в живые организмы по трофическим цепям. [1,2].

Воздействие пестицидов на организм человека происходит посредством загрязнения атмосферы, гидросферы и различных биоорганизмов. Агрохимикаты и продукты их трансформации, попавшие в окружающую среду, способны также перемещаться по пищевым цепям. При этом может происходить многократное нарастание их концентрации в живых организмах - биоаккумуляция.[2]. Среди основных групп агрохимикатов по направленности действия важной группой являются инсектицидные препараты, которые используются в значительных объемах на широком спектре агрокультур для борьбы с сорной растительностью и составляют более 13% среди всех агрохимикатов, применяемых на территории Курского региона. Учитывая потенциальную опасность пестицидных препаратов для природной среды, важным является оценка территориальных нагрузок инсектицидов с выделением экологически неблагоприятных территорий региона.

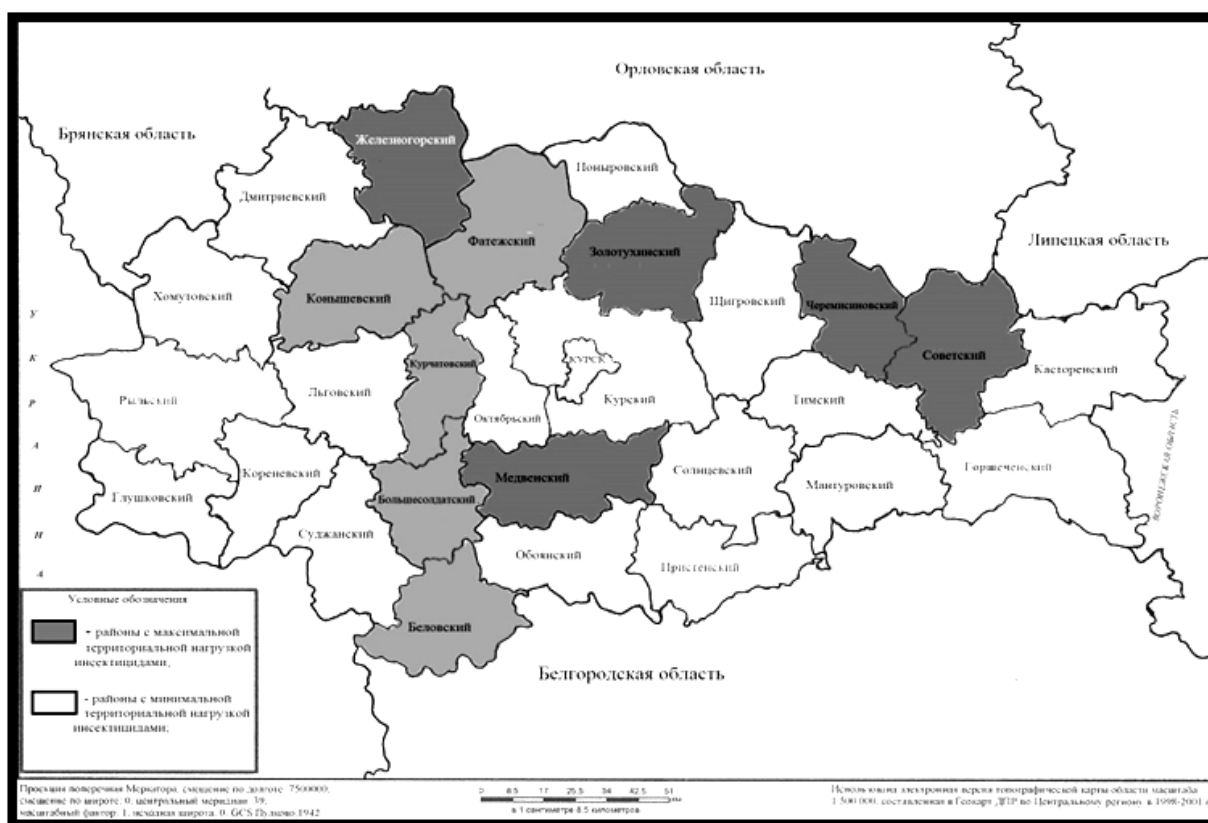
Целью настоящего исследования явилось ранжирование районов Курской области по территориальным нагрузкам инсектицида Банкол за период 2006-2010 гг. Анализу подвергались данные об объемах внесения пестицидов (т) в почву сельскохозяйственных районов Курской области. Для расчета территориальных нагрузок инсектицидов (г/га) использовались данные о структуре посевных площадей культурных растений для каждого административного района за изучаемый период. При этом учитывался не весь объем пашенных земель района, а только тот объем пашни, на котором произрастали агрокультуры, обрабатываемые данным препаратом. Настоящее исследование проводилось в соответствии с федеральной программой «Система мониторинга за состоянием окружающей среды в районах интенсивного применения агрохимикатов» (2000 г.).

В результате проведенного исследования нами показано, что за изучаемый период с 2006 по 2011 года инсектицидные препараты в Курской области были представлены 5 доминирующими агрохимикатами: Банкол, БИ-58, Децис, Каратэ и Фурадан. Изучаемый период характеризовался высокими территориальными нагрузками инсектицидов в области в интервале от 75,52 г/га до 82,55 г/га. При этом максимальная территориальная нагрузка была характерна для 2010 года и минимальная – для 2007 года. В ассортименте инсектицидных препаратов, применяющихся на территории Курской области, доминирующим являются Фурадан – 44,43 % , Банкол – 23,79 % , БИ-58 – 21,58 % , минимальный удельный вес характерен для Каратэ – 6,00 % и Дециса – 4,50%.

В ходе исследования проведено ранжирование региона и выделены районы с максимальным загрязнением (от 105 до 87 г/га) сельскохозяйственных

почв Курской области инсектицидными препаратами, к числу которых отнесены Медвенский, Черемисиновский, Советский, Золотухинский, Железногорский районы. Минимальная территориальная нагрузка (от 66 до 73 г/га) характерна для Курчатовского, Фатежского, Коньшевского, Больше-Солдатского, Беловского районов. В остальных районах области отмечена средняя территориальная нагрузка инсектицидными препаратами (от 73,5 до 86,5 г/га) (картограмма 1).

Такая вариабельность показателей инсектицидных нагрузок объясняется профильностью выращивания сельскохозяйственных культур административных районов области и ставит вопрос о необходимости изменения стратегии применения гербицидных препаратов в районах с высокими территориальными нагрузками.



Картограмма 1 - Ранжирование районов Курской области по уровню территориальных нагрузок инсектицидными агрохимикатами.

### Список использованной литературы

- 1 Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. - М.: Минсельхоз России, 2012. – 931 с.
- 2 Маткевич, В. А. Токсикокинетика фосфорорганических инсектицидов при острых пероральных отравлениях и рациональная тактика детоксикации организма / В. А. Маткевич // Токсикологический вестник. - 2010. - № 6. - С.6-10.

# ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ САМОЗАРАСТАНИЯ НА ОТВАЛАХ УГЛЕДОБЫЧИ

А.Е. Косова

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан  
Научный руководитель – О. Л. Захарова, к.б.н, доцент

Актуальность работы определяется необходимостью изучения процессов самозаращения отвалов угледобычи для получения сведений о зональных закономерностях формирования растительного покрова на техногенных субстратах.

Цель работы – *дать* эколого-биологическую характеристику процессам самозаращения на отвалах угледобычи ООО «СУЭК-Хакасия» Разрез «Черногорский» и оценить степень восстановленности нарушенных земель.

Объектом исследования являются отвалы угледобычи, различающиеся временем образования и формирующиеся в аридных условиях юга Средней Сибири.

Исследования проводились в летний период 2012 – 2013 гг.

Добыча угля на разрезе «Черногорский» осуществляется открытым способом. В процессе угледобычи на разрезе производят буровые, взрывные и вскрышные работы. В результате происходит нарушение земель и образование отвалов вскрышных пород. Согласно проектной документации, объем вскрыши в 2008 году составил 13 тыс. м<sup>3</sup>, однако к 2020 году планируется увеличение объемов вскрыши до 30 тыс. м<sup>3</sup>. Это связано с поэтапным повышением производительности разреза, которая на данный период времени составляет 6 млн. тонн угля в год. К настоящему времени на предприятии были сформированы отвалы 80-х, 90-х, 2000-х и 2010-х гг. образования. Общая площадь нарушенных земель, которые должны быть рекультивированы, составляет 2024 га, при этом 53 % от этой площади находится под естественным зарастанием.

Согласно фитоценологическим показателям естественное зарастание, связанное с формированием растительного покрова на склонах отвалов угледобычи разреза «Черногорский», наиболее интенсивно протекает на отвалах вскрыши, образованных в 80-ые годы. Однако более молодые отвалы 90-ых годов отличаются от них по данным показателям несущественно. Причиной является форма рельефа отвалов. Гребневидная форма рельефа, отмеченная на отвалах 90-х годов, является наиболее оптимальной для интенсификации процессов естественного зарастания. Гребневидная форма рельефа характеризуется наличием на поверхности отвалов впадин технологических гребней, обеспечивающих формирование очагов задержки влаги, что является необходимым фактором в аридных условиях юга Средней Сибири.

Характер естественного зарастания варьирует от экспозиции склона отвалов. Формирование растительности во всех случаях независимо от времени

образования отвалов приурочено к склонам северной экспозиции. Южные склоны практически не имеют растительного покрова. Сукцессионный процесс, определяемый 30-летней динамикой, характеризуется сменой в фитоценозе, преобладающих на начальном временном отрезке сорных видов растительности, таких как марь белая (*Chenopodium album* L. s. l.), осот полевой (*Sonchus arvensis*) и полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.) видами растений естественной флоры. Это - полынь Сиверса (*Artemisia sieversiana* Witld), солянка холмовая (*Salsola collina* Pall.), ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.) и вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*).

Для оценки степени и характера восстановленности нарушенных земель угледобычи нами были определены коэффициент оригинальности видовой структуры растительных сообществ по Ю. А. Манаковым (2009) и интегральный показатель степени восстановления нарушенных земель для территории Азиатской России, предложенный Г. В. Малышевым (2000). В нашем случае величина коэффициента оригинальности видовой структуры растительных сообществ составила (-11). Это свидетельствует о том, что большинство растений поселились на отвалах угледобычи ООО «СУЭК – Хакасия» Разрез «Черногорский» естественным путем в результате вселения на свободные площади с окружающих предприятие территорий.

Интегральный показатель, основанный на анализе рельефа отвалов, почвогрунтов и растительных сообществ равен - 9,69. Данное значение соответствует классу перспективности восстановления земель и характеризует нарушенные земли как слабо восстанавливающиеся. Для данного класса перспективности восстановления земель рекомендуется проведение биологического этапа рекультивации или активизация процессов самозарастания.

Таким образом, процесс естественного зарастания отвалов угледобычи разреза «Черногорский» находится на промежуточном этапе, который характеризуется наличием в растительном покрове, как сорных видов растений, так и растений естественной флоры. Основным фактором, обуславливающим интенсивность формирования растительного покрова, является форма рельефа отвалов, способная обеспечить удержание влаги. По совокупности определённых показателей нарушенные земли в процессе осуществления угледобычи характеризуются как слабо восстанавливающиеся и требуют рекультивации или активизации процессов самозарастания.

#### **Список использованной литературы**

1. Манаков, Ю. А. Особенности формирования растительного покрова на старовозрастном отвале известняков и глин / Ю. А. Манаков // Рекультивация нарушенных земель в Сибири. – Кемерово, 2009. – Вып. 4. – С. 44–50.
2. Малышев, Г. В. Растительный мир Азиатской России / Г. В. Малышев. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 148 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ШИШЕК И СЕМЯН СОСНЫ В ГОРОДЕ**  
**Т.А. Кудрявцева,<sup>1</sup> А.А. Сухорослов<sup>2</sup>**  
**ФГБОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт**  
**им. П.П. Ершова», г. Ишим<sup>1</sup>**  
**<sup>2</sup>МАОУ СОШ №5**  
**Научный руководитель – О.С. Козловцева, к.б.н., доцент**

Сосну обыкновенную (*Pinus sylvestris* L.) широко используют в качестве тест-объекта техногенного загрязнения [1-4].

Но окружающая среда влияет не только на внешний вид, но и на способность вида воспроизводить себе подобных, поэтому можно выдвинуть *гипотезу*, что в условиях города растения будут испытывать стресс, что скажется на их репродуктивной способности.

**Цель** нашей работы выяснить зависимость репродуктивного потенциала сосен от условий их произрастания

Работа проводилась в рамках работы студенческой лаборатории бионидикации городских экосистем.

Материал для исследования был на территории города Ишима в трех точках - в сквере, возле дома №53 по ул. К.Маркса (1-центр города), во дворе Богоявленского собора (2 - юго-западная окраина города) и в районе автовокзала (3 - северо-восточная окраина города). Возраст деревьев 25 – 30 лет. Как контроль взяты шишки, вызревшие на территории памятника природы Синицинский бор (4). Непосредственно автором полностью взята и обработана проба с придомовой территории по ул. К.Маркса (1) (рис.).



Рисунок 1 - Расположение учетных площадок на территории города

Шишки для анализа в количестве 100 штук с площадки отбирались из нижней части кроны без видимых признаков ослабления. Материал высушен ( $t +26^{\circ}\text{C}$ ) в лаборатории кафедры физиологии растений ИГПИ им. П.П. Ершова, в течение 2х недель, после чего были подсчитаны и взвешены высыпавшиеся из раскрытых шишек семена. Из массы семян произвольно отобраны 100 семян и пророщены согласно ГОСТ 13056.6-97 .

По морфометрическим характеристикам семян естественным образом лидирует территория Сеницинского бора (табл.1).

Среди площадок сбора семян в городе особенно обращает на себя двор Богоявленского собора, здесь собрано значительно больше семян и они заметно крупнее.

Наименьший показатель по всем параметрам дали шишки собранные на площадке подвергающейся интенсивному антропогенному воздействию – центр города (ул. К. Маркса). Здесь же был отмечен самый большой процент дефектных, а впоследствии и не раскрывшихся шишек.

Также значительное количество дефектных шишек было отмечено и на другой точке сбора в городе, подверженной интенсивному антропогенному воздействию, – городском автовокзале.

Таблица 1 - Морфометрические показатели шишек собранных в различных районах

	Длина шишки, см	Вес шишки, гр	Дефектные шишки (заметно искривлены)	Нераскрывшиеся шишки
Сеницинский бор	4,728±0,2	5,583±0,3	2	3
Двор Богоявленского собора	4,523±0,4	4,673±0,3	4	5
Сквер во дворе дома по ул.К.Маркса	3,733±0,7	3,543±0,4	17	13
Автовокзал	3,97±0,2	5,05±0,6	8	8

Самая высокая всхожесть оказалась у семян, собранных на территории Сеницинского бора

Таблица 2 - Всхожесть семян сосны вызревших в различных условиях

	Сеницинский бор	Богоявленский собор	Сквер во дворе дома по ул.К.Маркса	Окрестности с. Шаблыкино
Проросшие семена	83	75	52	12
Не проросшие семена	17	25	48	88



При окончательном учете рассматривали такие показатели, как формирование семядолей и среднюю длину корешка. По всем показателям лидируют семена, выросшие в естественной среде обитания. Очень близко к ним стоят семена, собранные на территории Богоявленского собора.

Мы столкнулись с тем фактом, что семена, собранные на территории, близко расположенной к центральной улице города, имели самую низкую всхожесть и наиболее длительно развивались.

Исследование влияния загрязнения воздуха на городские растения может послужить важной основой для разработки профилактических мероприятий. Дальнейшая работа над проектом видится как дублирование лабораторного эксперимента на материале 2013-2014 года, а также продолжение полевого эксперимента.

#### **Список использованной литературы**

1. Казанцева, М. Н. Особенности репродукции сосны обыкновенной в насаждениях города Тюмени и его зеленой зоне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/doc0/DV/3-kaz.htm> - 01.10.13
2. Козловцева, О. С. Оценка состояния воздушного бассейна отдельных районов г. Ишима (Тюменской области) на основании методов биоиндикации [Текст] / О. С. Козловцева, О. А. Крико, И. С. Пихтовникова // Материалы V междунар. науч.-практ. конф. - Ишим: ИГПИ, 2010. - С.102-104.

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ НОВОГО ОСОБО ОХРАНЯЕМОГО ПРИРОДНОГО ТЕРРИТОРИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**С.В. Кузнецова, аспирант 4-го года обучения**

**Российский государственный гидрометеорологический университет,  
г. Санкт-Петербург**

**Научный руководитель – Н.П. Смирнов, доктор геогр. наук, профессор**

В настоящее время природно-заповедный фонд Санкт-Петербурга представлен 13 особо охраняемыми природными территориями регионального значения [1]. За три столетия в городе создано множество парков и скверов, площадь которых сейчас превышает 50 квадратных километров. Искусственно преобразованные природные комплексы богаты флорой и разнообразием местообитаний для гнездовой орнитофауны. В старинных усадьбах под Петербургом встречаются представители семейства рукокрылых, или летучих мышей.

По результатам ведения Красной книги будут подготовлены предложения по дальнейшему расширению особо охраняемых природных территорий. Специалисты насчитали 424 вида, состояние популяций которых на территории города можно считать неудовлетворительным по разным причинам. В число

"краснокнижных" вошли 46 видов растений, 65 видов мохообразных, 54 вида лишайников, 16 видов водорослей, 81 вид грибов и слизевиков, 2 вида земноводных, 3 вида рептилий, 4 вида рыб, 65 видов птиц, 16 видов млекопитающих и 92 вида беспозвоночных [2]. В соответствии с действующим законодательством уничтожение видов Красной книги, а также мест их обитания и произрастания запрещается. До 2025 года в Санкт-Петербурге планируется создание 11 новых особо охраняемых природных территорий в дополнение к тринадцати существующим на сегодняшний день.

Однако 16 парков, усадеб, долин рек и прочих живописных пятен на карте Петербурга, скорее всего, не получат статус особо охраняемых природных территорий (ООПТ), а значит, на этих территориях не будет условий для сохранения особо редких животных и растений, и они могут быть отнесены к зонам общего пользования, что позволит, в том числе, вести там строительство.

1. «Баболовский парк» - объект культурного наследия федерального значения. Здесь живут летучие мыши, которые скоро могут исчезнуть. Причина – противоречия в режимах охраны памятников истории и культуры и охраны окружающей среды.

2. Усадьбы «Мордвиновка», «Собственная дача» - объекты культурного наследия федерального значения. Без статуса ООПТ территории, которые выходят на Финский залив, могут застроить.

3. «Английский парк», «Заячий Ремиз», «Луговой парк» - участки гидросистемы, обеспечивающей питание всемирно известных фонтанов Петергофа. Северная часть этой зоны является объектом культурного наследия и хорошо защищена – проблемной является южная часть. Основная угроза – беспощадное благоустройство, что погубит местную флору и фауну.

4. «Парк Александрия» и парк «Зверинец». Возможен конфликт между сохранением культурного и природного видов наследия. Здесь также существует угроза застройки нижней прибрежной части территории.

5. «Знаменка» и «Шуваловская роща» – объекты культурного наследия регионального значения. Здесь растут старые дубы. Долина ручья без названия является важным биокоридором с сохранившимися естественными ландшафтами. В усадьбе Знаменка планируется коттеджная застройка.

6. «Усадьбы Петергофской дороги». По этой территории уже есть большое количество проектов – как по застройке, так и по благоустройству. Кроме того, в Полежаевском парке есть нелегальные стоянки грузовиков.

7. «Дудергофские озера и долина реки Дудергофки». На всей территории – и особенно в северной ее части – есть серьезная угроза ИЖС (индивидуального жилищного строительства), а спроектированная дорога (выход из Пулково на КАД) должна проходить по мосту через Дудергофку.

8. На «Дамбе Канонерского острова» найдены охраняемые в Санкт-Петербурге виды растений. Однако, эту территорию планируется отвести под застройку.

9. «Екатерингофский парк» является объектом культурного наследия регионального значения. В северо-западной части планируется строительство стадиона, конюшни и техбазы управления садово-парковым хозяйством.

10. «Долина реки Кузьминки». После строительства города-спутника Южного в долине реки постоянно идет захват земель.

11. «Отдельный парк» и «Сад Запасного дворца» - объекты культурного наследия федерального значения, здесь есть краснокнижные виды лишайников.

12. «Левый берег реки Невы и долина реки Мурзинки». Весь берег Невы хотят застроить скоростными магистралями и дорогостоящим жильем. Последние естественные берега реки будут уничтожены.

13. «Суздальские озера». Уже сейчас местность застроена и работы в этом направлении продолжают. ООПТ планировалось создать, в основном, на воде – в самих озерах, где существуют редкие виды растений.

14. «Удельный парк» и «парк усадьбы Орловых-Денисовых» – объект культурного наследия. Состояние парка и прудов требует восстановления и правильного благоустройства - с учетом сохранения природных комплексов.

15. «Пискаревский парк». Рядом с северной частью парка развивается застройка, которая может в итоге вторгнуться в сам парк.

16. «Долгое озеро» и «Мартыновский пруд». Есть опасение, что территорию начнут всячески благоустраивать, не обращая внимания на природоохранные режимы, сроки гнездования птиц и т.д.

В результате возрастающего антропогенного влияния сегодня часть видов флоры и фауны, произрастающих и обитающих на территории Санкт-Петербурга, является редкими, исчезающими или сокращающими свою численность. По настоящее время специальная Комиссия по охране таких видов животных, растений и других организмов обновляет список представителей флоры и фауны, рекомендуемых к занесению в Красную книгу. Красная книга города — это официальный документ, на основе которого разрабатываются мероприятия по охране уникальных растений и животных, в том числе и по созданию и организации новых ООПТ.

### **Список использованной литературы**

1. Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий: приказ Минприроды России от 19.03.2012 № 69.

2. Красная книга природы Санкт-Петербурга / отв. ред. Г. А. Носков. – СПб.: Профessional, 2004. - 416 с.

## СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ИХ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ АРЕНДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРУПНЫХ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРИАНГАРЬЕ

Н. С. Кузьмик, н.с., к.с.-х.н., С. К. Фарбер, в.н.с., д.с.-х.н.  
Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск

**Введение.** Освоение арендных территорий в лесах Приангарья и ранее, и в настоящее время производится посредством разработки лесосек, территориально концентрирующихся вокруг дорожно-транспортной сети. Как следствие, результат работы лесозаготовителей на местности представляет собой последовательно чередующиеся неоправданно большие массивы послерубочных молодняков и средневозрастных насаждений, однородных по породному составу и возрасту.

**Воздействие на биоразнообразие.** Экологические функции леса выполняются только при наличии насаждений различающихся по возрасту, породному составу и типам леса. Поэтому по фазам и стадиям сукцессии в качестве биотопа для животного населения южной тайги в послерубочных насаждениях может выполняться только какая-то одна экологическая функция, а именно: служить в качестве кормовой базы, укрытия и т.д. При этом для всех видов животных жизненно необходим их полный набор. Налицо негативные изменения среды обитания.

По отношению к видам таежной растительности ситуация, создаваемая лесозаготовительной деятельностью, во многом носит сходные последствия. За счет прямого уничтожения тяжелой агрегатной техникой травяно-кустарникового яруса и напочвенного покрова (мхи, лишайники), а также его резкого осветления происходит видовое обеднение растительности. Зеленые мхи восстанавливаются через десятки лет, когда для них под пологом следующей генерации древесных пород создается благоприятная экологическая обстановка.

При сложившейся практике лесозаготовок сохранение биоразнообразия и особенно редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животного населения, растительности и их биотопов в эксплуатационных лесах Приангарья затруднительно. Основной вопрос экологически безопасного лесопользования - планирование послерубочной пространственной организации территории, учитывающее экологические требования видов животных и растений. Проектированию подлежат пространственное размещение насаждений экологической сети.

Экологическая сеть структурно представлена *биотопами*, соединенными *экологическими коридорами*, а также *микро биотопами*, оставляемыми на вырубках нетронутыми. Биотопы, экологические «коридоры» и микро биотопы представляют собой элементы, совместно образующие единую экологическую систему насаждений. К *биотопам* относятся ООПТ

федерального, регионального и местного значения, плюс ОЗУ, предусмотренные Правилами рубок... [2] и выделенные дополнительно [3].

Пространственная структура экологической сети представлена двумя иерархическими уровнями:

*первый уровень* – насаждения ООПТ и ОЗУ плюс их соединяющие насаждения экологических коридоров. В насаждениях экологической сети первого уровня устанавливается особый режим пользования лесными ресурсами, предусматривающий запрет сплошнолесосечных рубок;

*второй уровень* – насаждения микро биотопов, представляющие на вырубках локальные элементы рельефа и гидрологической сети, которые совместно с лесной средой являются местообитаниями животных и растений, убежищем и кормовой базой животных и позволяют, таким образом, поддерживать биоразнообразие лесной экосистемы. В насаждениях экологической сети второго уровня также устанавливается особый режим пользования лесными ресурсами, направленный на их сохранение при сплошнолесосечных рубках [1].

**Проектирование экологической сети, соединяющей ОЗУ.** В пределах тестового участка лесотаксационные выдела, классифицируемые по Правилам рубок... [2] как ОЗУ, относятся к насаждениям, представляющим берегозащитные леса, в верховьях рек Тушама и Бадарма.

По действующим нормативам единого экологического каркаса, объединяющего ландшафты природной основы, не создается. Необходимы существенные дополнения, в качестве которых следует использовать насаждения вдоль всех существующих водотоков и насаждения, соединяющие вершины рек и ручьев, вдоль которых следует предусмотреть выделение дополнительных ОЗУ. Вершины рек должны быть соединены цепочкой насаждений. Наложение двух уровней генерализации экологической сети – уровень ООПТ и уровень ОЗУ дает общую экологическую сеть.

Таким образом, экологическая сеть тестового участка формируется из насаждений ОЗУ (ядер сети) и цепочек насаждений, соединяющих ядра с близлежащими ООПТ. В основном, экологическая сеть представлена насаждениями долин рек, ручьев и водораздельных пространств, т. е. наиболее продуктивными по биоразнообразию биотопами для южно-таежных видов фауны, включая их редкие и исчезающие виды.

**Заключение.** Реализация пространственной структуры насаждений арендных территорий и коррективы параметров технологических элементов разработки лесосек позволит сохранить южно-таежные лесные экосистемы Приангарья, поскольку при этом достигается гармонизация хозяйственного вмешательства с закономерностями лесовосстановительного процесса.

#### **Список использованной литературы**

1. Кузьмик, Н. С. Проектирование пространственной структуры биотопов на арендных территориях Приангарья / Н. С. Кузьмик, С. К. Фарбер, В. А. Соколов // Сохранение и воспроизводство лесов как важного

средообразующего и климаторегулирующего фактора: материалы междунар. науч.-практ. конференции, посвящ. 95-летию П.А. Гана и междунар. году лесов. - Бишкек, 2011. – С. 140-143.

2. Правила рубок главного пользования в лесах Восточной Сибири (утв. Приказом Рослесхоза от 30.03.1994 N 70).

3. Романюк, Б. Д. Природоохранное планирование ведения лесного хозяйства / Б. Д. Романюк, А. Т. Загидулина, А. А. Книзе. - WWF, 2002. – 12 с.

## **ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ**

**Е.А. Кухарик**

**Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, г. Гомель  
Научный руководитель – Г. Н. Каропа, к.п.н**

Ветровая эрозия почв (дефляция) – процесс разрушения верхних слоев почвы под действием ветра – наиболее острая экологическая проблема, вызванная проведением крупномасштабной осушительной мелиорации в зоне Припятского Полесья.

На территории Припятского Полесья широко распространены почвы легкого механического состава (песчаные и супесчаные), которые легко поддаются развеванию, а также осушенные торфяные почвы, которые подвергаются интенсивному воздействию ветра.

В годы советской власти сплошная мелиорация проводилась с целью увеличения площади сельскохозяйственных земель и комплексного использования заболоченных земель в народном хозяйстве. Торфяно-болотные почвы обладают высоким потенциальным плодородием, что и послужило основной предпосылкой осушения полесских болот [1].

Удельный вес осушенных и мелиорированных земель от общей площади сельхозугодий в пределах сельских административных районов Припятского Полесья колеблется в пределах от 40 до 65%, а в некоторых из них достигает 70% (Хойникский, Бранинский и Пинский районы).

Осушительная мелиорация на территории Припятского Полесья привела к нарушению водного режима, изменению растительного и животного мира. Сброс грунтовых вод посредством сети искусственных каналов (каналов) привел к понижению уровня грунтовых вод на обширных территориях. Часто наблюдается гибель леса за счет того, что корни растений не достигают водоносных горизонтов, а отсутствие растительности ведет к свободному перемещению песка на обширных территориях. На осушенных торфяниках происходит распад торфа, что в свою очередь усиливает процессы ветровой эрозии. Пропаший режим торфяников ведет к максимальной потере торфа – не менее 6-7 т торфа с 1 га за год. В конечном итоге слой торфа быстро срабатывается. В таких условиях на месте осушенных торфяно-болотных почв образуются низкоплодородные песчано-супесчаные почвы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Дегradированные торфяно-болотные почвы

Промышленная добыча торфа – еще одна причина развития процессов дефляции. Торф, как правило, добывается открытым способом с образованием карьеров. При разработке торфа происходит сдувание пылевидных частиц с последующим переносом их на большие расстояния. После полной выработки торфяной залежи карьеры нередко остаются открытыми. Каких-либо мероприятий по восстановлению или рекультивации мест разработки торфяных месторождений не проводится. К ветровой эрозии может подключаться водная эрозия, что существенно усугубляет экологическую обстановку в регионе.

Следствием неправильно проведенной мелиорации, нерационального использования осушенных почв и открытой разработки торфяников стало развитие эоловых процессов, приводящих к образованию песчаных гряд и дюн. Эти формы рельефа образуются в основном на берегах рек и озер, а также на территориях, расположенных вблизи лесных массивов.

На территории Белорусского Полесья возникают сильные песчано-пылевые бури, способствующие переносу и переотложению продуктов разрушения почвы. Это создает реальную угрозу для экологической обстановки в регионе и оказывает негативное влияние на плодородие близлежащих почв, не затронутых процессами эрозии [2].

На современном этапе решение проблемы ветровой эрозии на территории Припятского Полесья видится в минимизации интенсивности процессов эрозии и проведении рекультивации земель. В борьбе с эрозией почв должны применяться следующие мероприятия: 1) закрепление подвижных песчаных массивов растительностью; 2) снижение техногенных нагрузок на почву; 3) грамотная и своевременная рекультивация земель; 4) рациональное использование земель в сельском хозяйстве и при промышленном освоении [3].

### **Список использованной литературы**

- 1 Ларионов, Г. А. Эрозия и дефляция почв: основные закономерности и количественные оценки / Г. А. Ларионов. – М.: МГУ, 1993. – 198 с.
- 2 Аношко, В. С. Мелиоративная география Беларуси / В. С. Аношко. – Мн.: Вышэйшая школа, 1978. – 237 с.
- 3 Гомельская область / Г. Н. Каропа [и др.]; под ред. Г. Н. Каропы. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011 – 166 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ЛЕСОСИБИРСКА**

**Н.А. Левицкий, гр. 32-1**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический  
университет» Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск,**

**Научный руководитель - А.И. Чуваева, к. э. н., доцент**

Цель работы: Сформировать адекватную позицию молодёжи г. Лесосибирска к проблемам экологии и лесной промышленности

Задачи: Произвести анализ экологических показателей лесопромышленных предприятий г. Лесосибирска. Оценить воздействие лесопромышленных предприятий на персонал. Предложить рекомендации по улучшению экологической составляющей.

ОАО «Лесосибирский ЛДК №1», ЗАО «Новоенисейский ЛХК», ОАО «Маклаковский ЛДК» являются крупными лесопромышленными комбинатами, они занимаются лесозаготовкой, деревообработкой, производством плитных материалов, производством ДВП. Производство данной продукции сопровождается значительными сбросами в водные объекты, выбросами в атмосферный воздух, множеством твёрдых бытовых отходов, которые влияют на здоровье человека и окружающую среду.

На человека с позиции безопасности труда различают предельно допустимый уровень или предельно допустимую концентрацию физических и химических факторов, которые устанавливаются специальными санитарными нормами.

Загрязнение воздуха, излишек влаги и водяных паров вредно влияют на здоровье, работоспособность и производительность труда людей. Повышение или понижение температуры человеческого тела всего на 1°С в течении длительного времени вызывает заметное ухудшение самочувствия. Если организм человека недостаточно обеспечивается кислородом, у рабочего появляется головокружение, слабость, тошнота, недомогание.

В условиях перехода России на рыночные отношения экологические проблемы приобрели особую актуальность. Использование природных ресурсов сочетается с системой мер по охране природы. Важным и эффективным экономическим стимулом рационального природопользования является введение платы за потребление природных ресурсов и за вредное



воздействие на состояние в процессе производственно-хозяйственной деятельности. Учет платы в себестоимости продукции влияет на конечные экономические результаты предприятия и трудового коллектива, в первую очередь, на размер прибыли, вынуждая предпринимать соответствующие меры, обеспечивающие рациональное природопользование.

Так как ОАО «Лесосибирский ЛДК№1», ЗАО «Новоенисейский ЛХК» и ОАО «Маклаковский ЛДК» относятся к числу крупных лесопромышленных предприятий, следовательно, деятельность этих предприятий значительно влияет на экологическую ситуацию региона. Поэтому для этих предприятий необходимо разрабатывать и внедрять безотходную технологию переработки лесных ресурсов, совершенствовать промышленную инфраструктуру.

Вследствие работы предприятий лесного комплекса г. Лесосибирска происходит загрязнение атмосферного воздуха за счет вредных выбросов. Кроме того, предприятия сбрасывают в водные объекты сточные воды. Также в результате работы этих предприятий образуются производственные и бытовые отходы.

В таблицах 1 представлены сведения о сбросах в водоем и выбросах в атмосферу исследуемых предприятий.

Таблица 1 – Состав загрязняющих веществ, сбрасываемых в акваторию р. Енисей

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/л*	Предприятие								
		ОАО «ЛДК №1»			ЗАО «НЛХК»			ОАО «МЛДК»		
		Год								
		2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Отведено сточных вод, тыс. м <sup>3</sup>		8172	7943,77	7650,515	1472,00	1468,00	1449,44	24	24	6,824
БПК полная, т	3	263,8	243,82	214,178	58,5	59,82	55,647	1,0	0,88	0,431
Нефтепродукты, т	0,05	1,2	1,12	0,837	0,3	0,32	0,248	0,003	0,003	0,001
Взвешенные вещества, т	+0,25	167,5	144,07	117,798	56,7	58,65	52,595	0,4	0,37	0,096
Сухой остаток, т	500	1231,8	1184,51	1176,057	170,9	176,64	165,983	6,3	-	2,518
Азот аммонийный, т	1,74	14,579	15,3	9,68	-	-	-	23,8	0,02	0,027
Сульфаты, т	100	67,2	85,29	74,835	-	-	-	0,07	0,0	0,153
Фосфаты, т	0,36	-	3,65	2,348	-	-	-	-	0,00	0,00

									5	3
Хлориды, т	300	149,5	112,6	117,169	-	-	-	1,1	1,1	0,55 6
Железо раств., кг	0,1	2049,7	1171,13	1035,65 1	-	-	-	31,2	1,32	9,00 8
Нитрат анион, кг	40	14,657	25,31 5	22,985	-	-	-	12,8	12,8	8,73 5
Нитрит анион, кг	0,08	188,5	208,1 8	154,271	-	-	-	1,8	1,6	0,40 9
Фенолы, кг	0,001	32,9	27,34	17,883	-	-	-	0,3	0,19	0,15 7
Формальдегид, кг	0,025	299,7	267,8 6	287,031	-	-	-	0,0	0,0	0,40 9

Примечание: ПДК\* - предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в водных объектах.

В таблице 1 приведены данные о сбросах загрязняющих веществ в водные объекты. Наибольший объем сточных вод на ОАО «ЛЛДК №1» - 7650,515 тыс.м<sup>3</sup> в 2011 году. Объясняется это тем, что предприятие принимает воды от сторонних организаций для очистки на канализационных очистных сооружениях. На ЗАО «НЛХК» объем сточных вод за рассматриваемый период примерно одинаков и составляет 1449,44тыс.м<sup>3</sup> в 2011 году. На ОАО «МЛДК» объем сточных вод минимален (6,8 тыс.м<sup>3</sup> в 2011 г.)

Сточные воды загрязнены в основном нефтепродуктами, фенолами, формальдегидами, метанолом, сульфатами и взвешенными веществами. Основная причина отрицательного воздействия на состояние водных объектов – использование устаревших технологий производства и оборудования.

Важным и эффективным экономическим стимулом рационального природопользования является введение платы за потребление природных ресурсов и за вредное воздействие на состояние окружающей среды в процессе производственно-хозяйственной деятельности. В хозяйственную деятельность комбинатов внедрены важнейшие эколого-экономические показатели:

- 1) плата за сброс в водоем сточных вод;
- 2) плата за дымопылегазовые и вентиляционные выбросы в атмосферу;
- 3) плата за размещение отходов.

Контроль и мониторинг состояния окружающей среды осуществляется следующими службами:

- Лесосибирский ЦГСЭН;
- Лесосибирская межрайонная территориальная группа анализа и мониторинга окружающей среды;

Сетевая лаборатория анализа и мониторинга окружающей среды МПР России по Красноярскому краю.

Таким образом, деревообрабатывающие предприятия в зависимости от выпускаемой продукции могут оказывать умеренное или сильное давление на окружающую природную среду. Чем меньше это давление, тем экологичнее производство. А чтобы производство было экологически чистым, необходимы капитальные вложения как в технологию, так и в средства и технику защиты окружающей среды.

## **НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**П. Н. Лещенко, И. И. Козюлев, студенты 2 курса**

**УО «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»,  
г. Гомель**

**Научный руководитель – Т.А. Мележ,  
магистр геолого-минералогических наук, ассистент**

По уровню отрицательного воздействия на окружающую природную среду нефтегазодобывающее производство занимает одно из первых мест среди отраслей промышленности. Оно загрязняет практически все сферы окружающей среды – атмосферу, гидросферу, причём не только поверхностные, но и подземные воды, литосферу и педосферу (почвенная оболочка). Характер воздействия на экологию обусловлен, в частности, и тем, что все технологические процессы нефтегазодобывающего производства – разведка, бурение, добыча, переработка и транспортировка нефтепродуктов – оказывают отрицательное влияние на окружающую среду.

При добыче нефти объем, качественный и количественный состав загрязняющих веществ определяются физико-химическими свойствами извлекаемого флюида, технологией разработки залежей, системой сбора и транспортировки нефти.

При проведении геологоразведочных работ, эксплуатации месторождений и транспортировке нефти происходит изъятие земельных площадей, загрязнение природных вод и атмосферы. Все компоненты окружающей среды в районах нефтедобычи испытывают интенсивную техногенную нагрузку, при этом уровень негативного воздействия определяется масштабами и продолжительностью эксплуатации залежей углеводородов.

Процессы разведки, бурения, добычи, подготовки, транспортировки и хранения нефти и газа требуют больших объемов воды для технологических, транспортных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд с одновременным сбросом таких же объемов высокоминерализованных, содержащих химические реагенты, поверхностно-активные вещества и нефтепродукты, сточных вод.

Основными загрязнителями окружающей среды при технологических процессах нефтедобычи являются: нефть и нефтепродукты, сернистые и сероводородсодержащие газы, минерализованные пластовые и сточные воды

нефтепромыслов и бурения скважин, шламы бурения, нефте- и водоподготовки и химические реагенты, применяемые для интенсификации процессов нефтедобычи, бурения и подготовки нефти, газа и воды.

Состояние окружающей природной среды является одной из наиболее острых социально-экономических проблем, прямо или косвенно затрагивающих интересы каждого человека.

## **ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ СБРОСОВЫХ ВОД**

**Н.А. Линькова, курс 3**

**ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), г. Белгород**

**Научный руководитель – Н.А. Пелипенко, доктор технических наук,  
профессор**

В настоящее время значение пресной воды как природного сырья постоянно возрастает. Вода, которая использовалась в быту и промышленности, загрязняется веществами минерального и органического происхождения. Такую воду принято называть сточной [1].

Проблема очистки сточных вод обострилась с образованием крупных городов и развитием промышленности. Однако особую актуальность она приобрела в настоящее время. Урбанизация, концентрация и рост числа промышленных предприятий, подтолкнули управляющие органы к введению специальных законов и правил охраны вод.

В проблеме охраны воды от загрязнений есть две взаимосвязанные составляющие – экологическая и экономическая. Необходимо также учитывать сложность, трудоемкость и достаточно высокую стоимость строительства и эксплуатации систем водоотведения, составной частью которых являются очистные сооружения.

Например, раньше в России существовали требования, чтобы в выходных прудах очистных сооружений текстильных фабрик обитала рыба. Данный биологический индикатор чистоты воды был достаточно надежен. Во Франции промышленное предприятие имеет право забирать воду из реки только ниже по течению от места сброса собственных стоков, что, естественно, заставляет фирмы заботиться об их качественной очистке [2].

Сточные воды, которые загрязняются бытовыми и промышленными сбросами, в большинстве случаев попадают в почву или водоемы. Природные системы сами уже не способны перерабатывать загрязненные воды в таких объемах и в таком составе, которые присущи для современных промышленных и других стоков. В результате чего многие водные экосистемы стали похожи на сточные каналы — накопители вредных опасных веществ.

В борьбе за сокращение вредных сбросов очень важным направлением стала разработка и введение новых, непрерывно совершенствующихся технологий очистки, типов и конструкций очистных сооружений.

В настоящее время особую актуальность имеет очистка сточных вод с помощью биологической активности определенных растений. Во многих тропических странах ученые-экологи обнаружили, что такие растения, как: водный гиацинт, пистия, арундо (которые трудно выводятся с земельных площадей и по сути своей считаются сорными растениями), играют огромную роль в очищении водных стоков. Например, водный гиацинт всего за пару недель разрастается по всей территории водоема, при этом данное растение способно удалять вредные примеси из воды. В итоге получают своего рода «ботанические отстойники». А зеленая масса водного гиацинта может стать хорошим удобрением и использоваться в производстве биогаза. Таким же образом ведет себя пистия телорезовидная. После заселения растений в водоем, вода становится совершенно прозрачной, исчезает специфический запах и, что является самым важным, вода очищается от содержащихся в ней ранее аммиака, фосфатов, нитратов и взвешенных частиц.

Арундо растет по берегам рек, арыков, каналов, хорошо переносит кратковременное поверхностное затопление. Как показали эксперименты, проведенные на территории Волги, разведение арундо не требует существенных затрат. Размножение можно осуществлять отрезками корневищ, делением куста, стеблевыми черенками и целыми стеблями. Растение не требовательно к почвам, хорошо адаптируется в неочищенных промышленных сточных водах.

Что касается растений, широко распространенных по территории России, то к таким относятся как камыш, тростник озерный, рогоз узколистный и широколистный, сусак, стрелолист обычный, гречиха земноводная, а также древесное растение - тополь. Заполнение плантаций тополей городскими сточными водами на легких почвах обеспечивает ежегодный прирост древесины до 20 м<sup>3</sup>/га. При этом водные сбросы полностью теряют токсичность, увеличивается биологическая активность самой почвы.

В практике водоочистки известны так называемые поля орошения. Это площади, занятые различными сельскохозяйственными культурами (преимущественно техническими) и орошаемые водой из канализационных стоков после первичной очистки. Жизнедеятельность растений и почва очищают воду, а растения при этом дают повышенный урожай [3].

Студентами факультета горного дела и природопользования НИУ «БелГУ» ведутся исследовательские работы созданию новых способов утилизации и очистки водных сбросов.

#### **Список использованной литературы**

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю. В. Воронов. – М.: Издательство МГСУ, 2006. – 152 с.
2. <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/planeta-zemlya/problema-ochistki-zagryaznennyh-stokov.html>.
3. <http://www.valleyflora.ru/129.html>.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОДРОСТКОВ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА**

**К.И. Литвиненко, И.В. Шефер, О.В. Кайзер, Е.В. Щёкина, 5 курс  
Лесосибирский педагогический институт - филиал ФГАОУ ВПО**

**«Сибирский федеральный университет», г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – О.А. Ефиц, канд. биол. наук**

Лесосибирск — город Красноярского края, территориально приравнен к районам Крайнего Севера. Климат умеренно континентальный. Средняя температура воздуха января изменяется от  $-35^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Зима достаточно суровая и снежная, продолжительная, с сильными ветрами и метелями. Начинается она со второй половины ноября и продолжается 5 месяцев. С прекращением устойчивых морозов начинается ранневесенний период. Лето теплое, но короткое, начинается со второй половины июня и заканчивается во второй половине августа. Средняя температура воздуха в июле изменяется от  $+24^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ . Долина Енисея оказывает влияние на климат, смягчая температурные контрасты.

На территории города находятся промышленные комбинаты, ориентированные на лесопереработку. В результате интенсивного воздействия на окружающую среду промышленной заготовки древесины сегодня происходит резкое и неблагоприятное изменение ландшафта. Экологическая ситуация в городе Лесосибирске, являясь, в целом типичной для всей России, имеет ряд особенностей, характерных для северных регионов, где отрицательное воздействие на здоровье людей оказывают такие экстремальные факторы: продолжительная и суровая зима с низкими температурами, световое голодание, резкие перепады атмосферного давления, температуры и влажности [1].

Основным источниками поступления в организм человека веществ, является загрязненный атмосферный воздух. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Нижнего Приангарья составил в городе Лесосибирске 29,8% от общего объема выбросов. Это обусловлено наличием на его территории крупных промышленных предприятий с агрессивным воздействием на окружающую среду.

Уровень загрязнения воздуха по величине индекса загрязнения атмосферы в Лесосибирске за прошедшие два года характеризовался как «высокий» и «очень высокий». Основными веществами, которые создают такие уровни загрязнения, в городе являются – бенз(а)пирен, формальдегид, взвешенные вещества.

Резкое изменение качества атмосферного воздуха проявилось в развитии первичных и хронических заболеваний органов дыхания. В результате влияния неблагоприятных факторов создается определенный преморбидный фон, способствующий развитию бронхолегочной патологии и болезней системы кровообращения[1]. В структуре общей заболеваемости населения города, как в

2011, так и в 2012 году, ведущее место занимают именно эти болезни – 23,4%. Среди первичной заболеваемости болезни органов дыхания в 2011 году составили 33,7%. В 2012 году их доля увеличилась ещё на 16,8%. Заболеваемость острыми респираторными инфекциями в 2012 году возросла в сравнении с предыдущим годом на 24,7%.

Аналогичную динамику роста так же отмечаем и по заболеваемости системы кровообращения: в 2012 году, вырос процент заболеваемости системы кровообращения на 10,9% [2].

Заболевание быстрее развивается у лиц с недостаточностью иммунной системы, а так же у курящих, злоупотребляющих алкоголем или имеющих конституциональную предрасположенность.

Так, формальдегид в повышенных количествах вызывает, в первую очередь, воспаление слизистых оболочек глаз, глотки и верхних дыхательных путей. Органы дыхания в условиях сурового климата подвергаются глубокой приспособительной перестройке. Адаптация включает в себя одновременно элементы компенсации и повреждения. Увеличивается толщина слизистых оболочек, снижаются показатели выведения из воздухоносных путей инородных частиц, повышается продукция слизи. Гладкомышечные клетки стенки бронхов гипертрофируются. В результате снижаются эластичность и упругость бронхиальной стенке, ухудшаются условия обмена воздуха. В качестве компенсации возрастает площадь альвеолярной поверхности легких на 16% за счет дополнительного раскрытия альвеол [1].

Результатом комплексного действия указанных факторов, является рост заболеваемостью гипертонической болезнью на 69,8%, что дает большое число осложнений со стороны сердца, почек, головного мозга.

Экстремальные природные факторы в сочетании с антропогенным воздействием на среду обитания требует от работы всех систем организма и в первую очередь от управляющих большого напряжения, чтобы обеспечить нормальное функционирование в этих условиях. Естественно, возникает проблема организации и проведения профилактических мероприятий для снижения влияния на организм человека изменившихся условий окружающей среды. Отрицательное воздействие неблагоприятной экологической обстановки на здоровье людей, необходимо нивелировать комплексными мероприятиями по защите качества окружающей среды, стимулирование здорового образа жизни.

### **Список использованной литературы**

1. Зуевский, В. П. Экология человека: учебное пособие / В. П. Зуевский, А. Г. Гиновкер, В. С. Павловская. - Томск: РАСКО, 2002. – 140 с.
2. Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения за 2011-2012 г. в городе Лесосибирске. – Федеральное статистическое наблюдение.

# **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА И ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ГЕОСИСТЕМЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СБРОСЕ СТОЧНЫХ ВОД ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Р.Ф. Мамбетов, Е.В. Роднова**

**ОГУ, кафедра Экологии и природопользования, г. Оренбург**

**Научный руководитель – Т.А. Гамм, д.с-х.н., доцент**

В статье представлены этапы развития геоэкосистемы при сбросе сточных вод газоперерабатывающей промышленности.

Предприятия добывающей и перерабатывающей промышленности, электроэнергетики, совместно с занимаемой ими территорией образуют природно-технические системы (ПТС). Производственные процессы предприятий связаны с участием больших объемов воды, которые после выполнения своих функций имеют низкие концентрации загрязняющих веществ, но без очистки до нормативных требований не могут быть сброшены в водные объекты, что обуславливает необходимость доочистки их в геоэкосистеме с помощью систем водоотведения сточных вод [1].

Предметом исследований является обоснование устойчивости функционирования природных систем в условиях техногенеза и этапов развития геоэкосистемы при длительном сбросе сточных вод газоперерабатывающей системы.

Исследование условий функционирования ПТС при утилизации сточных вод газоперерабатывающей промышленности с использованием ЗПО позволило сформулировать основные этапы и принципы ее существования [2]:

- на первом этапе в течение трех лет - неустойчивый период, когда из-за утилизации сточных вод в геоэкосистеме происходят изменения основных параметров характеристик, что сопровождается смещением ее равновесия в системе и функционированием в условиях техногенеза;

- во второй период от 3 до 10 лет наблюдается формирование техногенных потоков при миграции ионов легкорастворимых солей и других примесей сточных вод в сопредельных средах: почва - грунтовые воды - поверхностный водный объект, когда изменения подвержены сезонной динамике и емкость системы позволяет накапливать на геохимических барьерах продукты миграции загрязняющих веществ без глубоких качественных изменений;

- накопление в структуре ПТС под влиянием техногенеза отрицательных признаков, связанных с увеличением поглощенного натрия, легкорастворимых солей, вымыванием кальция, подъемом и загрязнением УГВ, снижением продуктивности агроценоза;

- разрушение существующего карбонатного и формирование солевого барьера на глубине 0-0,3 м и 0,5-0,6 м при увлажнении почвы 0,5 м с осаждением на геохимических барьерах тяжелых металлов;



- придание геоэкосистеме признаков геохимического барьера в защите водных объектов от примесей сточных вод, которые осаждаются в почвах и грунтах зоны аэрации;

- четко выраженная цикличность процессов подъема грунтовых вод, перераспределения солей в почве, поступления примесей в грунтовые воды и их выноса в реку, связанная со сбросом сточных вод;

- саморегуляция системы при выносе примесей растительностью, буферность почвы по отношению к накоплению натрия - иона в почвенном поглощающем комплексе, при этом продуктивность агроценоза значительно не уменьшается;

- вовлечение под воздействием техногенеза в оборот инертных соединений кальция за счет растворения гипса и карбонатов [3];

- на третьем этапе от 10 до 25 лет снижение утилизирующей способности ПТС, что регистрируется в системе мониторинга по снижению урожайности люцерны в 2 раза, загрязнению геоэкосистемы примесями сточных вод, включая подземные и поверхностные водные объекты, период глубоких качественных и количественных изменений, приводящих к существенным изменениям признаков системы и негативным последствиям [4].

Таким образом, на втором этапе существования геоэкоистемы исследованиями установлена очищающая роль почв и грунтов ЗПО при утилизации сточных вод промышленных предприятий без загрязнения поверхностных и грунтовых вод, с аккумуляцией загрязняющих веществ на геохимических барьерах и концентрациями легкорастворимых солей в почве в допустимых для роста и развития растений пределах [5].

На третьем этапе в условиях дефицита кальция - и магний - ионов в составе почвенного раствора произошли изменения характеристик геоэкоистемы, которые привели к снижению урожайности люцерны в два раза, потребовались мероприятия по восстановлению ее свойств. Таким образом, допустимым уровнем нагрузки сточных вод по урожайности люцерны и безопасным для почв ЗПО по экологическим показателям следует считать функционирование геоэкоистемы в период до 10 лет при рекомендованном режиме эксплуатации [4].

Способность геоэкоистемы к утилизации и степени очистки сточных вод определяется уровнем нагрузки и химическим составом их, мощностью зоны аэрации, возможностью почв и грунтов аккумулялировать загрязняющие вещества, суммарным испарением агроценоза. Количественные изменения в геоэкоистеме в период развития ПТС характеризуются прохождением трех стадий формирования с допустимым уровнем нагрузки сточными водами на 1 и 2 этапах развития геоэкоистемы [6].

### **Список использованной литературы**

1. Акимова, Т. А. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-

ДАНА, 2000. – 566 с.

2. Гамм, Т. А. Технология рекультивации техногенно нарушенных почв / Т. А. Гамм // Экология и промышленность России. - 2003. - № 5. – С. 25-26.

3. Гамм, Т. А. Научные основы рациональной организации природно-технической системы / Т. А. Гамм; Рос. акад. наук, Урал, отд-ние. Екатеринбург: УРО РАН, 2003. – 485 с.

4. Гамм, Т. А. Использование осадка сточных вод ТЭЦ / Т. А. Гамм // Экология и промышленность России. - 2001. - № 10. – С. 32-33.

5. Гамм, Т. А. Основы экологического проектирования и экологической экспертизы / Т. А. Гамм, А. А. Гамм // Курс лекций и практических занятий по экологической экспертизе и экологическому проектированию.- Saarbrucken: Schaltungsdienst Langeo.H.G., Berlin, 2012. – 555 с.

6. Гамм, Т. А. Рационализация использования промышленных сточных вод / Т. А. Гамм, А. А. Гамм // Экологическое обоснование водоотведения на предприятиях добывающей и перерабатывающей промышленности. - Saarbrucken: Schaltungsdienst Langeo.H.G., Berlin, 2011. – 364 с.

## **ИДЕЯ СОЗДАНИЯ ПИТОМНИКА В Г. ЛЕСОСИБИРСКЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ИНТРОДУКТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ**

**А.Н. Марков, А.И. Макрушова, В.О. Мамматов**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»  
Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск**

**Научный руководитель - Е.В. Горяева, к.с.-х.н., доцент**

Город Лесосибирск является промышленным узлом, краевым центром деревообрабатывающей промышленности. Жилые районы и промышленные объекты города расположены в непосредственной близости друг от друга, что ухудшает качество окружающей среды и влияет на здоровье населения. В таких случаях озеленение города должно проектироваться целенаправленно, с использованием в озеленении специализированных древесных пород, эффективно очищающих воздух от промышленных выбросов и в то же время устойчивых к ним. Озеленение города в основном имеет стихийный, естественный характер и практически не проектировалось. Местные древесные породы не справляются с антропогенной нагрузкой, и воздушный бассейн города нуждается в дополнительной защите. Приобретение саженцев специализированных древесных пород в других населенных пунктах ставит задачу озеленения промышленных районов разряд экономически невыгодных. Поэтому проект создания питомника вблизи города является актуальным.

В качестве основной породы для озеленения города мы выбрали тополь, так как тополь занимает первое место по количеству выделяемого кислорода. Листья тополя активно поглощают углекислый газ и нейтрализуют вредные химические соединения, 1 га тополевого леса выделяет 300 кг фитонцидов в

час, которые отчищают воздух от болезнетворных микроорганизмов. За лето одно взрослое дерево может очистить воздух от 20-30 кг взвешенных веществ. Кроме тополя в озеленении можно использовать сосну, которая также является эффективным источником фитонцидов в любое время года, и различные декоративные древесно-кустарниковые породы для создания красивого ландшафта.

Наиболее распространенный вид тополей в озеленении – это тополь бальзамический, который в летний период дает огромное количество пуха. Мы предлагаем использовать в лесопосадках тополь берлинский, цветение которого происходит без пуха. В Красноярском крае расположено 14 лесопитомников. Большая их часть располагается в Красноярске, остальные на юге края. Ни в одном из питомников не выращивают нужные нам виды тополей. Ближайшие лесопитомники, предлагающие такую продукцию находятся в Иркутске и Новосибирске, поэтому мы предлагаем организовать лесной питомник в г. Лесосибирске для выращивания древесных пород эффективных в озеленении промышленных районов города Лесосибирска и северных районов Красноярского края.

Предлагаемый питомник должен быть комбинированного типа, т.е. содержать открытую и закрытую зоны. Питомник предназначен для выращивания пород интродуктивных, нуждающихся в адаптации к сложным климатическим условиям сибирского климата. В закрытой зоне будет осуществляться выращивание и акклиматизация, а в открытой закаливание саженцев. Прижившиеся саженцы будут адаптированы к условиям среды и готовы для последующего местного озеленения города и городской полосы.

При озеленении жилых зон промышленных районов тополь должен являться их основой, функционально предназначенной для очистки воздуха от промышленных выбросов. Породный состав зеленой зоны так же должен включать другие древесные породы, предназначенные для обеззараживания воздуха, наполнения его полезными веществами и придания городу эстетического вида. Для обеззараживания воздуха подойдут местные породы, такие как: пихта, сосна, ель. Для создания эстетического ландшафта можно использовать интродуктивные породы, такие, как ель голубая, а также цветущие кустарники, например, сирень, барбарис, акация. Все вышеперечисленные породы можно выращивать в питомнике, а также выращивать плодово-ягодные культуры: яблони, виноград, груши, вишни.

Предварительные экономические расчеты основываются на приближенном подсчете себестоимости строительства закрытой части питомника, так как для расчета полной стоимости необходимо провести полный комплекс проектирования площади предполагаемого питомника.

### **Список использованной литературы**

1. Кузнецов, А. А. Дерево - это мощная фабрика [Текст] / А. А. Кузнецов // ЛесПромИнформ. - 2009. - №5 (63). – С. 112-115.

2. Информационный сайт по строительству лесопитомника [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lessnab.karelia.ru/finland.htm>.

## **ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ БАСЕЙНА РЕКИ КАН**

**Д.Е. Мартынов, студент 2 курса**

**Канский технологический колледж, г. Канск**

**Научный руководитель - Л.А. Ивченко, преподаватель**

Влияние угольных разрезов на экологическое состояние реки Кан на основе многолетних наблюдений с помощью гидрохимических и гидробиологических показателей. Оценка степени загрязненности водного бассейна.

Одной из важных экологических проблем является проблема экологии малых рек, так как малые реки являются наиболее уязвимым элементом экосистемы. Условно под малыми реками понимают реки с площадью водосбора до 1000-2000 км<sup>2</sup> [3, с. 43]. На долю малых рек из общего числа водотоков нашей страны приходится около 95%, а их суммарная длина составляет более 90% длины всех рек.

Малые реки формируют общие водные ресурсы, водный и гидрохимический режимы средних и крупных рек, определяя их экологическую специфику, создавая уникальные природные ландшафты [3, с. 76].

В данной работе в качестве примера рассматривается река Кан, относящаяся к малым рекам Красноярского края. В бассейне реки располагаются следующие угольные месторождения: «Бородинское», «Канское».

Целью данной работы является оценка экологического состояния реки Кан на основе многолетних наблюдений с помощью гидрохимических и гидробиологических показателей.

Месторождения находятся в юго-западной части Канско-Ачинского угольного бассейна. Основной водной артерией в районе является река Кан, протекающая в северо-западной части. Нарушение экологического баланса реки Кан мы рассмотрим на примере Канско-Ачинского угольного разреза, он же «Бородинский».

Длина месторождения по выходу пласта Бородинского под наносы около 9 км, ширина - 2 км, в приамковом частях - до 5-6 км.

Источниками антропогенного воздействия на состояние поверхностных вод, связанными непосредственно со вскрытием и разработкой месторождения на разрезе "Бородинский" являются:

- сооружения карьерного водоотлива (система водопонижительных и дренажных шахт и штореков);
- автономные водозаборы подземных вод, расположенные на площади месторождения.

Данные виды источников оказывают следующее влияние на поверхностные водотоки:

- уменьшение или даже периодическое прекращение стока рек на отдельных участках;

- увеличение стока рек на других участках в связи со сбросом шахтных и карьерных вод[2, с. 28].

Существенное снижение уровня разгрузки подземных вод в речную сеть: с 1032 м<sup>3</sup>/сут в период до разработки месторождения до 367 м<sup>3</sup>/сут к 2012 году, показали также результаты гидрогеологического моделирования. Более того, к 2024 году разгрузка в речную сеть снизится до 153 м<sup>3</sup>/сут с появлением обратного потока - из речной сети в зону депрессионной воронки в объеме 22 м<sup>3</sup>/сут. В то же время, за счет снижения разгрузки подземных вод в поверхностные водоемы существенно могут пострадать малые водотоки и водоемы (ручьи и болота).

Второй тип источников антропогенного воздействия на поверхностные воды связан с сопутствующей добыче полезных ископаемых инфраструктурой горнодобывающего предприятия. Это производство, связанное с хранением, транспортировкой и переработкой добытого полезного ископаемого и вскрышных горных пород, способом и утилизацией подземных вод, извлекаемых при осушении месторождения, работой вспомогательного производства.

Весь разрез был разделен на 2 зоны:

Зона I - зона непосредственного ведения горных работ и размещения других технологических объектов, влияющих на изменение состояния недр в пределах границ горного отвода;

Зона II - зона существенного влияния разработки месторождения на различные компоненты геологической среды;

Использовались гидрохимический и биологический методы.

При исследовании с помощью биологического метода применяли в качестве тест - объектов сине – зеленые водоросли. При перегрузке водоемов биогенами возникает бурное развитие планктонных водорослей, окрашивающих воду в зеленый, сине-зеленый, золотистый цвета ("цветение" воды). "Цветение" воды наступает при наличии благоприятных внешних условий для развития одного, двух-трех видов. При разложении избыточной биомассы, выделяется сероводород или другие токсичные вещества. Это может приводить к гибели зооценозов водоема и делает воду непригодной для питья. Таким образом, видовой, видовой состав гидробионтов из загрязняемого водоема служит итоговой характеристикой токсикологических свойств водной среды за некоторый промежуток времени.

В заключении хотелось бы отметить, что поскольку малые водные объекты формируют общие водные ресурсы и являются наиболее уязвимым элементом, необходимо для каждого водного объекта разрабатывать комплекс мероприятий по сохранению и улучшению баланса их экосистем.

### **Список использованной литературы**

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006.
2. Алимов, А. Ф. Разнообразие, сложность, стабильность, выносливость экологических систем // Гидробиологический журнал. – 2004. - № 3.
3. Баканов, А. И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов // Биология внутренних вод. – 2012. - №1.
4. Закономерности гидробиологического режима водоемов разного типа. - М.: Научный мир. - 2010.

### **ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. ГОМЕЛЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД**

**Т.А. Мележ, аспирант кафедры геологии и разведки полезных  
ископаемых, В.С. Рудько, студент 5 курса**

**УО «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»  
г. Гомель**

**Научный руководитель – А.И. Павловский, к.г.н., доцент**

Вода – источник жизни, и альтернативы этому тезису нет. Уповать на «самоочищение» природы больше не приходится, т.к. ущерб от хозяйственной деятельности человека становится слишком велик, а уже сформировавшееся загрязнение подземных вод может сохраняться многие годы. Известно, что самоочищение подземных вод длится приблизительно 4 тысячи лет. Поэтому легче предупредить развитие загрязнения, так как ликвидация его потребует значительных затрат сил и времени.

Из всех геологических элементов земной коры наибольшей динамичностью и скоростью ответной реакции на воздействие техносферы обладают подземные воды. К подземным водам относят все виды воды, находящиеся ниже поверхности земли. Питание подземных вод осуществляется в основном из атмосферных осадков, вымывающих из почв, грунтов, зоны аэрации и пород водонасыщенной зоны, накопленные там и постоянно пополняемые загрязняющие вещества.

Загрязнение подземных вод – одна из актуальных гидрогеологических проблем. Подземные воды представляют собой важнейший источник питьевого водоснабжения. Загрязнение подземных вод не является локальным процессом, оно связано с загрязнением прилегающих территорий и всей природной среды в целом: атмосферы, поверхностных вод, почвенного покрова.

В настоящее время можно выделить множество факторов, которые приводят к загрязнению не только грунтовых, но и межпластовых вод. Загрязняющие вещества отличаются большим разнообразием. Их свойства (физико–химические, механические и биологические) обуславливают формы их состояния процессы миграции в подземных водах.

Оценка качества подземных вод является, в настоящее время, основной задачей таких смежных наук как гидрогеология и экология. Ведь основываясь

на составе и качестве подземных вод, последние могут быть отнесены как к водам питьевого, так и к водам технического назначения, поэтому здесь существует тонкая грань, которую переступив в результате не правильной оценки качества вод, можно нанести большой вред населению.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов и промышленных центров Гомельской области используются, в основном, подземные воды, приуроченные к меловым (карбонатным среднесеноманским-маастрихским ( $K_2s-m$ ) и терригенным альбским-сеноманским ( $K_{1al}-K_2s$ )), палеогеновым и неогеновым и в меньшей степени четвертичным отложениям, в небольшой степени используются воды келловейских отложений верхней юры ( $J_2k$ ).

Природное содержание железа высокое, в несколько раз выше ПДК. В среднем по водозаборам оно колеблется от 0,63 до 2,71 мг/дм<sup>3</sup>, при допустимых значениях 0,3 мг/дм<sup>3</sup>. Также имеются данные о незначительном превышении показателя общей жесткости воды на водозаборе Центральном (максимальное значение 7,35 мг-экв/дм<sup>3</sup> обнаружено в скважине 1-э в 2009 г., при допустимом значении 7 мг-экв/дм<sup>3</sup>).

Содержание микрокомпонентов в водах данного комплекса за 2008 – 2010 гг. соответствует установленным требованиям СанПиН 10-124 РБ 99, за исключением повышенного содержания марганца, максимальное значение которого на водозаборе Центральном обнаружено в скважине 1-э в 2009 г., на водозаборе Юго-Западном – в скважине номер 52 в 2008 г.

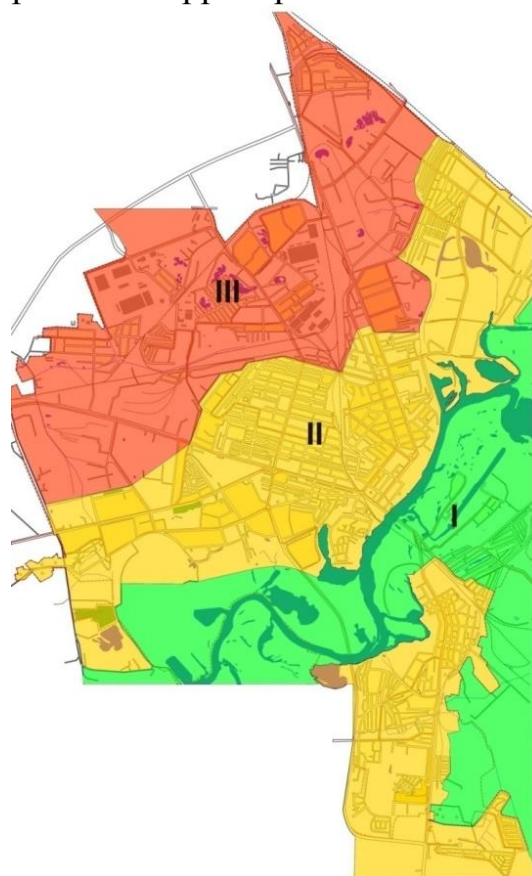
По физическим свойствам воды данного водоносного горизонта в основном соответствуют СанПиН 10-124 РБ 99. Однако показатели мутности по анализируемым водозаборам превышают ПДК, что связано с высоким природным содержанием железа в водах.

Любому виду деятельности сопутствуют различного рода опасности и неопределенности, а результат их проявления характеризуют рисками. Существующие риски можно классифицировать по различным признакам: объекту и источнику воздействия, местоположению относительно объекта воздействия, механизму возникновения, степени влияния, возможности страхования и прочее. Под количественной характеристикой опасности понимают риск или состояние процессов и явлений. Риск – вероятность ущерба; ожидаемые экономические, социальные и экологические последствия от проявления опасных процессов, оцениваемые по отношению к конкретным объектам.

Оценка экологических рисков загрязнения водной среды проводится с использованием бальной системы, разработанной с учетом действующих экологических нормативов, по общеизвестным критериям.

На основании приведенных исследований автором работы проведено зонирование территории г. Гомеля по степени загрязнения основываясь на данных лабораторных исследований отобранных проб; был определен формализованный суммарный показатель химического загрязнения вод (ПХЗ),

который отображает степень загрязнения грунтовых вод в пределах изучаемой территории, послуживший основой для составления картосхемы – «Зонирование территории по показателю ПХЗ».



Условные обозначения



*Благоприятная зона (ПХЗ от 0 до 2)*



*Условно–благоприятная зона по величине (ПХЗ от 2 до 3)*



*Неблагоприятная зона (ПХЗ более 3)*

Рисунок 1 – Картосхема зонирования территории г. Гомеля по величине ПХЗ

Анализируя картосхему зонирования территории г. Гомеля по величине ПХЗ, можно сделать следующие выводы: благоприятной является Юго–Западная часть города, долина реки Сож, это объясняется тем, что данная территория не подвергается антропогенному «прессу»; условно–благоприятная зона приурочена к центральной части города, а также захватывая микрорайон «Волотова» и д. Давыдовку, Новобелицкий район с его промышленной зоной и жилой застройкой. Показатель химического загрязнения на данной территории колеблется в пределах от 2,48 до 2,75.

Более высокий показатель ПХЗ объясняется тем, что в пределах данной зоны расположено ряд промышленных и ЖКХ объектов, выступающих в



качестве источников поступления в грунтовые воды загрязняющих веществ; неблагоприятная ситуация складывается в северной части Гомеля – показатели ПХЗ на данном участке являются максимальным, превышение по отдельным компонентам составляют до 2 ПДК. Эта территория повышенной концентрации промышленных объектов, основные из которых являются такие предприятия как: «Гомсельмаш», «Гомелькабель», ЗЛиН, завод Станочных узлов, ряд более мелких промышленных производств.

Таким образом, значительная часть территории г. Гомеля относится к условно-благоприятной зоне по величине показателя химического загрязнения природных вод, но также порядка 25% территории города располагается в пределах неблагоприятной зоны по показателю ПХЗ, и часть города, расположенная в пределах поймы реки Сож входит в благоприятную зону.

## **НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ МИНИРУЮЩИХ НАСЕКОМЫХ В РОССИИ**

**А.В. Мищенко**

**Ульяновский государственный педагогический университет, г. Ульяновск**

Проблема листовых минёров всё острее встаёт перед специалистами в области защиты растений за последние десятилетия. Развиваясь скрыто в ассимиляционных тканях листа, насекомые этой экологической группы нередко наносят существенный ущерб ценным древесным породам и выращиваемым человеком сельскохозяйственным растениям. Особенно остро встаёт проблематика так называемых заносных (инвазивных) видов листовых минёров, распространяющихся в новые области, ранее ими не заселённые, не встречающих естественных врагов и дающих в короткие сроки массовые вспышки численности; что приводит в конечном итоге к дефолиации культивируемых растений и потерям урожая. Минирующие повреждения образуют личинки насекомых различных групп, прежде всего это чешуекрылые (моли), двукрылые (минирующие мухи), жесткокрылые (долгоносики), перепончатокрылые (пилильщики). Выедая мезофилл между верхним и нижним эпидермисом листа, они образуют характерные, часто видоспецифичные, повреждения, называемыми минами. На одной листовой пластинке может развиваться несколько особей, при этом площадь поражения оказывается весьма значительной и полностью выводится из фотосинтеза, что приводит к угнетению растения и опаданию листьев. Листовые мины являются своеобразной экологической микросредой со своим сложившимся комплексом организмов, большую часть которых составляют насекомые. Главная роль здесь принадлежит, безусловно, минёрам-фитофагам, образующим камеру мины в процессе питания. В свою очередь, сами личинки и куколки являются кормовой базой для развития паразитических организмов, например наездников, ограничивающих таким образом их численность.

Наши научные исследования направлены на изучение паразитических наездников из семейства эвлофид (Hymenoptera, Eulophidae) как эффективных энтомофагов, подавляющих численность вредящих минёров (в том числе инвазивных, ранее не встречавшихся на данной территории и распространившихся из других районов) с возможным внедрением их в практику защиты растений. Данная группа наездников специализируется на уничтожении личинок насекомых, развивающихся внутри растительных тканей и недоступных другим видам энтомофагов.

В России основным распространены химические методы борьбы с вредителями, что часто приводит к уничтожению не только вредных насекомых, но и их естественных врагов. В результате этого нарушается природный баланс и естественные механизмы регуляции численности минёров, что в конечном итоге приводит к вспышкам и уничтожению лесных и сельскохозяйственных растений. Виды-вселенцы часто не встречают давления со стороны местной эволюционно сложившейся фауны энтомофагов, занимают свободные экологические ниши, заселяют кормовые растения, нанося ущерб сельскому и лесному хозяйству. Учитывая это, изучение перспектив массового разведения паразитических наездников для биологического контроля минирующих насекомых, является актуальным направлением исследований нашего коллектива.

В ходе исследований проведено изучение биологии перспективного в плане биологического контроля вида наездников-эвлофид - *Minotetrastichusfrontalis* (Nees) [1], а также проведена разработка методов искусственного массового разведения данного вида. *Minotetrastichusfrontalis* (Nees) является паразитическим наездником, заражающим личинки и куколки в основном минирующих насекомых различных отрядов. Размеры имаго относительно невелики - не более 1.5 мм. Самки безошибочно находят хозяина, прокладывая ходы-мины в растительных тканях и, после предварительной парализации яйцекладом, проводят кладку 1-7 яиц на покровы вредителя. Через 1-2 суток в зависимости от условий из яиц выходят личинки, которые прикрепляются к покровам хозяина и начинают питаться его гемолимфой, что приводит в конечном итоге к гибели последнего. Основная роль наездников состоит в том, что, заражая, например гусениц вредящих видов молей-минёров на ранней стадии развития, они обеспечивают защиту кормового растения от дальнейших повреждений вегетативных органов, прежде всего листьев. Защита также состоит в уменьшении числа особей минёров, способных достичь зрелости и дать полноценное потомство.

Нами предложен способ массового разведения наездника *Minotetrastichus frontalis* (Nees) (заявка на выдачу патента № 2013142141), который предусматривает использование в качестве кормовой базы для данного насекомого гусениц и куколок липовой моли-пестрянки *Phyllonorycter issikii* (Kumata). Данный вид вредителя является инвазивным (заносным) и массово заселяет растения рода *Tilia* (липа) на территории России. Листья липы,

содержащие минирующие повреждения (не менее 1 мины на каждом) с гусеницами и куколками липовой моли-пестрянки *Phyllonorycter issikii* (Kumata), размещаются в пластиковые прозрачные контейнеры с вентиляционными отверстиями в один слой в количестве до 50 шт. Во избежание увядания черешки листьев обёртываются влажной ватой; температурный режим поддерживается в пределах 18-22°C. В контейнеры помещают самок наездников *Minotetrastichus frontalis* (Nees). Имаго живых наездников выдерживают в контейнерах с листьями при указанных условиях 72 часа, необходимых для заражения хозяина, после чего начинается период развития личинок паразита на гусеницах, либо куколках молей (около 7 дней). После периода питания происходит окукливание наездников вблизи мумии хозяина непосредственно в мине, а затем выход взрослых насекомых, которых собирают в вентилируемые контейнеры и в дальнейшем выпускают вблизи поражённых минёрами растений.

#### **Список использованной литературы**

1. Мищенко, А. В. Морфологические особенности личинок паразитического наездника *Minotetrastichus frontalis* (Nees) (Hymenoptera: Eulophidae) // Прикладная энтомология. - 2011. - № 4 (6). - С. 32-35.

### **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

**А.А. Мурадов, аспирант**

**Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет (ФГБОУ ВПО ВолгГАСУ), г. Волгоград**

**Научный руководитель - Б.Х. Санжапов, д.ф-м.н., профессор**

Основным источником в акустическом и атмосферном загрязнении территории является автомобильный транспорт. Эксплуатация автомобильного транспорта неразрывно связана с загрязнением окружающей среды. Экологический прессинг постоянно усиливается в связи с ростом численности автопарка, увеличением интенсивности и снижением скорости движения транспортного потока на улично-дорожной сети городской территории. По оценкам специалистов количество автомобилей в России с 2001 года по 2005 год выросло от 20 до 40 %, а к 2020 году число автомобилей увеличится примерно в 2 раза.

Основными формами загрязнения от автотранспорта являются химическое и шумовое воздействия. В российской Федерации насчитывается свыше 200 городов с доминирующим вкладом загрязняющих веществ от передвижных источников. До 80% всех химических загрязнений приходится на долю автотранспорта. Шум от автомобильного транспорта достигает 70-90 дБ, что вызывает у горожан заболевания различной степени тяжести. Около 40 млн.

человек в России проживает в условиях шумового дискомфорта, причем половина из них испытывает воздействия шума более 65 дБА.

В статье из загрязняющих атмосферу веществ, образующихся при сгорании топлива, рассматривается оксид углерода (угарный газ)-СО, а также исследуется шумовое загрязнение городской среды. Предлагаемая модель позволяет изучить распространение таких загрязняющих веществ как углекислый газ, углеводороды, оксиды азота и другие. Количество загрязняющих веществ не является ограничительным фактором при использовании предложенного подхода для анализа экологической ситуации на прилегающих дороге территориях. Поэтому работоспособность метода иллюстрируется при выбранных показателях.

Шумовое загрязнение оценивается по следующим показателям: уровню звука, громкости, вибрации и звуковому давлению. Для агрегирования исходных значений параметров шумового загрязнения в соответствии с ГОСТ 20444-85и СНиП 23-03-2003 использовался эквивалентный уровень звука

$$LA_{\text{экв}} = 10 \lg Q + 13,3 \lg V + 4 \lg(1+\rho) + \Delta LA1 + \Delta LA2 + 15, \text{ дБА},$$

здесь

Q– интенсивность движения в двух направлениях, авт/час;

V– средняя скорость потока, км/час;

$\rho$ – доля средств грузового и общественного транспорта в потоке, %;

$\Delta LA1$ – поправка, учитывающая вид покрытия проезжей части улицы или дороги, дБА (при асфальтобетонном покрытии  $\Delta LA1 = 0$ );

$\Delta LA2$  – поправка, учитывающая продольный уклон улицы или дороги, дБА.

В работе принято, что на основании СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» при оценке акустической обстановки допустимый уровень шума в сложившейся застройке в дневное время не должен превышать 60 дБА, а в проектируемых районах – 55 дБА.

Для оценки экологической нагрузки на прилегающие к автодороге территории используются численные показатели  $y_1$ - превышение концентрации оксида углерода на бордюре проезжей части автодороги над предельно допустимой концентрацией (ПДК)- 5,0мг/м<sup>3</sup> (разы),  $y_2$ - превышение эквивалентного уровня шума над допустимым значением LA<sub>доп</sub>, принятой для сложившихся застроек в дневное время на уровне 60 дБА и в проектируемых районах – 55 дБА. Следует заметить, что среднесуточная норма содержания оксида углерода при этом составляет 3,0мг/м<sup>3</sup>.

Полученные значения показателей в результате использования модели показали применимость предложенного подхода для оценки экологической безопасности эксплуатации существующих автодорог и проектирования новых.

Как следствие, полученные результаты позволят определить безопасное с экологической точки зрения расстояние от бордюра, а также оценить площадь зоны дискомфорта, прилегающей к автодороге.

### **Список использованной литературы**

1. ГОСТ 20444-85. Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики.
2. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. Москва 2004.
3. Санжапов, Б. Х. Согласование целей при эколого-экономическом обосновании градостроительного проекта с учетом ограничений на значения характеристик входящих в систему средств в условиях нечеткой информации / Б. Х. Санжапов, Н. П. Садовникова // Вестник ВолгГАСУ. Сер.: Строительство и архитектура. - 2011. - Вып. 21(40). - С. 151-159.

### **ПРОБЛЕМА ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ**

**Д.О. Неделина, А.Е. Косова**

**Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан**

**Научный руководитель – Е.В. Шанина, к.т.н., доцент**

На территории республики Хакасия действуют четыре угледобывающих разреза, на которых проблема загрязнения атмосферного воздуха остается одной из главных, а запыленный воздух является одним из важных неблагоприятных факторов ухудшения условий труда работников и ухудшения качества окружающей природной среды.

Город Черногорск по уровню загрязнения атмосферного воздуха занимает 1 место по республике Хакасия и 34 место - по России. Согласно государственному докладу о состоянии окружающей среды города Черногорска, уровень загрязнения атмосферного воздуха, относительно комплексного индекса загрязнения, (ИЗА 5) на 2012 г составил 14,46 и характеризовался как очень высокий. Основной вклад в уровень загрязнения атмосферы города внесли высокие среднегодовые концентрации взвешенных веществ, превысившие гигиенические нормативы [1].

Деятельность обогатительной фабрики Черногорского филиала ОАО «СУЭК» вносит существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха города Черногорска. Источниками воздействия являются угольный склад отсева, конвейерные галереи, а так же цех приема и дробления угля. В настоящее время мероприятия по пылеподавлению на угольном складе отсутствуют, а галереи, в которых осуществляется транспортирование угля, в должной мере не оснащены средствами пылеподавления.

Промышленная площадка действующего предприятия обогатительной фабрики Черногорского филиала ОАО «СУЭК» расположена в Усть-Абаканском районе, в 6 км юго-западнее деревни Курганная, в 12 км от г. Черногорск и в 20 км от республиканского центра - г. Абакан [2].

Обогатительная фабрика осуществляет переработку рядового угля, выпуск продуктов переработки концентрата и отсева, организацию хранения

продуктов переработки на угольном складе фабрики, а так же отгрузку угольной продукции в железнодорожный и автомобильный транспорт.

Процессы погрузки, транспортировки и складирования сопровождаются выделением угольной пыли неорганической (менее 20 %  $\text{SiO}_2$ ). Т.к. преобладающими направлениями ветра в Усть – Абаканском районе являются юго-западное и северное, то город Черногорск попадает в зону воздействия пылевых выбросов.

Основным направлением в комплексе мероприятий по борьбе с пылью является предупреждение ее образования или поступления в воздух рабочих помещений. Важнейшее значение в этом направлении имеют мероприятия технологического характера. Технологические процессы по возможности проводятся таким образом, чтобы образование пыли было полностью исключено или, по крайней мере, сведено до минимума. С этой целью нужно максимально заменять сухие пылящие материалы влажными, пастообразными, растворами и обработку их вести влажным способом.

Очистка воздуха от угольной пыли на обогатительной фабрике осуществляется с помощью мокрых пылеуловителей ПК-35 и мокрых сливных пылеуловителей ПВМ20СА и ПВМ40СА, со степенью очистки 68-80 %, расположенных в здании пункта приема и дробления угля. В основных зданиях и сооружениях фабрики осуществляется приточно-вытяжная вентиляция [3].

Согласно произведенным расчетам было выявлено, что основным источником загрязнения является склад отсева, годовой выброс пыли которого составил 278,3 т. По экспериментальным данным, выброс пыли на территории цеха приема и дробления угля составил 0,2 т/год, а на территории склада отсева – 481,6 т/год, это более чем в полтора раза превышает расчетные данные.

Проведенный предварительный анализ современного пылеподавляющего оборудования, позволил выбрать оптимальное оборудование для цеха приема и дробления угля и угольного склада отсева обогатительной фабрики Черногорского филиала ОАО «СУЭК».

Для достижения максимальной эффективности подавления пыли, достаточно двух установок Sandvik HX410, одной установки DuztechD400, площадью покрытия 6000 м<sup>2</sup> и одной установки Spraystream 10, площадью покрытия 300 м<sup>2</sup>. [4]

Внедрение оборудования пылеподавления Spraystream 10, DuztechD400 и Sandvik HX410, кроме того позволит снизить плату за выбросы угольной пыли неорганической ( $\text{SiO}_2$  менее 20%) в 130 раз (за счет исключения сверхлимитных планижей), а также уменьшить объем взвешенных частиц, поступающих на территорию города Черногорска.

Предотвращенный экологический ущерб от внедрения оборудования составит 1588532 руб. и оно окупится за 4,1 года.

### Список использованной литературы

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2012 году [Текст] / под ред. В. М. Зарецкого, Д. В. Залутского, К. В. Лысогорского [и др.]. - Абакан, 2012. – 126 с.
2. «СУЭК-Хакасия» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.suek-khakasia.ru/> (дата обращения: 3.03.2013).
3. Проект перегрузочного пункта угля отсева на Обоганительной фабрике Черногорского филиала «СУЭК». Черногорск: Обоганительная фабрика Черногорского филиала «СУЭК». – 54 с.
4. Системы туманообразования и увлажнения воздуха в производственных помещениях [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.interfog.ru/> (дата обращения: 22.12.2012).

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ САМОЗАРАСТАНИЯ НА ОТВАЛАХ УГЛЕДОБЫЧИ

А.Е. Косова, Д.О. Неделина

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан  
Научный руководитель – О. Л. Захарова, к.б.н, доцент

Актуальность работы определяется необходимостью изучения процессов самозарастания отвалов угледобычи для получения сведений о зональных закономерностях формирования растительного покрова на техногенных субстратах.

Цель работы – *дать* эколого-биологическую характеристику процессам самозарастания на отвалах угледобычи ООО «СУЭК-Хакасия» Разрез «Черногорский» и оценить степень восстановленности нарушенных земель.

Объектом исследования являются отвалы угледобычи, различающиеся временем образования и формирующиеся в аридных условиях юга Средней Сибири.

Исследования проводились в летний период 2012 – 2013 гг.

Добыча угля на разрезе «Черногорский» осуществляется открытым способом. В процессе угледобычи на разрезе производят буровые, взрывные и вскрышные работы. В результате происходит нарушение земель и образование отвалов вскрышных пород. Согласно проектной документации, объем вскрыши в 2008 году составил 13 тыс. м<sup>3</sup>, однако к 2020 году планируется увеличение объемов вскрыши до 30 тыс. м<sup>3</sup>. Это связано с поэтапным повышением производительности разреза, которая на данный период времени составляет 6 млн. тонн угля в год. К настоящему времени на предприятии были сформированы отвалы 80-х, 90-х, 2000-х и 2010-х гг. образования. Общая площадь нарушенных земель, которые должны быть рекультивированы, составляет 2024 га, при этом 53 % от этой площади находится под естественным зарастанием.

Согласно фитоценологическим показателям естественное зарастание, связанное с формированием растительного покрова на склонах отвалов угледобычи разреза «Черногорский», наиболее интенсивно протекает на отвалах вскрыши, образованных в 80-ые годы. Однако более молодые отвалы 90-ых годов отличаются от них по данным показателям несущественно. Причиной является форма рельефа отвалов. Гребневидная форма рельефа, отмеченная на отвалах 90-х годов, является наиболее оптимальной для интенсификации процессов естественного зарастания. Гребневидная форма рельефа характеризуется наличием на поверхности отвалов впадин технологических гребней, обеспечивающих формирование очагов задержки влаги, что является необходимым фактором в аридных условиях юга Средней Сибири.

Характер естественного зарастания варьирует от экспозиции склона отвалов. Формирование растительности во всех случаях независимо от времени образования отвалов приурочено к склонам северной экспозиции. Южные склоны практически не имеют растительного покрова. Сукцессионный процесс, определяемый 30-летней динамикой, характеризуется сменой в фитоценозе, преобладающих на начальном временном отрезке сорных видов растительности, таких как марь белая (*Chenopodium album* L. s. l.), осот полевой (*Sonchus arvensis*) и полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.) видами растений естественной флоры. Это - полынь Сиверса (*Artemisia sieversiana* Witld), солянка холмовая (*Salsola collina* Pall.), ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.) и вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*).

Для оценки степени и характера восстановленности нарушенных земель угледобычи нами были определены коэффициент оригинальности видовой структуры растительных сообществ по Ю. А. Манаковым (2009) и интегральный показатель степени восстановления нарушенных земель для территории Азиатской России, предложенный Г. В. Малышевым (2000). В нашем случае величина коэффициента оригинальности видовой структуры растительных сообществ составила (-11). Это свидетельствует о том, что большинство растений поселились на отвалах угледобычи ООО «СУЭК – Хакасия» Разрез «Черногорский» естественным путем в результате вселения на свободные площади с окружающих предприятие территорий.

Интегральный показатель, основанный на анализе рельефа отвалов, почвогрунтов и растительных сообществ равен - 9,69. Данное значение соответствует классу перспективности восстановления земель и характеризует нарушенные земли как слабо восстанавливающиеся. Для данного класса перспективности восстановления земель рекомендуется проведение биологического этапа рекультивации или активизация процессов самозарастания.

Таким образом, процесс естественного зарастания отвалов угледобычи разреза «Черногорский» находится на промежуточном этапе, который характеризуется наличием в растительном покрове, как сорных видов растений,



так и растений естественной флоры. Основным фактором, обуславливающим интенсивность формирования растительного покрова, является форма рельефа отвалов, способная обеспечить удержание влаги. По совокупности определённых показателей нарушенные земли в процессе осуществления угледобычи характеризуются как слабо восстанавливающиеся и требуют рекультивации или активизации процессов самозарастания.

### **Список использованной литературы**

1. Манаков, Ю. А. Особенности формирования растительного покрова на старовозрастном отвале известняков и глин / Ю. А. Манаков // Рекультивация нарушенных земель в Сибири. – Кемерово, 2009. – Вып. 4. – С. 44–50.
2. Малышев, Г. В. Растительный мир Азиатской России / Г. В. Малышев. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 148 с.

## **СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В. Н. Николаенко, студентка группы Г-31**

**УО «ГГУ им. Ф. Скорины», г. Гомель**

**Научный руководитель – Е. Н. Михалкина, ассистент**

В Гомельской области находятся довольно большие площади осушенных болот и заболоченных земель республики, которые вовлечены в сферу мелиоративного воздействия и используются для возделывания полевых и луговых сельскохозяйственных культур.

Целью мелиоративного освоения болот и заболоченных участков является изменение режима увлажнения территории и оптимизация культурного почвообразования, направленные на повышение продуктивности земель и возможность их дальнейшего использования в сельскохозяйственном производстве [3].

По площади осушенных земель Гомельская область занимает третье место в республике после Брестской и Минской областей [1,4].

По данным Национального статистического комитета по состоянию на 1 января 2012 г. мелиорировано 36,8 % сельскохозяйственных угодий Гомельской области или 651,4 тыс.га земель.

В общей площади осушенных земель Гомельской области сельскохозяйственные земли занимают 522,3 тыс. га, из них: пахотные – 194,5 тыс. га (37 %), луговые – 323,6 тыс. га (62 %).

Большая часть осушенных земель (67,4 %) сконцентрирована в Калинковичском, Речицком, Петриковском, Хойникском, Брагинском, Житковичском и Гомельском районах (рисунок 1).

Удельный вес осушенных земель в общей площади сельскохозяйственных угодий варьирует в широких пределах и в границах

области его значения увеличиваются с северо-востока на юго-запад (рисунок 2). В этом же направлении наблюдается увеличение заболоченности территории.

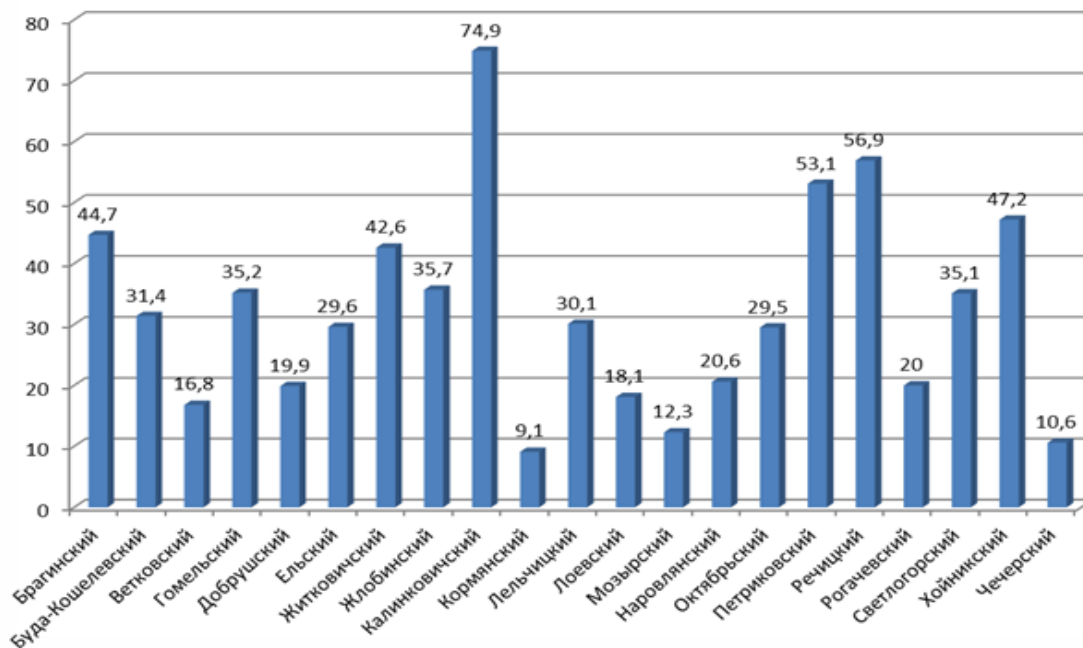


Рисунок 1 – Площади осушенных земель районов Гомельской области, тыс. га

В восьми районах области осушенные земли составляют более 50 % площади сельскохозяйственных земель.

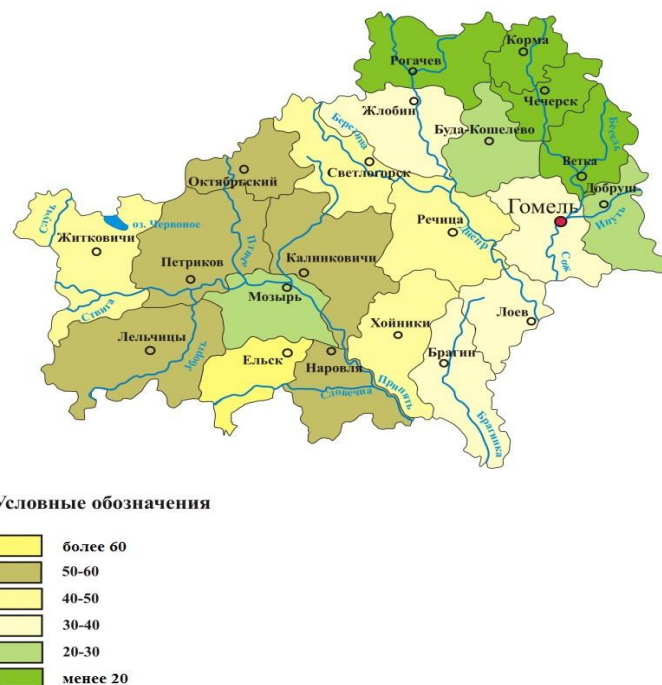


Рисунок 2 - Удельный вес осушенных земель в общей площади сельскохозяйственных угодий районов (%)

Так, в Ельском районе на долю осушенных земель приходится более 60 % всех сельскохозяйственных угодий. На его территории имеются хозяйства, которые находятся на стопроцентно осушенных землях. Наименьшим удельным весом характеризуются Рогачевский, Кормянский, Чечерский и Ветковский районы.

Структура осушенных сельскохозяйственных земель существенно различается по районам и хозяйствам. Территории, где мелиоративные работы проводились в 60-80 гг. прошлого столетия, характеризуются повышенным удельным весом пахотных земель, в последующие годы там преобладала мелиорация подсенокосы и пастбища.

В последние годы темпы мелиоративного освоения земель заметно снизились. Это подтверждает тот факт, что в 2012 г. было осушено земель на 23,7 тыс. га меньше, чем в 2010 г.

Мелиоративные мероприятия для почвенного покрова не всегда носят позитивный характер. В первую очередь, это выражается в изменении агрофизических свойств почв. К другим причинам можно отнести минерализацию торфяного слоя, ускоренную деградацию почв, увеличение числа засух и заморозков, нарушение водного балансамелиорированных территорий, трансформацию режима и химического состава поверхностных и подземных вод [2, 5].

Для повышения эффективности землепользования и охраны мелиорированных земель Гомельской области необходимо решение следующих задач:

- повышение экономической эффективности использования потенциально плодородных мелиорированных земель;
- ограничение и исключение земель низкого уровня плодородия из активного сельскохозяйственного использования;
- формирование земельных массивов сельскохозяйственных предприятий (по площади и компактности), обеспечивающее достижение высоких экономических показателей при наименьших затратах и экологическую устойчивость агроландшафтов [5].

### **Список использованной литературы**

1. Аношко, В. С. Мелиоративная география: учеб. пособие для геогр. спец. вузов / В. С. Аношко. – Минск.: Вышэйшая школа, 1987. – 254 с.
2. Гомельская область: научное издание / Г. Н. Каропа, Е. Н. Михалкина, Г. Г. Ермакова [и др.]; под ред. Г. Н. Каропы; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 167 с.
3. Каропа, Г. Н. География почв с основами почвоведения: словарь терминов и понятий / Г. Н. Каропа, Е. Н. Михалкина. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. – 195 с.

4. Состояние природной среды Беларуси: эколог. бюллетень, 2009 / под ред. В.Ф. Логинова. – Минск: М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды, 2012. – 397 с.

5. Яцухно, В. М. Формирование агроландшафтов и охрана природной среды / В. М. Яцухно. – Минск: Ин-т геол. наук АНБ, 1995. – 122 с.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ г. ЛЕСОСИБИРСКА**

**В.А. Обушной, гр. 52-1**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – В.М. Ларченко, доцент**

Современное значение понятия «экология» имеет более широкое значение, чем в первые десятилетия развития этой науки. В настоящее время чаще всего под экологическими вопросами понимаются, прежде всего, вопросы охраны окружающей среды. Вопрос загрязнения атмосферы является одним из главных в экологии на сегодняшний день.

Существующие источники загрязнения атмосферы подразделяются на естественные и антропогенные. К естественным относятся: пыльные бури, вулканизм, лесные пожары, выветривание, разложение живых организмов. К антропогенным (искусственным) – промышленные предприятия, транспорт, теплоэнергетика, отопление жилищ, сельское хозяйство.

Помимо газообразных загрязняющих веществ, в атмосферу поступает большое количество твердых частиц. Это пыль, копоть и сажа. Большую опасность таит загрязнение природной среды тяжелыми металлами, особенно остро стоит проблема загрязнения воздуха свинцом. Основной причиной загрязнения воздуха является попадание в него нехарактерных физических, химических и биологических веществ, а также изменение их естественной концентрации.

Ни для кого не секрет, что Лесосибирск находится на 16 месте по России в числе самых загрязненных городов и в пятерку по Красноярскому краю. Хотя некоторые горожане даже не задумываются об этом. Сегодня достаточно открыть окно на 15 минут и увидеть, что на подоконнике образовался хорошо заметный слой пыли и сажи. А если просто пройти по улице, то сколько тогда мы поглотим этого смога?

Из Государственного доклада о состоянии и защите окружающей среды за 2009 и 2012 годы мы можем увидеть, что комплексный индекс загрязнения атмосферы возрос от 17.7 до 18.1; наибольшая повторяемость превышения ПДК из данных измерений выросла с 4.0 до 5.7, а стандартный индекс (наибольшая концентрация примеси, деленная на ПДК, из данных измерений за всеми примесями в городе за год) поднялся с 9.0 до 14.6 %.

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что наш город не просто очень загрязнен, но он с каждым днем становится все грязнее.

Загрязнителей воздуха очень много, а самыми крупными из них являются: предприятия ЛДК, находящиеся в черте города, котельные, автомобильные газы, железная дорога.

Первым загрязнителем являются предприятия ЛДК загрязняющие воздух: фенолами, формальдегидами, бензапиренами. Вторым серьезным источником загрязнения воздуха в городах является отопление. И эта проблема также не решается однозначно. Прежде всего, огромное значение для снижения загрязнения атмосферы городов имеет перевод промышленных и коммунальных котельных на «бездымный» топливо-природный газ. Он сгорает с образованием меньшего количества побочных продуктов, почти не коптит, меньше загрязняет воздух. Содержание углерода в составе метана 75% по весу, в составе, к примеру, бензина 85%. Поэтому при полном сгорании метана образуется двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) на 13% меньше, чем бензина.

3 загрязнитель – это автомобиль. Чем больше машин выходит на улицы, тем труднее горожанам мирно сосуществовать с их стальным гудящим и гадящим потоком. В выхлопах двигателей внутреннего сгорания содержатся окись углерода, окись азота, углеводороды, альдегиды, сажа, бензапирен, различные металлы. Окись углерода попадая в кровь, так действует на красные кровяные шарики- эритроциты, что они теряют способность транспортировать кислород. В результате наступает кислородное голодание, что прежде всего сказывается на центральной нервной системе. Когда мы вдыхаем окислы азота, они в дыхательных путях соединяются с водой и образуют азотную и азотистую кислоту. В результате возникают не только раздражения слизистых, но и весьма тяжёлые заболевания. Считается, что окислы азота в 10 раз опаснее для организма, чем окись углерода. Типичным представителем канцерогенных веществ, т.е. веществ, способствующих возникновению раковых опухолей, является бензапирен. Достаточно сказать, что учёные уже обнаружили в этих газах около 200 компонентов. Именно, в развитии автотранспорта и, стало быть, во всё большем засорении городского воздуха автомобильными газами многие учёные видят главную причину увеличения смертности от рака лёгких. Частота этого заболевания в городе намного выше, чем в сельской местности.

На 4 месте находится железно - дорожный транспорт, который не меньше загрязняет атмосферу.

Выбросы загрязняющих веществ от подвижных источников составляют в среднем 1,65 млн. тонн в год. Основное загрязнение происходит в районах, где в качестве локомотивов используют тепловозы с дизельными силовыми установками. При работе магистральных тепловозов в атмосферу выделяются отработавшие газы, по составу аналогичные выхлопам автомобильных дизелей. Одна секция тепловоза выбрасывает в атмосферу за час работы 28 кг оксида углерода, 17,5 кг оксидов азота, до 2 кг сажи. Один тепловоз по вредным выбросам эквивалентен 10–15 грузовым автомобилям.

Вредные загрязнения от тепловоза поступают в атмосферу с выхлопными газами при сжигании дизельного топлива. В их состав входят оксиды серы,

азота и углерода, углеводороды, альдегиды. Без источников загрязнения городу точно прожить будет трудно, но и оставлять все в текущем состоянии нельзя, следует нужно защищаться от этого смога.

### **Список использованной литературы**

1. Муромцева, Е. В. Методы и средства снижения вредных воздействий на биосферу объектов железнодорожного транспорта / Е. В. Муромцева, А. В. Приходько.
2. Интернет ресурс: <http://www.activestudy.info/zagryaznenie-vozduxa-kotelnyimi-i-tec/>
3. Интернет-ресурс: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
4. Интернет-ресурс: <http://osinovka2.narod.ru/Rodina.htm#zagrzn>
5. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2009-2012 год: государственный доклад.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ВЫРУБКАХ**

**Д.Н. Орешков**

**ФГБУН Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения**

**Российской академии наук, г. Красноярск**

**Научный руководитель - А.С. Шишкин, д.б.н**

Под лесным мониторингом понимается система регистрации, сбора, передачи, накопления, хранения и анализа информации о качественных и количественных характеристиках состояния лесов и протекающих в них процессах под влиянием естественных и антропогенных факторов, а также оценка и прогноз тенденций изменения состояния лесов [1].

Основная нагрузка по выполнению функции мониторинга лесов в настоящее время лежит на лесоустротельных предприятиях, которые ведут мониторинг лесного фонда. Однако мониторинг, проводимый ими, достаточно узок и сводится в основном к определению таксационных показателей древостоев с периодичностью 10-15 лет, что не отвечает современным требованиям лесного законодательства, предусматривающими комплексное использование лесных ресурсов.

Формирование лесосырьевой базы крупными лесопользователями приводит к необходимости долгосрочной аренды лесов, что в дальнейшем накладывает необходимость выполнения дополнительных обязанностей по охране арендованной территории и ведению эффективного лесного хозяйства направленного на поддержании высокой сырьевой эффективности арендованных участков. Это делает необходимым проведение непрерывного мониторинга лесов лесопользователями для повышения эффективности управления лесами.

Так, при финансовой поддержке ОАО «Лесосибирский ЛДК №1» Институтом леса была разработана и апробирована система биологического мониторинга на территории Мотыгинского и Высокогорского филиалов предприятия. Исследования были направлены на выявление закономерности формирования послерубочных сукцессий.

В качестве основных направлений мониторинга были выбраны растительный покров, почвенный гидрологический режим и животное население.

На территории филиалов были подобраны разновозрастные вырубki с одинаковыми технологическими характеристиками, что позволило проследить ход восстановительной сукцессии на протяжении более чем 20 лет. Исследования проводились по стандартным, общепринятым методикам.

Результаты исследований процесса лесовосстановления показывали, что применение технологии сохранения подростa приводит к формированию смешанных молодняков. Под пологом формирующихся древостоев появляется семенное возобновление, которое в возрасте 10-20 лет обгоняет в росте сохраненный при рубке подрост и превосходит его по качеству древесины (отсутствуют механические повреждения, многовершинность и искривление ствола). Таким образом, можно сделать вывод, что выращивание древостоев, аналогичных по товарным качествам дорубочным, возможно только на основе последующего естественного возобновления. Это важный вывод, который относится, как к сосново-лиственничным древостоям Мотыгинского филиала, так и пихтовым древостоям Высокогорского филиала.

При глинистом и тяжелосуглинистом составе материнских пород на исследованных участках на начальных этапах послерубочной сукцессии наблюдалось развитие процесса оглеения почвы. Этот процесс сопровождался так же резким снижением показателей дыхания почвы что связано как с недостатком субстрата, так и влиянием стрессовых фактов (избыточное увлажнение, уплотнение почв) и свидетельствует о неустойчивости микробных сообществ и нарушении гомеостатического состояния почв сплошных вырубok в течение первых 2-4 лет.

По мере увеличения возраста вырубki, происходит стабилизация процессов иммобилизации/минерализации органического вещества и показателей дыхания почв.

Для животных замена лесной среды на открытую с высокой захламенностью значима. Комплекс позвоночных, использующих кроны деревьев, меняется на комплекс напочвенных животных, предпочитающих травянистую и кустарниковую растительность. Появление среди однородной тайги участка с открытой поверхностью и последующим зарастанием травянистыми растениями расширяет экологические условия обитания.

Маршрутные обследования арендуемых участков Высокогорского и Мотыгинского филиалов ОАО «Лесосибирский ЛДК №1» не выявило катастрофических последствий для растительности и животного населения, а

также состояния водоемов и почвы. Сплошные рубки могут рассматриваться как аналог естественных процессов смены поколения древостоя в результате лесных пожаров. Вырубки с шириной лесосек до 100 м, с оставлением куртин подроста и недорубов повышают биологическое разнообразие и способствуют стабильности почвенного горизонта с незначительным изменением водного режима территории.

#### **Список использованной литературы**

1. Проблемы устойчивого лесопользования / В. А. Соколов, Д. И. Манилин, С. К. Фарбер [и др.]. - Красноярск: Изд-во СО РАН, 1998. - 225 с

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

**Е.Н. Петрашук, гр. 82-1, Н.И. Филоненко, гр. 82-1  
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск  
Научный руководитель – С. А. Черепанова, к.т.н., доцент**

Важнейшим компонентом экологической политики любого государства является подготовка специалистов, способных к решению экологических задач разного масштаба. Ведущую роль в решении подобных задач отведена системе высшего образования.

Экологические знания в настоящее время приобретают особую актуальность, которая связана с происходящими под влиянием человеческой деятельности изменениями окружающей среды, в том числе негативными. Существование человеческой цивилизации и дальнейшее ее развитие возможно только при условии формирования качественно новых взаимоотношений в системе «Человек-природа». Эти отношения могут быть сформированы путем воспитания в семье, экологического образования в учреждениях, обеспечивающих общее среднее, средне-специальное и высшее образования [1].

Построение системы экологического воспитания и образования в высших учебных заведениях осуществляется с учетом экологического, социально-экономического и культурного принципов [2].

Экологическое образование – целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения экологическими знаниями, умениями и навыками [3].

Экологические знания важны для выпускников высших учебных заведений. Это обуславливает необходимость обратить внимание на качественно новые подходы к профессиональному образованию, которое будет ориентировано на подготовку специалистов нового времени, обладающих не только профессиональными знаниями, но и экологическими. Экологические знания студентов приобретаются как в процессе аудиторных занятиях, так и в



процессе учебно-исследовательской деятельности. Для выпускников Лф СибГТУ, которые являются специалистами для лесной отрасли края и страны, знания об экологических проблемах нашего региона особенно актуальны. Поэтому элементы экологического образования, на наш взгляд, должны быть связаны со специальными знаниями по направлениям подготовки бакалавров в Лф СибГТУ.

В связи с переходом в высшем образовании на ФГОС третьего поколения, в основе которых лежит компетентностный подход, а также с позиции экологического образования и воспитания перед высшим профессиональным образованием поставлены задачи воспитания экологически грамотного, культурного человека, способного эффективно решать проблемы взаимоотношения природы и общества.

С целью исследования вопросов актуальности экологических проблем при подготовке бакалавров в Лф СибГТУ, для студенческой аудитории (46 человек) были составлены и предложены следующие вопросы:

1. Какое из понятий «экологическое воспитание» или «экологическое образование» является первичным?
2. Что вы понимаете под термином экологическое образование?
3. Занимались ли вы научными вопросами, связанными с экологическими проблемами?
4. Считаете ли Вы достаточным уровень своего экологического образования (воспитания)?
5. В каких акциях, связанных с охраной окружающей среды, в нашем городе вы принимали участие?
6. Какие меры вы принимаете для снижения отрицательного воздействия экологических факторов на свое здоровье?

Результаты исследования, представленные на рисунке 1, показали, что большинство студентов различают понятия «экологическое образование» и «экологическое воспитание» и верно раскрывают их содержание. Больше половины опрошенных считают, что уровень их экологических знаний достаточен для решения экологических проблем, но при этом процент студентов, занимающихся учебно-исследовательскими вопросами экологических проблем, составляет 30 %.

В практической деятельности, связанной с охраной окружающей среды, принимали участие также около 30% опрошенных студентов.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что экологические проблемы при подготовке бакалавров в высших учебных заведениях являются актуальными.

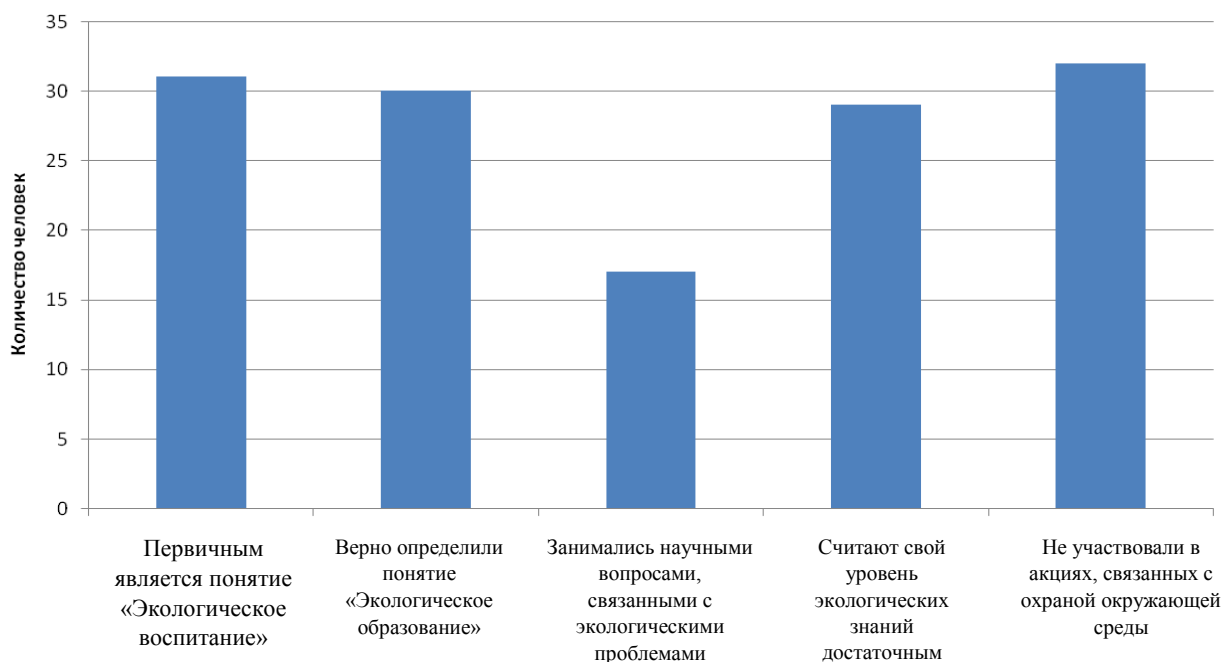


Рисунок 1 - Результаты анкетирования студентов Лф СибГТУ

### Список использованной литературы

1. Пухнярская, И. Ю. Актуальность экологического образования [Электронный ресурс] / И. Ю. Пухнярская, Ж. М. Кожина. - Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/10\\_NPE\\_2011/Ecologia/5\\_82776.doc.htm](http://www.rusnauka.com/10_NPE_2011/Ecologia/5_82776.doc.htm)
2. Экологическое воспитание [Электронный ресурс] // Моздокский Вестник: онлайн-газета. - 2013. - Режим доступа: [http://vestnik.mozdok.org/news/ehkologicheskoe\\_vospitanie/2011-09-21-7058](http://vestnik.mozdok.org/news/ehkologicheskoe_vospitanie/2011-09-21-7058)
3. Устойчивое развитие. Рациональное природопользование. Технологии здоровья [Электронный ресурс]: международная научно-практическая конференция 22-29 мая 2011 года. - Режим доступа: <http://www.eco-oos.ru/biblio/konferencii/mezhdunarodnaia-nauchno-prakticheskaiia-konferentciia-ustoichivoe-razvitie-ratcionalnoe-prirodopolzovanie-tekhnologii-zdorovia-2011/>

### НАУКА И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

А.А. Петрова, гр. 11-1

Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Лесосибирск

Научный руководитель – В. Н. Трофимук, к.т.н., профессор

В 18-ом веке нашей эры русский ученый Д. И. Менделеев считал: «...промышленность и истинная наука друг без друга не живут, друг от друга получают силу и этот союз родит блага...». Наука и техника совершили скачок вперед, открыв перед человечеством большие возможности в познании окружающего мира и повышении уровня жизни. Однако развитие науки не

только открывает все новые возможности в познании и преобразовании природы, но и ставит перед человечеством новые сложные проблемы, которых оно не знало еще несколько десятилетий назад. Если в 20-ом веке больше стоял вопрос, а какое практическое применение несет новое научное знание, то в 21-ом веке все чаще ставится вопрос, каким образом и в каких целях будут использованы поражающие воображение достижения науки и техники. Казалось, что результаты науки всегда знаменуют прогресс и благо, но когда теснее стали связи науки с производством и политикой, стало очевидным, что практическое применение науки может иметь негативные последствия для жизни людей. Рассматривая факторы, влияющие на среду, где живет человек, выделяем факторы, которые имеют местное значение и факторы, имеющие общий, часто глобальный характер. Сейчас во всем мире проявляется тенденция к преобразованию местных воздействий в факторы глобального значения. Так, региональная экологическая политика воздействует, влияет на глобальную политику. В связи с обострением глобальных проблем вопрос о системном подходе в региональной экологической политике и исследовании глобальных проблем приобрел новое звучание, потребовав от науки не только новых подходов к их осмыслению, но и активного участия в поисках путей их решения. Ниже приведены основные подходы и пути решения этого вопроса и наиболее яркие примеры из жизнедеятельности Красноярского края.

1 Рассматривать науку необходимо не только как отражение реальности, но и как социально-исторический процесс, в тесной взаимосвязи со всеми другими типами и формами практического и духовного освоения действительности. Без духовности прекращается прогресс, становятся бесполезными самые новейшие технологии, самые глубокие научные знания. Важность ускорения процесса возрождения духовно-нравственных ориентиров, чтобы спасти себя и окружающий природный мир понимает не только духовная власть, но и государственная. Это явно показывает присутствие губернатора, председателя законодательного собрания, глав городов, районов Красноярского края на встрече святейшего патриарха Кирилла, участие в строительстве храмов, монастырей. Исходя из осознания главенства духовности во всех сферах общественного бытия, необходимо осознание духовно-нравственного аспекта государственной организации главенствующими по отношению к геополитическому положению, природе, социокультурной и научно-технической сфере. 21 сентября 2013 г., по окончании чина освящения закладного камня в основание возрождаемого собора на Стрелке, с обращением к собравшимся выступил губернатор Красноярского края Лев Кузнецов: «...Сегодня мы присутствуем на знаменательном событии, в исторически значимый день в истории Красноярска, день торжества справедливости, торжества духовности. Сегодня мы ставим окончательную точку в спорах и дискуссиях о необходимости и месте возрождения Богородице - Рождественского храма... Несколько дней назад Президент России Владимир Путин точно отметил, что отказ от христианских ценностей – это путь к

деградации, ухудшение демографических показателей, потеря нравственных ценностей и кризис ... И это важно для каждого из нас с вами, потому что нам нужны объединяющие идеи, ценности. Нам сегодня, находящимся на распутье, в дискуссиях о будущем нашей страны, края...» [3].

2 Целостная система управления, направленная на социально-экономическое развитие нашей страны, при которой в этот процесс могут быть вовлечены широкие массы людей. Таким образом, деятельность производителя была бы подчинена удовлетворению общественных потребностей, ликвидирован диктат производителя над потребителем.

Общественное объединение «Красноярск против», губернатор Лев Кузнецов, законодательное собрание во главе с Александром Уссом, мэр г. Красноярска Эдхам Акбулатов противодействуют реализации строительства предприятия 1-го класса опасности Енисейского ферросплавного завода [2].

3 Перечень невозобновляемых ресурсов природы, называемых так, потому что природа не в состоянии самостоятельно их переработать, не восстанавливает или восстанавливает лишь в геолого-биохимическом масштабе времени, пополнился такими видами сырья, как: чистая вода, лес, почвы на очереди воздух, земля. Таким образом, остановить этот процесс – научная задача нашего времени. Леса, как объект лесных отношений, подменяются на объект земельных отношений. Земля с лесным массивом, начинает именоваться земельным участком, поэтому и продается дороже, лесовосстановление на них невозможно. Человечество необратимо потеряло дождевые тропические леса, одновременно потеряло почву под ними, ибо она после сводки лесов смывается, превращаясь в «лунный пейзаж» [1].

4 При непрерывном росте количества отходов производства и потребления, многократное, рациональное использование максимального количества сырья, заключенного в различных отходах промышленности и потребления должно стать первостепенной научной проблемой.

### **Список использованной литературы**

1. Наука и человечество [Текст] / А. А. Логунов [и др.]. – М.: Знание, 1989. – 400 с.
2. [http://www.kerpc.ru/news/by\\_nid/6722/view](http://www.kerpc.ru/news/by_nid/6722/view)
3. <http://yad-zavod.org/news/opros-po-stroitelstvu-efz-na-izbiratelnom-uchastke.htm>

## **ПОВОЛЖСКОМУ РЕГИОНУ – ЯДЕРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Д.В. Отчик, инженер-эколог, преподаватель**

**Казанский техникум наземного и подземного электрического транспорта,  
г. Казань**

В основе цивилизованного мира лежит преобразование и использование энергии. В настоящее время в большой степени используется энергия земных

недр: нефти, газа, угля. Но запасы этих природных ресурсов ограничены. Существует проблема поиска новых приемлемых источников энергии, более чистых и энергоемких. На стадии современного развития, наиболее реальным является использование энергии атома и развитие атомных электростанций. Это обусловлено, во-первых, наличием опыта работы на реакторах разных типов и возможностью выбрать наиболее приемлемый вариант, как по объему производимого электричества, так и по защищенности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Во-вторых, в нашей стране имеются квалифицированные кадры, способные грамотно и ответственно осуществлять такие работы.

Атомная энергетика представляет собой огромную индустрию, состоящую из множества предприятий различного назначения и многих тысяч сотрудников - от квалифицированных физиков-ядерщиков до рабочих, осуществляющих разработки ученых на атомных станциях. Можно долго спорить на тему о плюсах и минусах ядерных технологий, их пользы или огромного вреда. Но бесспорно, что одним из важнейших факторов является проблема обеспечения безопасной эксплуатации ядерного объекта для окружающей природной среды и проживающего на данных территориях населения.

Так уж получилось, что с самого начала ядерная энергетика создавалась в глубокой тайне и в секрете, в том числе от собственного народа. В подобном состоянии она пребывала долгие годы. Что же касается просвещения населения по основам ядерной экологии и охраны здоровья от ионизирующих излучений, то этими вопросами атомщики практически не занимались. И не случайно, что население, проживающее относительно рядом с крупными промышленными ядерными центрами практически не разбирается даже в элементарных вопросах, связанных с ионизирующим излучением, его свойствами и последствиями его воздействия на окружающую среду.

Мониторинг радиационной обстановки на территориях, прилегающих к ядерным объектам, является важной составляющей мер безопасности воздействия опасных объектов на окружающую среду и население. Радиационный мониторинг – это система наблюдений за изменением радиационного фона в объектах природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира. Существуют такие виды радиационных наблюдений, как фоновый и импактный мониторинг. Фоновый -осуществляет слежение за изменением радиационных параметров, которые могут быть вызваны трансграничными переносами радиоактивного загрязнения (продукты ядерных взрывов, ядерных аварий, космогенные изотопы). Импактный же мониторинг, осуществляет слежение за изменением радиационных параметров от локальных источников радиоактивного загрязнения (предприятия ядерного топливного цикла).

Научно–исследовательский институт атомных реакторов создан в 1956 году, в городе Димитровграде (до 1972 г – Мелекесс) Ульяновской

области по инициативе академика И.В. Курчатова для инженерных и научных исследований в области атомной энергетики. Данный ядерный объект расположен недалеко от границ Республики Татарстан и интерес к вопросам ядерной безопасности его работы и влияния на ОС вполне оправдан и обоснован. В настоящее время НИИАР является крупнейшим в России научно-исследовательским экспериментальным комплексом гражданской атомной энергетики. В институте действуют 6 исследовательских ядерных реакторов, крупнейший в Европе комплекс для послереакторных исследований элементов активных зон промышленных реакторов, комплекс установок для НИОКР в области ядерного топливного цикла, радиохимический комплекс и комплекс по обращению с радиоактивными отходами.

Работы по измерению гамма-фона регулярно проводятся коллективом Молодёжного экологического центра г. Димитровграда. Хотя большая часть города находится вне СЗЗ ГНЦ НИИАР, ее радиационное состояние представляет большой интерес для жителей Димитровграда. Это объясняется тем, что жилой Западный район и промзона Первомайского района находятся всего в 1-2 км от ее границы, а садово-огородные общества и традиционные зоны отдыха находятся в пределах СЗЗ. При проведении обследования радиационных аномалий ни на территории подразделений института, ни в р.п. Мулловка, обнаружено не было.

Единственная радиационная аномалия, имеющаяся в пределах СЗЗ, – это русло промышленно-ливневой канализации (ПЛК-1) основной промплощадки ГНЦ НИИАР. Радиоактивное загрязнение системы ПЛК-1 произошло в 1962 г. в результате попадания загрязненной воды в канализационный коллектор из-за появления трещины на задвижке трубопровода. Тогда же загрязненная территория была выделена в промзону института, по ее периметру установлено ограждение. При проведении обследования обнаружено несколько участков, где интенсивность гамма-фона превышает естественный фон на 10 мкР/час и более. Загрязненные участки расположены в низких местах по берегам русла и имеют ширину от 1 до 10 м. Проведенная работа позволила получить детальную информацию о состоянии радиационной обстановки на территории г. Димитровграда и в санитарно-защитной зоне ГНЦ НИИАР. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы, что санитарно-защитной зоне ГНЦ НИИАР имеются загрязненные радиоактивными веществами участки вдоль русла промышленно-ливневой канализации. В ГНЦ НИИАР имеется технико-экономическое обоснование реабилитации русла ПЛК-1 и прилегающей к ней территории.

Таким образом, радиационная обстановка на обследованной территории характеризуется как в целом удовлетворительная.

## **«ЖИВАЯ ГАЗЕТА» КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**А.А. Подвилова, А.В. Полушина, студ.**

**Институт международного менеджмента и образования КрасГАУ**

**г. Красноярск**

**Научный руководитель – А.Г. Миронов, к.с.-х.н., доцент**

Современное образование (воспитание и обучение) основывается на лично-ориентированном, деятельностном и компетентностном подходах. Перед педагогами стоят задачи использования эффективных индивидуализированных и практико-ориентированных форм учебно-воспитательной работы через развитие у обучающихся самостоятельности в работе, выработки собственной позиции, осознания своей деятельности, а так же собственного места и роли в обществе и на планете в целом. В определении, обозначенном в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»[1], «воспитание - это деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства». Таким образом, формирование экологического сознания и мышления на основе активной жизненной позиции – главная цель экологического воспитания.

В представленной работе рассматривается форма воспитательной работы «живая газета» в процессе экологического воспитания обучающихся. Газета – важнейшее средство самовыражения ребенка [2]. Газеты (классная газета, стенгазета, поздравительная газета, отчет о мероприятиях, бюллетень, «живая газета» и др.) позволяют детям, подросткам и студентам научиться высказывать свои идеи, помогают лучше познать себя, открыть мир. Кроме того, в процессе совместной деятельности по созданию газеты между представителями разных поколений устанавливаются отношения взаимопонимания. Работа над газетой гармонизирует среду обучающихся и способствует ее стабильности и устойчивости, способствует реализации одного из основополагающих концепций педагогики – принципа природосообразности, который в городской среде менее всего реализован. Практический опыт издания «живой газеты» [3] показал высокий воспитательный эффект в формировании чувства патриотизма у обучающихся.

Изучение влияния формы воспитательной работы «живая газета» на экологическое воспитание обучающихся проводилось на примере студентов второго и третьего курсов направления «Профессиональное обучение (по отраслям)» (рис. 1). В качестве показателей оценки достижения результатов воспитательной работы применялись как количественные критерии (число обучающихся, выразившее устойчивое желание принять участие в экологических акциях и мероприятиях), так и качественные характеристики

(освоение опыта поиска смысла затрат усилий в процессе обучения экологии в ВУЗе, добровольческих дел, направленных на благо другого и окружающей природной среды, общественно-значимой деятельности).

Результаты проведенных в течение 2013 года исследований в виде опросов показали, что самопрезентация опыта общественно-значимой эколого-ориентированной деятельности инициативными студентами Института на страницах «живой газеты» побудили устойчивое намерение принять участие в экологических акциях и движениях у 81% обучающихся.

Анализ содержания «живой газеты» на учебных занятиях выработал у обучающихся три позиции: положительную, отрицательную и нейтральную, что благоприятствовало проведению дискуссий с последующим выделением социально-психологических и экологических проблем. Совместные обсуждения студентов с дальнейшей рефлексией выступили смыслообразующим и внутренним мотивационным фактором природоохранной и волонтерской деятельности.

Преимуществом «живой газеты» над другими формами воспитания и обучения, является всесторонняя вовлеченность студентов и разнообразие видов деятельности (выполнение творческих работ, сбор материала, коррекция, дизайн, верстка, и т.д.). В таких условиях «живая газета» способствует развитию личной ответственности, что так же является результирующей составляющей воспитательной деятельности.



Рисунок 1 – Пример оформления выпусков «живой газеты»

Таким образом, в процессе экологического воспитания «живая газета» выполняет следующие основные функции:

- организационную
- ценностно-ориентационную
- информационную
- мотивационную
- социализирующую



- культуuroбразующую
- формирования ответственного поведения

Форма воспитательной работы «живая газета» показала высокие результаты в формировании экологического сознания и мышления у студентов - будущих педагогов. Ее внедрение в образовательный процесс значительно способствует повышению эффективности воспитательной работы в части экологического воспитания обучающихся.

### **Список использованной литературы**

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ [Текст] // Российская газета: фед. вып. № 5976. - 2012. - 31 декабря.

2. Бекузарова, Н. В. Экологическое воспитание младших школьников средствами классной газеты [Текст] / Н. В. Бекузарова, М. В. Мазурова // Экология и природопользование в инновационном развитии региона. - 2012. – Том 1. – С. 153-155.

3. Горяйнова, М. В. Формирование чувства патриотизма у учащихся через использование формы воспитательной работы «живая газета» [Электронный ресурс] / М. В. Горяйнова // Сборник докладов 13-го Всероссийского Интернет-педагогического совета. - 2012. – С. 1-4. – Режим доступа: <http://pedsovet.org/>

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА ГОРОДА**

**О.А. Покатова**

**ФГБОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт  
им. П.П. Ершова», г. Ишим**

**Научный руководитель – О.С. Козловцева, к.б.н., доцент**

Мониторинг состояния атмосферного воздуха проводить чрезвычайно сложно из-за трудоемкости отбора проб и сложности химического анализа. Снежный покров является удобным природным планшетом, в котором аккумулируются и консервируются атмосферные осадки в течение длительного времени. Это особо важно в климатических условиях, где снежный покров сохраняется в течение длительного времени [3]. Нами был исследован снежный покров некоторых районов города Ишима. Пробы были собраны в пяти точках. Это:

Улица имени Карла Маркса – центральная улица города Ишима. Характеризуется постоянным активным движением автомобильного транспорта в основном легкового.

Улица Республики находится в заливной части города. По ней осуществляется въезд и выезд из города, поэтому на ней возможно движение и грузового транспорта.

Озеро Чертовое – непроточный водоем на восточной территории города, удален от дороги. Площадь 236 963, 5 кв.м. Длина 620 м [2].

Озелененный двор жилого дома находится по улице К.Маркса, но отгорожен от зоны активного движения транспорта жилым домом, на территории высажены сосны, разбита детская игровая площадка.

Аэродром – находится в 6 км северо-западнее Ишима, введен в эксплуатацию в 1979 году, а в 1993 году закрыт [2]. Используется эпизодически для учений военно-патриотических клубов города.

Снег для анализа был отобран по вертикали (с поверхности в глубину) 24 февраля 2013 года при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$ . Попутно были описаны характеристики снегового покрова.

На каждом объекте выбирали пробную площадку размером 1,5\*1,5 м. Внимательно рассматривали внешний вид снега (цвет, вид, влажность, твердость) (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристики снега на учетных площадках

	Мощность слоя, см.	Вид снега	Цвет снега	Влажность	Твёрдость	К-во взвешанных частиц на 100 мл
Ул.К. Маркса	60	Мелко-зернистый	беловато-серый	сухой	мягкий	2,5
Ул. Республики	65	ледяная корка	серый	сухой	твёрдый	4,8
Озеро Чертовое	105	Мелко-зернистый	белый	сухой	очень мягкий	Не определено
Озелененный двор жилого дома	100	Мелко-зернистый	белый	сухой	мягкий	
Аэродром (за городом)	130	Мелко-зернистый	белый	сухой	мягкий	

Для определения количества взвешенных веществ в снегу лаборатории физиологии растений талую воду объемом 100 мл отфильтровали через бумажный фильтр. После высушивания каждый фильтр взвешали и определили массу осадка (табл.1). Однако к осадку трех проб из пяти весы оказались нечувствительны.

Особый интерес представляют собой результаты полученный путем биотестирования. В лаборатории был заложен опыт по определению всхожести семян и развития проростков редиса под воздействием талой воды полученной из снега собранного в различных районах города.

Таблица 2 - Всхожесть и развитие проростков редиса на талой воде из различных районов города Ишима

	Не взошедшие семена	Виден корешок	Корешок хорошо развит	Стадия выхода листьев
Ул.К. Маркса	14	28	33	25
Ул. Республики	11	24	45	20
Озеро Чертовое	8	14	52	26
Озелененный двор жилого дома	4	30	5	61
Аэродром(за городом)	4	-	41	55

Семена в количестве 100 штук были пророщены на ложе с фильтровальной бумагой пропитанной талой водой из соответствующей пробы [1]. Результаты учета проростков на третий день отражены в таблице 2.

Проведя анализ снега на различных участках территории города, в том числе вблизи дороги можно говорить о атмосферного загрязнения на чистоту снега. В свою очередь по загрязнённости снега можно судить о чистоте атмосферного воздуха в заданном районе, потому что все вещества, попадающие в воздух в зимний период в конечном итоге оседают на поверхности снега и сохраняются в нём в течение всего холодного времени года. Суммируя все наблюдения и эксперименты можно заключить, что относительно рассмотренных точек токсичность снегового покрова возрастала в ряду:

Озеро Чертовое	Аэродром	Двор жилого дома	Ул.К. Маркса	Ул. Республики
-------------------	----------	---------------------	--------------	-------------------

Снизить загрязнение атмосферного воздуха (а впоследствии и талых вод) в городе возможно при обдуманном рациональном использовании человеком транспортных средств.

### Список использованной литературы

1. Баренбойм, Г. М. Методические аспекты анализа загрязнений снегового покрова в связи с их влиянием на качество природных вод. Часть 1 / Г. М. Баренбойм, М. А. Чиганова, О. П. Авандеева // Вода: химия и экология. - 2010. - № 11. - С. 13-23.
2. Ишимская энциклопедия. - Тюмень: Тюменский издат. дом, 2010. – 596 с.
3. Новороцкая, А. Г. Снежный покров – индикатор загрязнения атмосферного воздуха / А. Г. Новороцкая // Дальневосточная весна – 2007: материалы Междунар. научно-практ. конф. в области экологии и безопасности жизнедеятти, 7–8 июня 2007. - Комсомольск-на-Амуре: Гос. технич. ун-т, 2007. - С. 328–33.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ЛФ СИБГТУ**

**В.Э. Попова, Ю.И. Комарова, гр. 82-1**

**Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет», г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – С. А. Черепанова, к.т.н., доцент**

Устойчивое развитие России и Красноярского края и их экономический рост, в настоящее время, неразрывно связаны с необходимостью сохранения природной среды и обеспечения экологической безопасности среды жизнедеятельности человека. Назрела острая потребность в формировании экологической культуры отдельной личности и общества в целом.

В основе понятия экологическая культура лежит, во-первых, экологическая образованность, во-вторых, – сознательное отношение к природе и в-третьих, – практическое участие в улучшении природопользования [1]. Задача проводимого исследования по определению уровня экологической культуры студентов ЛФ СибГТУ решалась на основе многокомпонентности этого понятия. На начальном этапе исследования вопрос экологического воспитания как элемента экологической культуры был изучен на основе литературных источников [1, 2, 3]. В разработанном тесте было выделено три взаимосвязанных части понятия экологической культуры: первая – экологическая образованность, вторая – экологическая сознательность, третья – экологическая деятельность. Под экологической образованностью понимается приобретение экологических знаний и выработка экологических представлений. Экологическая сознательность – это превращение экологических знаний в убеждения, связанные с повышением экологической ответственности. Экологическая деятельность заключается в участии в экологических мероприятиях, совершение экологических поступков и, в целом, в экологическом поведении. В тест включено 20 вопросов и предложена 6-балльная шкала оценки личностных качеств респондента по каждому из вопросов. Уровни развития экологической образованности, сознательности и деятельности определяются суммой полученных баллов.

В проведенном опросе участвовало 60 студентов разных направлений подготовки Лесосибирского филиала СибГТУ. Результаты исследования, представленные на рисунке 1 и в таблице 1, показали, что собственная оценка уровня развития экологической образованности студентов, в основном, является средней: 61,6% студентов утверждают, что обладают системой экологических представлений, убеждений и ценностей. По 45% респондентов отметили средний и высокий уровни своей экологической сознательности. Таким образом, по мнению опрошенных, превращение экологических знаний в убеждения, а также экологическая ответственность у них находятся на среднем уровне.

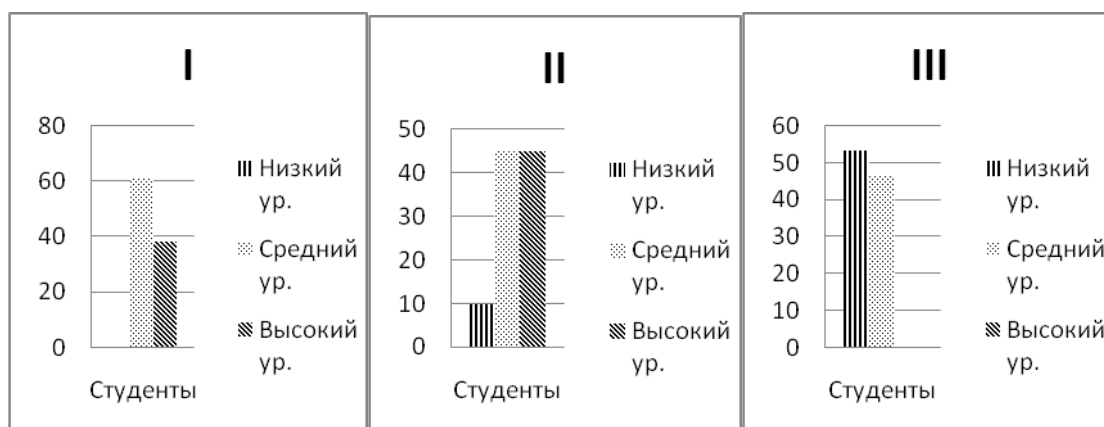


Рисунок 1 - Уровни развития экологической образованности (I), экологической сознательности (II), экологической деятельности (III) студентов Лесосибирского филиала СибГТУ

Таблица 1 – Уровни развития экологической образованности и сознательности студентов ЛФ СибГТУ

Уровни развития	Экологическая образованность(I)	Экологическая сознательность(II)
Низкий (от 0 до 13 баллов)	0 чел. (0%)	6 чел. (10%)
Средний (от 14 до 24 баллов)	37 чел. (61,6 %)	27 чел. (45%)
Высокий (от 25 до 35 баллов)	23 чел. (38,4 %)	27 чел. (45%)

Оценивая уровень развития своей экологической деятельности, 53,3% студентов отметили, что уровень – низкий, а 46,7% студентов ответили, что уровень развития экологической деятельности является средним. Студенты не отрицают, что редко принимают участия в экологических мероприятиях и редко совершают экологические поступки.

Исследования показали, что экологическое воспитание студентов является важным элементом экологической культуры. С целью формирования среднего и высокого уровней развития экологической культуры студентов ЛФ СибГТУ целесообразно:

- осуществлять экологизацию предметов гуманитарного, социального и экономического циклов за счет введения специальных тематических лекций для формирования экологических представлений и знаний;
- способствовать укреплению мотивов эколого-познавательной активности студентов, которая приводит к осознанию необходимости практического участия в экологической деятельности;

– создавать в ЛФ СибГТУ особую экологизированную воспитывающую среду, которая способствует закреплению экологических знаний, трансформируемых в убеждения и экологическое поведение студентов.

### **Список использованной литературы**

1 Игнатов, С. Б. Экологическая компетентность в контексте образования для устойчивого развития [Текст] / С. Б. Игнатов // Образование и наука. – 2011. №1. – С. 22-32.

2 Воспитание и диагностика развития экологической культуры студентов [Текст] // Приоритетные стратегии мониторинга качества воспитания студентов. [Текст] / под ред. В. И. Андреева. – Казань: Центр инновац. технол., 2009. – С. 157-176.

3 Асафова, Е. В. Воспитание и диагностика развития экологической культуры студентов [Электронный источник] / Е. В. Асафова. - Режим доступа: [http://ecolog63.ru/article\\_foster\\_care\\_and\\_diagnostics\\_development\\_of\\_ecological\\_culture\\_of\\_students/aticle172/](http://ecolog63.ru/article_foster_care_and_diagnostics_development_of_ecological_culture_of_students/aticle172/)

## **РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**С.С. Раенко, магистрант**

**Кемеровский государственный университет, г. Кемерово  
Научный руководитель – Н.И. Еремеева, д.б.н., профессор**

В настоящее время в городах Российской Федерации очень остро стоит проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО). Решить ее пытаются за счет увеличения площади захоронения отходов. Такая политика в области обращения с отходами ТБО является несовершенной и ведет к загрязнению окружающей среды, как следствие, снижение качества жизни населения.

В последнее время наметились положительные тенденции в решении сложившейся ситуации. Это относится к Кемеровской области, где проходят апробацию некоторые способы и методы в области утилизации (захоронения) ТБО.

**Город Новокузнецк.** Первое обследование новокузнецкой свалки было выполнено в 2001 году, а в 2004 году аспирантка кафедры теплофизики и промышленной экологии СибГИУ Халаман Н.А., под руководством д.т.н. Волынкиной Е.П. защитила дипломный проект о дегазации новокузнецкой городской свалки. В проекте были рассмотрены вопросы по добыче биогаза, транспортировке его по трубопроводу на цементный завод, очистка, обогащение его природным газом и использование в качестве топлива на постоянной основе [1].

Для проведения тестовых экспериментов, в октябре 2012 года запущена первая (пилотная) в Сибири установка по извлечению метана из свалочного биогаза на закрытой, рекультивированной, свалке в г. Новокузнецке [2].

В настоящее время пробурены 3 скважины, каждая из которых собирает газ в радиусе 15 метров. Данный эксперимент осуществляется на территории менее одного гектара, в дальнейшем этот опыт планируется распространить на всей свалке (22 га) и на другие закрытые свалки Кузбасса.

По окончании исследований будет выполнено технико-экономическое обоснование полномасштабного проекта по извлечению и утилизации свалочного биогаза.

**Город Белово.** На территории полигона бытовых отходов на базе Беловского спецавтохозяйства «Белсах» планируется построить завод по переработке и сортировке мусора.

Ориентировочно завод будет перерабатывать более 50 тысяч тонн бытовых отходов в год, что уменьшит нагрузку на полигон до 20%.

В настоящее время на предприятии «Белсах» в качестве эксперимента закуплены специальные прессы для мусора. Мусор сортируют, прессуют в брикеты и отправляют на переработку в другие города. В планах у местных властей установить в городе контейнеры для раздельного сбора мусора [3].

**Город Прокопьевск.** В городе Прокопьевск отсутствует полигон ТБО, отходы в полном объеме складировались на городской свалке. Возраст свалки 42 года. С 1972 года на данном участке ориентировочно накоплено 12 млн. м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов. Городские власти обеспокоены сложившейся ситуацией, свалка ТБО является объектом высокого экологического риска загрязнения окружающей природной среды.

В настоящее время ведутся проектные работы по техническому перевооружению свалки ТБО, которые должны обеспечить комплексный подход в решении обустройства существующего полигона ТБО г. Прокопьевск:

- консервация существующего полигона, с последующей рекультивацией данной территории;
- разработка необходимых технологических решений по складированию ТБО, обустройству нового полигона;
- строительство мусоросортировочного комплекса на территории полигона;
- в перспективе строительство тепловой электростанции по сжиганию твердо-бытовых отходов с выработкой тепловой и электрической энергии.

В настоящее время не существует идеального технологического решения, которое позволило бы экономически эффективно и в максимальном объеме утилизировать вторичное сырье или энергию без образования производственных отходов.

При выборе технологии утилизации отходов ТБО нужно подходить к каждому вопросу индивидуально, исходя из конкретных сложившихся условий, использовать наиболее оптимальный способ утилизации отходов (комбинирование способов).

### Список использованной литературы

1. Доказано: инвестиции в российские свалки выгодны [Текст] // Эко-бюллетень ИнЭКА. – 2008. – № 2. – С. 34.
2. Кузнецкий рабочий [Электронный ресурс]: информационное агентство. – Режим доступа: <http://newkuz.ru>.
3. Новости Кузбасса [Электронный ресурс]: информационное агентство. – Режим доступа: <http://www.kuzbassnews.ru>.

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ «ОГЭС» ФИЛИАЛА ОАО «МРСК ВОЛГИ» – «ОРЕНБУРГЭНЕРГО» НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Е.В. Роднова, Р.Ф. Мамбетов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург  
Научный руководитель – М.Ю. Глуховская, к.т.н, доцент

Филиал открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Волги» – «Оренбургэнерго» (филиал ОАО «МРСК Волги» – «Оренбургэнерго») сегодня – это крупнейшая динамично развивающаяся электросетевая компания Оренбургской области, в состав которой входит 6 производственных отделений: Центральные, Восточные, Западные, Северные электрические сети, Оренбургские и Орские городские электрические сети, а также производственное отделение «Информэнергосвязь».

Рассмотрим одно из производственных отделений как предполагаемый источник загрязнения окружающей среды.

Производственное отделение Оренбургские городские электросети филиала ОАО «МРСК Волги»– «Оренбургэнерго» (ПО «ОГЭС») имеет свои структурные подразделения: Центральные, Ленинские, Промышленные, Дзержинские, Пригородные, Зауральные районные электрические сети (РЭС), а также служба механизации и транспорта, которые находятся в городе Оренбурге (Южный и Северный административный округ) и Оренбургском районе Оренбургской области.

Основные виды деятельности филиала – это передача электрической энергии, присоединение к электрическим сетям, а также ремонтно-эксплуатационное обслуживание сетей и иных объектов электросетевого хозяйства.

Территории промышленных площадок предприятия находятся преимущественно в черте города и непосредственной близости к жилой застройке.

Данные промплощадки предназначены для обслуживания электрических сетей г.Оренбурга, а также пригорода. На всех промышленных площадках имеются возможные источники загрязнения окружающей среды, такие как: котельная; гаражи; открытая стоянка; мастерская службы эксплуатаций зданий



и сооружений (СЭЗиС); мастерская службы изоляции и защиты от перенапряжения (СИЗП); маслохранилище; передвижной пост сварки; передвижной пост краски; административно-бытовой корпус; склад металлолома; материальные склады [1].

Следовательно, закономерно было бы предположить, что данное предприятие должно оказывать значительное негативное влияние на окружающую среду.

Однако в результате проведенной инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу на ПО «ОГЭС» выявлено 50 источников, из них 8 – организованных и 42 неорганизованных, которые не требуют оснащения пылегазоочистными установками.

**Приоритетными источниками выбросов ЗВ на всех промплощадках является автотранспорт который осуществляет перевозку работников и грузов, а также на промплощадках 1 и 6 приоритетными источниками являются котельные.**

В ходе практического исследования данного предприятия было установлено, что в результате производственной деятельности в атмосферный воздух выбрасывается 17 наименований загрязняющих веществ, из которых общий валовый выброс в целом по предприятию составляет на 2010 год 4,35 тонн.

Приоритетными загрязняющими веществами являются оксид углерода 2,263 т/год (53 %); на втором месте уайт-спирит 0,662 т/год (15 %); на третьем – диоксид азота 0,621 г/год (14 %); на четвертом месте сразу три вещества: бензин, ксилол и взвешенные вещества по 0,2 т/год (5 %). Вклад остальных веществ незначителен и не превышает 3 %.

В результате ранжирования по категории опасности вещества было выявлено, что приоритетным веществом является бенз/а/пирен (54 %), на втором месте диоксид азота (22 %), на третьем – ксилол (8 %), остальные вещества составляют 16 % от общей массы примесей.

Значение категории опасности предприятия равно 14,078 и оно меньше 1000, следовательно, ПО«ОГЭС» относится к предприятию 4 категории опасности и, следовательно, санитарно-защитная зона должна быть 100 м [4].

Основными источниками шума на промплощадках подразделения являются технологическое оборудование котельной, металлообрабатывающее оборудование механической мастерской и оборудование для вентиляции участков.

Расчетные значения шума на границах промплощадок и на границах близлежащих жилых домов не превышают допустимые уровни шума для жилой застройки (55 дБА).

Наряду с выбросами мы оценивали виды и объемы образующихся на предприятии отходов.

В процессе производственной деятельности предприятия образуются отходы производства и потребления различных классов опасности, что

составляет 248,655 т/год, наибольшее количество отходов относится к 4 классу опасности 159,1 т/год (63,98 %), на втором месте по объему находятся отходы пятого класса опасности 85 т/год (34,18 %). Наименьшее количество образуется отходов первого, второго и третьего классов опасности 4,555 т/год (1,83%). Т.е. на отходы 4 и 5 класса опасности приходится порядка 98%.

В результате ранжирования отходов по объему образования, можно сделать вывод о том, что приоритетным отходом является мусор от бытовых помещений 20,21 %, на втором месте смет с территории 18,79 %, на третьем – древесные отходы с пропиткой 16,22 %, на четвертом месте отходы ветвей, сучьев -13,5 % и на пятом бой ж/б изделий – 6,56 %, вклад остальных отходов незначителен.

В течении года было передано на обезвреживание, захоронение и использование 198,74 т/год, что составляет 88,1 % от общего объема образовавшихся отходов. Оставшийся объем отходов на конец года числился на балансе предприятия [2,3].

Отходы в периоды их накопления для вывоза на объекты конечного размещения и специализированные предприятия подлежат временному хранению (накоплению) и систематически вывозятся.

Они обустроены и эксплуатируются с соблюдением необходимых требований, санитарных норм и противопожарных правил.

Результаты инструментальных измерений электромагнитных излучений (ЭМИ) предоставленных «Центром гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области» подтверждают, что уровни ЭМИ на границе территории каждой промплощадки ПО «ОГЭС» не превышают допустимые (1 кВ/м на высоте 1,8 м) по СанПиН 2.1.2.1002 – 00. Это объясняется отсутствием высоковольтных линий электропередач, которые, в свою очередь, оказывают негативное влияние на здоровье человека и окружающую среду в целом [5].

Управление производственной деятельностью филиала учитывает требования российского законодательства и международных стандартов ISO 14001:2004 в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, а также положительные достижения в этом направлении ведущих российских и зарубежных компаний и потенциальные возможности, открывающиеся при применении новейших достижений науки и техники.

### **Список использованной литературы**

1. Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в производственного отделения «Оренбургские городские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Волги» – «Оренбургэнерго». - Оренбург, 2009. – 102 с.
2. Технический отчет производственного отделения «Оренбургские городские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Волги» – «Оренбургэнерго». - Оренбург, 2010. – 25 с.

3. Технический отчет производственного отделения «Оренбургские городские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Волги» – «Оренбургэнерго». - Оренбург, 2011. – 26 с.
4. Практикум к специальному курсу «Промышленная экология»: методические указания / Е. А. Старокожева [и др.]. – Оренбург: ИПК ОГУ, 2002. – 47 с.
5. СНиП II-12-77 «Защита от шума» [утв. Постановлением Госстроя СССР от 14.06.1977 N 72]. – Госстрой России, ГУП ЦПП, 1997. – 12 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СРЕДОЗАЩИТНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Е.Е. Савинова, гр. Т-5159**

**Курганский Государственный университет, г. Курган**

**Научный руководитель – О.Г. Завьялова, д.г.н., проф. каф. ЭиБЖД**

Средозащитное и рекреационное природопользование должно базироваться на четком понимании роли биоты в создании и функционировании биосферы — среды существования человека. Без этого перспектива человеческого благополучия становится весьма проблематичной. Ради этого создаются особо охраняемые территории (заповедники, заказники, национальные и природные парки, памятники природы и др.), призванные обеспечить экологическое равновесие и здоровье ныне живущих и будущих поколений людей, генофонд Земли и нации.

Для сохранения природных сообществ и ландшафтов Зауралья, охраны редких видов животных и растений в Курганской области создана и развивается сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Вместе с тем эта сеть пока ещё не достаточна и требует совершенствования. Это особенно актуально в связи со сложной экологической обстановкой в области.

Большинство районов Курганской области подвержено значительному антропогенному воздействию. Среди наиболее значимых экологических проблем – трансграничное загрязнение рек и воздушного бассейна, наличие очагов радиоактивного и химического загрязнения. На территории области находится ряд мест, носящих для потенциальных въездных туристов из других регионов страны «эффект отталкивания» в, частности, р. Теча, Щучанский полигон по уничтожению химического оружия (количество упоминаний последнего в местных СМИ идет опережающими темпами по сравнению с обзором и возможностями курортной и туристической деятельности в нашем регионе).

Большое негативное воздействие оказала многолетняя деятельность ПО «Маяк» в Челябинской области, она сопровождалась беспрецедентными в мировой практике радиационными инцидентами и авариями, что обусловило радиоактивное загрязнение части территорий Челябинской, Свердловской и

Курганской областей. Сброс радиоактивных отходов предприятия в открытую гидрографическую сеть речной системы Теча-Исеть-Тобол-Обь привел к загрязнению речной поймы на протяжении 1000 км. На р. Теча образовалась узкая, но весьма загрязненная прибрежная полоса вдоль всего течения [1]. Все это определяет особую актуальность создания новых ООПТ в Курганской области.

Нами был проведен сравнительный анализ особо охраняемых природных территорий и объектов Курганской и Челябинской областей.

В Челябинской области почти двести особо охраняемых природных территорий. Общая площадь, занимаемая ООПТ, составляет 956,6 тыс. га или 10,8% территории области. В составе ООПТ Челябинской области 3 заповедника (с филиалом «Аркаим»), Восточно-Уральский и Южно-Уральский; 2 национальных парка: Таганай и Зюраткуль, один федеральный курорт – Увильды; 19 региональных заказников (1 ботанический и 18 зоологических); 167 памятников природы областного значения [2].

Особо охраняемые природные территории Курганской области занимают около 692,3 тыс.га или 6,8% всей ее площади. В состав ООПТ Курганской области: 16 государственных природных зоологических заказников, Крутихинский агроландшафтный заказник, 74 памятника природы, 5 лечебно-оздоровительных местностей и курортов, зелёные зоны: лесопарковая часть, лесохозяйственная часть, городские леса, музей-заповедник Т.С.Мальцева [3].

Сравнительный анализ особо охраняемых природных территорий Курганской и Челябинской областей:

• По площади:

ООПТ Челябинской области		ООПТ Курганской области
88 529 кв.км	Общая площадь	71 488 кв.км
9,566 кв.км	Площадь ООПТ	6,685 кв.км
10,8%	Площадь ООПТ в % от общей площади района	6,8%

• По количеству:

Виды ООПТ	Челябинская область	Курганская область
Заповедники	3	-
Национальные парки	2	-
Федеральный курорты	1	-
Региональных заказники	19	15
Агроландшафтный заказник	-	1
Государственные природные зоологические заказники	-	1
Памятников природы	167	74
Лечебно-оздоровительные местности	14	5

Таким образом, площадь ООПТ Челябинской области значительно больше, чем в Курганской, их сеть также более разнообразна: в Челябинской области есть заповедники и Национальные парки, а в Курганской области среди специфических объектов выделяется Крутихинский агроландшафтный заказник и музей народного академика Т. С. Мальцева.

В Курганской области актуальным является вопрос о придании статуса лечебно-оздоровительной местности Шадринскому месторождению углекислых минеральных вод, разработке и утверждению здесь округа горно-санитарной охраны. Также в качестве перспективной лечебно-оздоровительной местности можно рассматривать ряд уникальных лечебных озер: оз. Горькое-Птичанское Шумихинского района, а также группа лечебных озер – Горькое, Земково, Суханово и Мироновское в Куртамышском районе, кроме того, создание природных парков в Звериноголовском и Куртамышском районах.

### **Список использованной литературы**

1. Сайт Межведомственной информационной системы по вопросам обеспечения радиационной безопасности населения и проблемам преодоления последствий радиационных аварий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rb.mchs.gov.ru>

2. Лагунов, А. В. Система особо охраняемых природных территорий Челябинской области / А. В. Лагунов. - Челябинск: ЮУТПП, 2004.

3. Науменко, Н. И. Особо охраняемые природные территории Курганской области / Н. И. Науменко, А. В. Зырянов, Н. А. Огнева. – 2001.

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ПОИСКА НОВЫХ РЕШЕНИЙ ОЧИСТКИ ИСХОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

**Е.И. Саканская-Грицай, аспирант 2года обучения**

**Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики,  
г. Санкт-Петербург**

**Научный руководитель - Г.В. Лепеш, д.т.н., профессор**

Изменение качественных показателей воды в результате их антропогенного загрязнения, несоответствие технологий очистки современным требованиям, значительная степень изношенности сооружений и сетей потребовало создания государственной Программы "Чистая вода".

Необходимость модернизации систем водоснабжения обоснована ужесточением нормативов на питьевую воду, которые не могут быть обеспечены имеющимся в эксплуатации отечественными технологиями и оборудованием, отсутствием отечественных технологий и оборудования, отвечающих современному уровню требований по надёжности, энергоёмкости.

Кроме экологических проблем связанных с водопотреблением, проблема очистки питьевой воды раскрывается с новой стороны - это особенность самой, как вещества, так и молекулы.

Сейчас наукой доказано, что особенности физических свойств воды и многочисленные короткоживущие водородные связи между соседними атомами водорода и кислорода в молекуле воды создают благоприятные возможности для образования особых структур-ассоциатов (кластеров), воспринимающих, хранящих и передающих самую различную информацию.

Структурной единицей такой воды является кластер, состоящий из клатратов, природа которых обусловлена дальними кулоновскими силами. В структуре кластеров закодирована информация о взаимодействиях, имевших место с данными молекулами воды. В водных кластерах за счёт взаимодействия между ковалентными и водородными связями между атомами кислорода и атомами водорода может происходить миграция протона ( $H^+$ ) по эстафетному механизму, приводящие к делокализации протона в пределах кластера.

Вода структурируется, т.е. приобретает особую регулярную структуру при воздействии многих структурирующих факторов, например, при замораживании-оттаивании воды (считается, что в такой воде сохраняются “ледяные” кластеры), воздействии постоянного магнитного или электромагнитного поля, при поляризации молекул воды и др. К числу факторов, приводящих к изменению структуры и свойств воды, относятся различные излучения и поля (электрические, магнитные, гравитационные и, возможно, ряд других, еще не известных, в частности, связанных с биоэнергетическим воздействием человека), механические воздействия (перемешивание разной интенсивности, встряхивание, течение в различных режимах и т.д.), а также их всевозможные сочетания.

В талой и ледниковой воде, по сравнению с обычной, гораздо меньше молекул, где атомы водорода и кислорода замещены их тяжелыми изотопами – дейтерием, тритием и кислородом  $^{18}O$  в составе тяжелой ( $D_2O$ ), сверхтяжелой (трیتیевой) ( $T_2O$ ) и тяжелоокислородной ( $H_2^{18}O$ ).

99,97% всей воды в гидросфере представлено водой химической формулы  $^1H_2^{16}O$ , доля тяжелой воды  $D_2^{16}O$  составляет менее 0,02%. В среднем в природных водах в 10000 молекул содержится 9973 молекул  $H_2^{16}O$ , 3 молекулы  $HD^{16}O$ , 4 молекул  $H_2^{17}O$ , 20 молекул  $H_2^{18}O$  и около 2 молекул  $D_2^{16}O$ . Еще реже, чем  $D_2^{16}O$ , встречаются и девять радиоактивных естественных видов воды, содержащих тритий.

Химическое строение молекул  $D_2O$  аналогично строению молекул  $H_2O$ , с очень малым различием в значениях длин ковалентных связей и углов между ними. Разница в молекулярных массах  $D_2O$  и  $H_2O$  приводит к существенным различиям в физических свойствах тяжелой воды. Тяжелая вода кипит при  $101,44^{\circ}C$ , замерзает при  $3,82^{\circ}C$ , имеет плотность при  $20^{\circ}C$   $1,1053 \text{ г/см}^3$ , причём максимум плотности приходится не на  $4^{\circ}C$ , как у обычной воды, а на  $11,2^{\circ}C$  ( $1,106 \text{ г/см}^3$ ). Большая прочность связи D-O, чем H-O, обуславливает различия в кинетике реакций тяжелой и обычной воды. Подвижность ионов  $D_3O^+$  на 28.5% ниже  $H_3O^+$ , а  $OD^-$  - на 39.8% ниже  $OH^-$ , константа ионизации тяжелой воды в 5 раз меньше константы ионизации обычной воды. Эти эффекты отражаются на

химической кинетике и скорости химических реакций в тяжёлой воде. Протеолитические реакции и биохимические процессы в D<sub>2</sub>O значительно замедлены[6].

Перспективное направление – это использование электрического, магнитного поля, электрических импульсов для очистки воды.

Установки электрореагентной очистки и кондиции питьевой предназначены для обеспечения качественной питьевой водой населения. Могут применяться для получения относительно недорогой воды высшего качества для бутилирования, а также для изготовления воды пригодной для заправки лекарств и приготовления лекарственных растворов, воды с особыми качествами, применяемой в пищевой промышленности и для приготовления напитков [2].

### **Список использованной литературы**

1 Лепеш, Г. В. Обоснование и разработка агрегатов электрореагентной очистки питьевой воды [Текст] / Г. В. Лепеш, А. П. Матвеев, Э. С. Носов // Техничко-технологические проблемы сервиса: научно-технический журнал. – 2010. - №1 (11). - С. 64.

2 Основы теоретической химии. 5. Химическая связь [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.xenoid.ru/materials/himiya/uch\\_chem\\_osnteorhim05.php](http://www.xenoid.ru/materials/himiya/uch_chem_osnteorhim05.php)

3 Stefan Wilhelm Wasseraufbereitung. Chemie und chemische Verfahrenstechnik. 7. Aktualisierte und ergänzte Auflage. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. – 344 s.

4 Мосин, О. В. Математическая модель воды [Электронный ресурс]: статья / О. В. Мосин. - Дата публикации: 18 января 2010. - Режим доступа: <http://www.o8ode.ru/article/learn/mathmodel.htm> (обращения 13.10.2013)

## **КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ**

**Ю.Ф.Санникова, гр. СМ-11**

**ФГБОУ ВПО «СИБГИУ», г. Новокузнецк**

**Научный руководитель – А.А. Карпачева, к.т.н., доцент**

Кузбасс – богатейший по запасам полезных ископаемых регион России. Это обеспечивает экономическую стабильность в регионе, однако является и причиной колоссального загрязнения окружающей среды.

Самый крупный город региона Новокузнецк традиционно входит в «пятерку» самых загрязненных городов России, занимая в отдельные годы второе место после Норильска. Согласно официальной статистике ежегодно в атмосферу Новокузнецка промышленные предприятия выбрасывают около 500 тыс. т токсичных веществ различной степени опасности, т. е. на каждого жителя немного менее 900 кг в год, или около 2,5 кг отравляющих веществ

ежедневно. В черте города расположено 20 действующих объектов размещения отходов производства и потребления промышленных предприятий и 1 объект размещения бытовых отходов, их общая площадь составляет 850 га. Кроме действующих на территории города размещаются отработанные объекты размещения отходов, в том числе отходов строительной индустрии [1].

Для решения экологических проблем города на сегодняшний день должны быть разработаны экологические программы, обеспечивающие поэтапное и устойчивое снижение загрязнения. Одним из направлений может являться организация направлений использования отходов различных отраслей, в частности вторичной переработки и использованию отходов строительного производства для изготовления полезной продукции. В данной работе рассмотрены некоторые из них.

*Отходы деревообработки* с пилорам, такие как разнообразные обрезки, используются при дополнительном измельчении в дробилках, в производстве стенового конструкционно-теплоизоляционного материала - арболита, состоящего в основном из древесной дробленки и цемента, имеющего хорошие эксплуатационные свойства. Фибролит в отличие от арболита в качестве заполнителя и одновременно армирующего компонента включает древесную шерсть – стружку длиной от 200 до 500 мм., шириной 4...7 мм и толщиной 0,25...0,5 мм. Древесную шерсть получают из неделовой древесины хвойных, реже лиственных пород. Такие материалы, как опилкобетон, ДВП и ДСП изготавливают при использовании смесей стружек и опилок, а также древесной массы.

*Отходы асбестоцементной промышленности* могут эффективно использоваться при производстве нескольких видов строительных материалов. Асбестоцементные отходы содержат большое количество гидратированных цементных минералов и асбеста. При обжиге они приобретают вяжущие свойства в результате обезвоживания гидратных составляющих цемента и асбеста.

Существует технология изготовления плитки для пола и облицовочной плитки, при которой используются отходы асбестоцементного производства, путем смешивания термически обработанных асбестоцементных отходов с металлургическим шлаком и гипсом можно получить вяжущее с выраженной активностью. Они могут служить заполнителями бетонов с высокой ударной вязкостью, применяться в качестве наполнителей штукатурок, асфальтовых мастик и асфальтовых бетонов.

Свойства материалов на основе асбестоцементных отходов в значительной степени зависят от их подготовки к введению в технологический процесс. Влажные и молотые сухие асбестоцементные отходы имеют высокую удельную поверхность, что является причиной повышенной водопотребности материалов, полученных на их основе. Поэтому для получения строительных материалов с требуемыми физико-механическими характеристиками приходится применять жесткие смеси и прибегать к интенсивным методам



уплотнения, в частности прессованию под давлением 30-50 МПа. Однако таким образом целесообразно изготавливать лишь небольшие по размеру изделия – плиты, кирпичи, стеновые камни и др.

Продолжая разговор о материалах, нельзя не сказать о пеностекле, которое изготавливается из порошка *стекольного боя*. Плиты и блоки из этого материала имеют среднюю плотность 100-300 кг/м<sup>3</sup>, теплопроводность – 0,09-0,1 Вт/(м°С) и предел прочности на сжатие – 0,5-3 МПа. У пеностекла обычного состава температуростойкость составляет 300-400 °С. На основе боя тарного и строительного стекла разработан новый вид пористого заполнителя – гранулированное пеностекло.

Битое стекло может быть превращено в основной компонент керамической массы. Если смешать его с пластичными глинами, можно получить строительный материал, обладающий хорошими эксплуатационными свойствами, такими как морозостойкость, устойчивость к влаге и отличная механическая стойкость.

Вообще отходы стекольной промышленности можно отнести к универсальным материалам, особенно, если учесть их декоративные свойства. Стекольный бой может оказаться полезным при изготовлении цветной штукатурки, стекловаты, стеклотекстолита, стеклонити и стеклоткани.

Подводя итог можно сделать вывод, что утилизация строительных отходов несет только положительные качества и позволяет улучшить экологическую ситуацию в городе и регионе в целом и повысить экономическую эффективность работы предприятий стройиндустрии.

#### **Список использованной литературы**

1. Новокузнецк в цифрах. 2009 [Текст]: статистический справочник / Росстат, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области, Отдел государственной статистики в г. Новокузнецке. - Новокузнецк, 2010. - 55 с.

### **ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

**Д.А. Сергеев, гр. 52-1**

**Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – В.М. Ларченко, доцент**

На сегодняшний день загрязнение атмосферного воздуха – одна из самых актуальных проблем нашего региона, так как четыре города нашего края вошли в тридцатку самых загрязненных городов России: Ачинск занимает второе место в списке, Красноярск – тринадцатое место, Лесосибирск – шестнадцатое и Минусинск занимает восемнадцатое место. Ежегодно в Красноярском крае проводятся исследования атмосферного воздуха в крупных и наиболее

подверженных загрязнению города. Это города Ачинск, Канск, Красноярск, Лесосибирск, Минусинск и Назарово. Измерениями занимается специальное подразделение Красноярского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [1]. В таблице ниже приведены данные о состоянии атмосферного воздуха, собранные подразделением за 2011-2012 годы.

Таблица 1 – Данные по атмосферному воздуху за 2011-2012 годы

Город	Год	ИЗА <sub>5</sub>	СИ	НП, %	Уровень загрязнения воздуха	Вещества, определяющие высокий уровень ИЗА города
Ачинск	2011	19,21	10,4	18,7	очень высокий	Ф, Бп, ВВ, NO <sub>2</sub>
	2012	17,75	5,4	9,3	очень высокий	Ф, Бп, ВВ, NO <sub>2</sub> , NO
Канск	2011	4,97	3,5	0,3	низкий	Бп
	2012	6,71	5,0	0,7	повышенный	Бп, NO <sub>2</sub>
Красноярск	2011	23,75	20,0	27,7	очень высокий	Бп, Ф, ВВ, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>
	2012	22,93	17,0	29,0	очень высокий	Ф, Бп, ВВ, NO <sub>2</sub>
Лесосибирск	2011	14,40	9,4	4,0	очень высокий	Бп, Ф, ВВ, фенол
	2012	18,11	14,6	5,7	очень высокий	Бп, Ф, ВВ, фенол
Минусинск	2011	14,91	8,6	6,4	очень высокий	Бп, Ф, ВВ
	2012	16,33	7,8	5,6	очень высокий	Бп, Ф, ВВ
Назарово	2011	10,70	11,7	0,0	высокий	Бп, Ф, ВВ
	2012	9,80	9,9	1,1	высокий	Бп, Ф, ВВ

СИ – стандартный индекс: наибольшая концентрация примеси, деленная на ПДК (превышение допустимой концентрации), из данных измерений за всеми примесями в городе за год; НП – наибольшая повторяемость превышения ПДК из данных измерений на всех постах за всеми определяемыми примесями; ИЗА<sub>5</sub>- комплексный индекс загрязнения атмосферы по 5 приоритетным для города загрязняющим веществам.

При ИЗА<5, СИ<1, НП<10 % – уровень загрязнения низкий; при ИЗА>14, СИ>10, НП>50 % – уровень загрязнения очень высокий. Бп - бензапирен,

Ф - формальдегид, ВВ - взвешенные вещества, NO<sub>2</sub> - диоксид азота, NO – оксид азота, NH<sub>3</sub> – аммиак.

Приоритетными загрязняющими веществами в атмосфере городов нашего края являются такие вещества, как бензапирен, формальдегид, диоксид азота, фенол, взвешенные вещества, аммиак, оксид азота. Были зафиксированы 8 случаев, когда среднемесячный уровень бензапирена в атмосфере городов края был превышен в 10 раз (Красноярск – 5 случаев, Лесосибирск – 3 случая).

В г. Лесосибирске комплексный индекс загрязнения атмосферы существенно повысился, по сравнению с 2011 годом, и составил 18,11 («очень высокий» уровень загрязнения); стандартный индекс – 9,4 по бензапирену, наибольшая повторяемость (НП) превышения ПДК – 5,7 по взвешенным веществам. Приоритетными для города загрязняющими примесями являются бензапирен, формальдегид, взвешенные вещества, фенол; средние за год концентрации которых превышают гигиенические нормативы. В 2012 г. в атмосфере города зафиксированы 3 случая, когда среднемесячные концентрации бензапирена превысили гигиенический норматив (ПДК) в 10 и более раз. За последние 4 года уровень загрязнения атмосферы города характеризуется как «очень высокий» [2].

*Взвешенные вещества.* Наблюдения проводились в 6 городах. Среднегодовые концентрации превышали норматив в 5 городах (83 %). Разовые концентрации превышали ПДК в 5 городах (83 %). *Диоксид серы.* Наблюдения проводились в 6 городах. В атмосфере всех 6 городов среднегодовые и разовые концентрации не превышали гигиенических нормативов. По сравнению с предыдущим годом уровень загрязнения атмосферы городов диоксидом серы существенно не изменился. *Оксид углерода.* Наблюдения проводились в 5 городах. Средние за год концентрации в атмосфере всех 5 городов не превышали гигиенического норматива. В атмосфере 5 городов (100 %) разовые концентрации превысили ПДК. *Диоксид азота.* Наблюдения проводились в 6 городах. Повышенные среднегодовые концентрации отмечались в атмосфере 3 городов (50 %) – Ачинске, Канске и Красноярске. Повышенные разовые концентрации зафиксированы в воздухе 4 городов (67 %) – Ачинске, Канске, Красноярске, Назарово. *Оксид азота.* Наблюдения проводились в 6 городах. Средние за год концентрации в атмосфере 5 городов не превышали гигиенического норматива. Наибольший уровень загрязнения атмосферы оксидом азота наблюдался в г. Ачинске. Разовые концентрации превысили норматив в атмосфере 3 городов (37,5 %) – Ачинске, Красноярске и Канске. *Фенол.* Наблюдения проводились в 4 городах. Повышенные среднегодовые концентрации фенола зафиксированы в воздухе одного города - Лесосибирска. В воздухе 3 городов (75 %) разовые концентрации незначительно превышали разовую ПДК. Максимальная концентрация фенола зафиксирована в атмосфере Красноярска. *Формальдегид.* Стационарные наблюдения проводятся в 5 городах. Среднегодовые концентрации превышали норматив в воздухе всех

5 городов (100 %). Наибольшие среднегодовые концентрации зафиксированы в атмосфере Красноярска.

Если мы не примем меры, всё это может закончиться плачевно.

### **Список использованной литературы**

1. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2007 – 2012 г.
2. Деловой портал Красноярска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.b2bis.ru>.
3. Муниципальное образование город Лесосибирск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lesosibirsk.krskstate.ru>.

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ № 2 Г. СОСНОВОБОРСКА**

**К. Н. Сироткина, 8 кл., А.К. Ермаков, II курс  
МАОУ ДОД "Центр дополнительного образования детей",  
г. Сосновоборск,**

**КГБОУ «Профессиональное училище № 21», г. Красноярск  
Научные руководители – Т. В. Теплова, педагог доп. обр.,  
С. С. Шамова, мастер п/о ПУ № 21**

Город Сосновоборск расположен на правом берегу Енисея, в 20 км к северо-востоку от г. Красноярска.

Объектом исследований является территория школы №2 площадью 2,6 га. Адрес объекта - г. Сосновоборск, ул. Энтузиастов 26.

Инвентаризация зеленых насаждений проводилась по методике В.С. Теодоронского [12]. Биологическая оценка состояния зеленых насаждений проводилась по методике, разработанной Я.И. Мулкиджанян, Л.М. Фурсовой и др. [3].

Выявление причин и назначение методов реконструкции проводилось с учетом норм озеленения при использовании справочной литературы. При выборе метода реконструкций применялись закономерности построения ландшафтно-архитектурных композиций.

Итоги инвентаризационной оценки зеленых насаждений на территории школы приведены в ведомости инвентаризационной оценки деревьев (таблицы 1 и 2), из которой видно, что в среднем состояние зеленых насаждений на территории школы хорошее (растения, сохраняющие свой внешний вид, относительно здоровые, имеющие хороший ствол и ветви). Также на территории существуют насаждения, требующие полного удаления (ветровальность, опасность падения, загущенность).

Изначально в школе был использован бедный видовой ассортимент древесной растительности: береза повислая, тополь бальзамический, яблоня

сибирская, клен ясенелистный. Необходимость реконструкции обуславливается возрастным фактором и рядом других обстоятельств.

При анализе данных обследования были установлены основные причины реконструкции зеленых насаждений. Ими явилось загущение, при котором произошло значительное снижение кислородопродуктивности вследствие недоразвитости крон и отсутствия подлеска и травянистого покрова, потеря декоративности. Методом реконструкции при подобном состоянии зеленых насаждений назначена уборка части растений с целью улучшения режимов аэрации и инсоляции.

Таблица 1 - Итоги инвентаризационной оценки деревьев

Наименование видов растений	Количество, шт.	Состояние растения	Рекомендации (по содержанию, уходу, выборке, пересадке)
Яблоня сибирская	64	Хорошее	Формирование
Тополь бальзамический	15	Хорошее	Выборка-ветровальность
Тополь бальзамический	1	Удовлетворительное	Выборка
Клен ясенелистный	23	Удовлетворительное	Выборка – расстояние до теплосети, разреживание
Черемуха Маака	4	Хорошее	Формирование
Береза повислая	22	Хорошее	Выборка – расстояние до стен
Сосна обыкновенная	3	Хорошее	-

Таблица 2 – Деревья, рекомендованные к выборке, пересадке

Наименование видов	Кол-во, шт.	ТСПН	Причины удаления
Тополь бальзамический	16	Солитер, группа	Ветровальность
Клен ясенелистный	24	Рядовая	Не соблюдено расстояние до стен
Яблоня сибирская	53	Рядовая	Не соблюдено расстояние до стен, пересадка
Береза повислая	3	Рядовая	Не соблюдено расстояние до стен, теплосети

При анализе данных обследования были установлены основные причины реконструкции насаждений: загущение; потеря декоративности; утрата функций санитарно-гигиенической и микроклиматической эффективности.

Методом реконструкции при подобном состоянии зеленых насаждений назначена уборка части растений с целью улучшения аэрации и инсоляции, повышения эстетической ценности объекта.

Рекомендуется использование данных результатов исследований при создании проекта реконструкции озеленения территории школы № 2 г. Сосновоборска.

### **Список использованной литературы**

1. Аксянова, Т. Ю. Ландшафтное проектирование / Т. Ю. Аксянова, Г. А. Гапонова, А. А. Капленко. – Красноярск: СибГТУ, 2005. – 100 с.
2. Кирилов, М. В. Природа Красноярска и его окрестностей / М. В. Кирилов. – Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1988. - 143 с.
3. Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство и хозяйство / В. С. Теодоронский, А. И. Белый. – М: Стройиздат, 1989. –336 с.

## **ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

**Н.В. Соколова, к.с-х.н., м.н.с., Д.С. Хиневич, аспирант  
ФГБУН «Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН», г. Красноярск**

Одним из принципов международного стандарта лесной сертификации по схеме Лесного попечительского совета (FSC, ForestStewardshipCouncil) является сохранение лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ). Концепция ЛВПЦ разработана в 1999 г. с целью выявления и сохранения лесов, ценных для поддержания биоразнообразия и/или обеспечения насущных потребностей населения. Впоследствии, на основе глобального Руководства по применению концепции ЛВПЦ были адаптированы к конкретным региональным условиям многочисленные национальные версии, включая российское руководство [1, 2]. Выделение ЛВПЦ в национальной интерпретации подразумевает выявление типов потенциальных ЛВПЦ, определение их ценности и месторасположения (табл.).

Таблица 1 - Классификация ЛВПЦ

Тип	Природоохранная ценность
ЛВПЦ 1	Лесные территории, где представлено высокое биоразнообразие, значимое на мировом, региональном и национальном уровнях
ЛВПЦ 2	Крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном и национальном уровнях
ЛВПЦ 3	Лесные территории, которые включают редкие или находящиеся

	под угрозой исчезновения экосистемы
ЛВПЦ 4	Лесные территории, выполняющие особые защитные функции
ЛВПЦ 5	Лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения
ЛВПЦ 6	Лесные территории, необходимые для сохранения самобытных культурных традиций местного населения

Отнесение потенциальных ЛВПЦ к тому или иному типу производится по наличию атрибута экологической и социальной ценности на конкретном участке лесного фонда (рис. 1). Ценность определяется по комплексу факторов:

- поддержание средообразующих свойств лесонасаждений и лесной растительности;
- малая нарушенность лесных ландшафтов;
- максимальная производительность древостоя;
- сохранение биоразнообразия и ключевых биотопов охотничье-промысловых видов животных;
- социально-промысловые и этнокультурные ценности [4].

В качестве критериев, позволяющих оценить природоохранную ценность лесных насаждений, анализируются закономерности их лесообразовательного процесса, которые для упрощения интерпретации удобно представить в виде блесохозяйственные регламенты лесничеств и материалы лесоустройства: таксационные описания, планы лесонасаждений, планшеты, а также сведения Красных книг.

Основанием для выявления ЛВПЦ служит отнесение динамики структуры древостоев к ценогенной сукцессии. В российском руководстве по выявлению ЛВПЦ отмечается необходимость внедрения элементов ландшафтного подхода. Проектируемая сеть ЛВПЦ должна охватывать все типичные экосистемы и ландшафты. Лесной массив может включать пихтовые и еловые древостои, лиственничники, имеющие тенденцию к дальнейшей смене на темнохвойные формации, лиственные березово-осиновые древостои пирогенного, антропогенного и биогенного происхождения. Также возможно включение всех типов болот, каменистых россыпей, трапповых образований, песков и других не покрытых лесом площадей естественного происхождения. Результаты классификации лесных сообществ оформляются в виде картографического материала (рисунок 1).

Кроме эколого-лесоводственного обоснования выделения ЛВПЦ следует ориентироваться также на экономические интересы предприятия и местного населения, тем самым сохраняя баланс между экологическими, лесоводственными, экономическими и культурными функциями лесов.

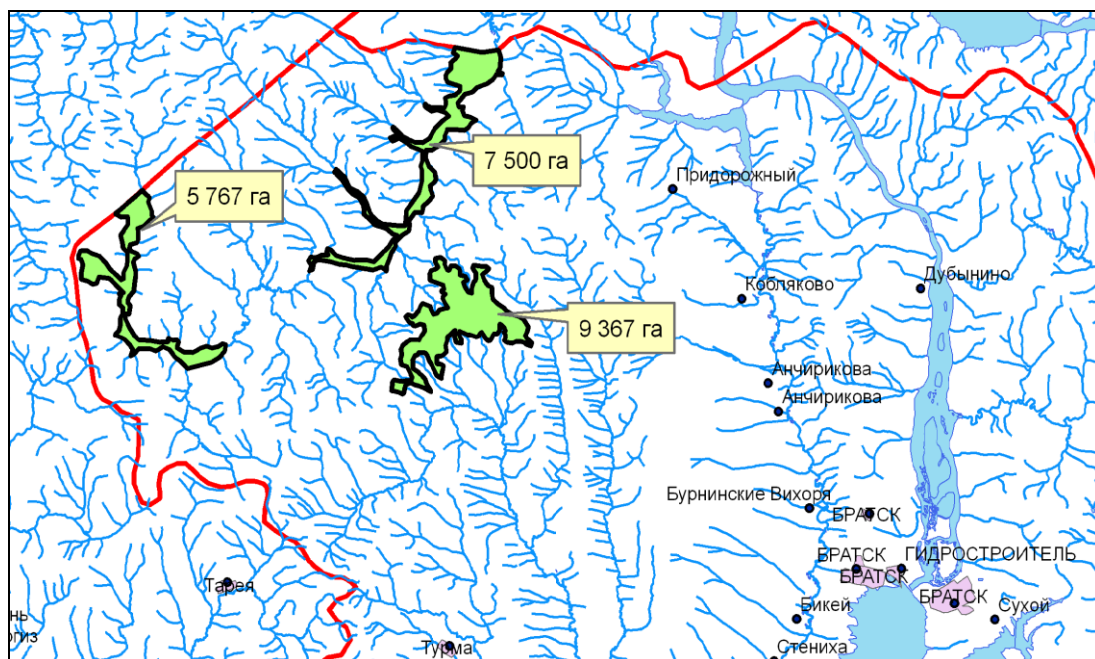


Рисунок 1 - Фрагмент карты ЛВПЦ на арендной территории ОАО «Группа Илим»

### Список использованной литературы

1. Яницкая, Т. Практическое руководство по выделению лесов высокой природоохранной ценности в России / Т. Яницкая; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М., 2008. – 136 с.
2. FSC-STD-RUS-V6-1-2012 Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме FSC, 2012. – 198 с.
3. Опыт выделения и картирования лесов высокой природоохранной ценности в лесорастительных условиях Ангарского южно-таежного района / С. К. Фарбер, В. А. Соколов, О. П. Втюрина, Н. С. Кузьмик // Лесная таксация и лесоустройство. – 2013. – № 1(49). - С. 117-123.
4. Методическое пособие по выделению региональной системы ЛВПЦ (на примере Дальнего Востока) / Д. Ф. Ефремов, А. А. Бабурин, Е. С. Васильев, С. Я. Пономаренко, А. А. Шонин. – Хабаровск: Хабаровская краевая типография, 2012. – 116 с.

### ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ КАК ИСТОЧНИК ПОСТУПЛЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

В.В. Султреков, 3 курс

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан

Научный руководитель - Е.В. Шанина, канд. техн. наук

На сегодняшний день загрязнение атмосферного воздуха является одной из острых проблем мирового сообщества. Решение которой подразумевает



развернутое изучение хозяйственной деятельности человека на локальных, региональных и мировых уровнях организации. Ведь именно в процессе удовлетворения человеческих потребностей, преимущественно в тепловой и электрической энергии, производятся колоссальные выбросы взвешенных веществ в атмосферный воздух.

Таким образом, только тепловыми электрическим станциями на территории России выбрасывается приблизительно двадцать миллионов тонн вредоносных веществ, в том числе и взвешенных частиц, это более 25% от общего числа поступающих поллютантов в воздушный бассейн страны от стационарных источников. [1] Что делает необходимым реализацию мер, по снижению или полному исключению выбросов загрязняющих веществ от ТЭЦ.

Полное исключение выбросов – цель, на сегодня, не осуществимая, как с практической, так и с экономической стороны, поэтому одним из наиболее простых и даже вынужденных путей достижения установленных санитарно-гигиенических нормативов остается рассеивание вредных веществ в атмосфере. Это временное мероприятие осуществляется в виду не совершенности методов и самих очистных агрегатов и далеко не стопроцентной их эффективности.

Процесс рассеивания сам по себе не сложен, но на практике появляется необходимость учитывать множество сторонних факторов таких как: ландшафт местности, климатические условия, химические и физические свойства выбрасываемых веществ, высота и диаметр источника.

Взятый нами для исследования район входит в состав Минусинского района, Красноярского края и расположен в центральной части Южно-Минусинской котловины, между горными массивами Кузнецкого Алатау, Абаканского зрета, Западного и Восточного Саяна. [2] Большая часть территории находится в зоне лесостепи. Климат резко-континентальный с преобладанием ветров западного и юго-западного направлений, с холодной продолжительной зимой. Зимний период характеризуется мощными температурными инверсиями. [3]

Все вышеуказанные факторы способствуют застаиванию воздуха, и как результат накоплению взвешенных частиц, а значит и ухудшению экологической обстановки во всем регионе.

Одним из наиболее крупных источников загрязнения атмосферного воздуха в районе исследования является ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» филиал Минусинская ТЭЦ». Для осуществления свою деятельность по выработке электрической и тепловой энергии предприятие использует Бородинский бурый уголь, Канско-Ачинского бассейна.

Образованные при этом взвешенные вещества, предварительно пройдя очистку поступают в атмосферу из организованных источников.

Рассматривая распределение концентрации вредных веществ в атмосфере по мере удаления от трубы в направлении распространения промышленных выбросов можно условно выделить три зоны загрязнения атмосферы: переброс факела выбросов, характеризующийся относительно невысоким содержанием

вредных веществ в приземном слое атмосферы; задымление с максимальным содержанием веществ и постепенное снижение уровня загрязнения. Размеры этой зоны в зависимости от метеорологических условий находятся в пределах 10-49 высот трубы.

По данным инструментальных замеров и расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ежегодно поступает 24125.1 тонны неорганической пыли (70-20% двуокиси кремния).

В ходе исследования было выявлено, что основное негативное воздействие от Минусинской ТЭЦ, принимает на себя Минусинский ленточный бор - лесной массив, вытянутый на с юго-запада на северо-восток. Был произведен расчет приземных концентраций взвешенных веществ в атмосфере в зависимости от физико-географических условий Минусинского района в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий (ОНД-86)», построена карта рассеивания. Расчет рассеивания взвешенных веществ в атмосферном воздухе не выявил превышения ПДК за пределами санитарно-защитной зоны.

#### **Список использованной литературы**

1. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, по субъектам Российской Федерации, тысяча тонн, значение показателя за год: данные за 2008 год / Федеральная служба государственной статистики. - Дата обращения: 1.11.2013 г.

2. Официальный сайт Администрации Минусинского района [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://amr24.ru> (дата обращения: 3.11.2013 г.).

3. Бабинок, С. С. Минусинскоеведение. Минусинский район Красноярского края / С. С. Бабинок, Н. Н. Гельд // География: газета / Издат. дом «Первое сентября». – 2005. - № 07. – С. 1-5.

### **ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ЭКОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ Г. БОРОДИНО**

**Н.В.Вельяминова, учитель химии и экологии**

**г. Бородино, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»**

В настоящее время перед школой поставлена задача формирования универсальных учебных действий (УУД) через организацию урочной и внеурочной деятельности. Такой заказ государства обозначен в свете реализации Федерального Государственного Образовательного Стандарта нового поколения. Поэтому перед учителем, главным образом, поставлен вопрос о создании условия для учащихся с целью формирования УУД.

Овладение учащимися универсальными учебными действиями выступает как способность к саморазвитию и самосовершенствованию путем

сознательного и активного присвоения нового социального опыта. УУД создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т. е. умения учиться. Эта возможность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия - это обобщенные способы действий, открывающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях. В Программе развития универсальных учебных действий выделены четыре блока УУД: личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные [1]. И безусловно, все они направлены на развитие таких умений у учащихся, как: планировать свою деятельность, выделять проблему, находить и предлагать способы её решения, доказательно презентовать результаты своей деятельности.

Организация и включение учащихся в исследовательскую деятельность позволяет развивать умения, заложенные в новых стандартах. Так, при организации предметного модуля «Школа эколога» появляется возможность не только давать новые знания, но и стимулировать учащихся к их поиску. Через создание проблемных ситуаций, адаптированных к местным условиям, у учащихся пробуждается неподдельный интерес к предмету. Так, при изучении раздела модуля «Здоровье человека» в основу исследовательских работ легли ответы на вопросы: «Как можно ликвидировать недостаток йода в пищевом рационе жителей г. Бородино?», «Как определить качество мёда?», «Молоко какого качества продаётся в г. Бородино?», «Какому йогурту следует отдать предпочтение?», «Какую воду мы пьём?», «Чипсы есть: но стоит ли их есть?», «Стоит ли жевать жвачку?» и т.д.

На мой взгляд, важно то, что выполняя исследование, ребята находили поиск ответа, который был для них значим, поскольку был адаптирован не только к нашей территории, но и включал личную заинтересованность. Более того, в ходе исследования, учащиеся овладевают такими важными умениями, как: умение вычленять проблему, ставить цель и задачи, находить и адаптировать методики исследования, выполнять исследование, анализировать, делать выводы, представлять результаты в удобной для восприятия форме. И, как показала практика, для того, чтобы развивать эти умения, не стоит дожидаться среднего и старшего школьного возраста, когда неподдельный интерес к исследованию проявляют лишь единицы, а стоит начинать уже с начальной школы. Пробуждение интереса и погружение в мир исследования в начальной школе позволяют учителю дать хорошую подготовку по предмету и отследить сформированность исследовательских умений. Младшие школьники с удовольствием искали поиск ответа на вопросы: «Где можно дома встретиться с кислотами и щелочами?», «При работе с какими средствами бытовой химии стоит использовать перчатки?», «Чем дышат автовладельцы г. Бородино?», «Как влияет вес школьного портфеля на осанку школьников?».

Стоит отметить, что все указанные работы были результативно представлены на школьной, муниципальной и региональной конференции

«Открытие», а также опубликованы в зональном сборнике «Открытый университет» КЭМТ НИЯУ МИФИ г. Зеленогорск.

Таким образом, исследование по экологии, организованное на местном материале, выступает мощной технологией, направленной на формирование важных умений, позволяющих школьникам быть более успешными и адаптированными людьми.

### **Список использованной литературы**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования.

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**О.В. Сурта, О.Д. Орлова, студенты 2 курса**

**УО «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»,  
г. Гомель**

**Научный руководитель – Т.А. Мележ,  
магистр геолого-минералогических наук, ассистент**

Экологическая ситуация на территории Беларуси в целом оценивается как благоприятная. В стране обеспечивается приемлемый уровень экологического равновесия. Природные и близкие к таковым экосистемы (лесные, болотные, водные, естественные луговые) занимают 55% территории Беларуси, а с учетом улучшенных лугов – 66%. В их составе преобладающее значение имеют лесные экосистемы, которые обладают наиболее высоким экологическим эффектом. На их долю приходится почти 2/5 от общей площади страны [2].

При наличии экологически стабильной ситуации в целом, в Беларуси сохраняется набор проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, нерациональным использованием природных ресурсов, деградацией отдельных природных комплексов (рисунок 1).

К числу важнейших причин, обуславливающих ухудшение экологической ситуации на территории Гомельской области, относится отсутствие предприятий по переработке и утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, количество которых достигает огромных величин. Все это способствует загрязнению покровных отложений, почв, подземных и поверхностных вод веществами, в составе которых широкий комплекс хлорорганических и металлоорганических соединений, тяжелых металлов и радиоактивных ассоциаций. Свыше 75% общего объема сильнодействующих токсических отходов сливаются или сбрасываются в реки, карьеры, овраги. Более 70% отходов лакокрасочного производства остается в пригородных зонах. В местах неорганизованного складирования отходов разливаются тысячи тонн кислот, различного рода эмульсий и охлаждающих смесей, нефтесодержащих отходов.

<b>ОСНОВНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЛАРУСИ</b>			
<b>РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ</b>	<b>ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА</b>	<b>ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД</b>	<b>ДЕГРАДАЦИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ</b>

зона загрязнения составляет 30,1 тыс.км <sup>2</sup> или 14,5% территории страны; в большей степени подвержены радиоактивному загрязнению лесные земли – 19,1%. Более 2/3 (69,4%) от общей площади радиоактивного загрязнения занимают территории с уровнем загрязнения Cs <sup>137</sup>	валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2012 г. составили 1315 тыс. т.; из них на долю мобильных источников приходится – 71,8%, в выбросах поллютантов от стационарных источников 1/2 объема приходится на обрабатывающую промышленность, примерно пятая часть – на энергетику и шестая – на сельское хозяйство.	состояние поверхностных вод в 2012 г. оценивается, как достаточно благополучное; согласно ИЗВ, вода 89% пунктов наблюдений характеризовалась хорошим качеством и относилась к I и II категории «чистые» и «относительно чистые», 10% – «умеренно загрязненные», менее 1,0% – «загрязненные» и «грязные».	основные причины деградации земель: водная, ветровая и агротехническая эрозия, радиоактивное и химическое загрязнение, минерализация осушенных торфяных почв, строительные работы, разработка полезных ископаемых, подтопление и заболачивание, чрезмерные рекреационные, техногенные и иные нагрузки.
---	--	--	--

Рисунок 1 – Схема основных геоэкологических проблем Беларуси

Мощные очаги дестабилизации природной среды связаны с предприятиями по производству искусственных волокон, пластмасс, бумаги, гальванотехническими производствами и предприятиями электронной промышленности с широкой гаммой тяжелых металлов в составе промышленных стоков. Все эти предприятия являются источником загрязнения высокотоксичными веществами, чрезвычайно опасными для человека (ртуть, кадмий, свинец, хром). Столь же неблагоприятными являются газопылевые выбросы и коммунальные стоки. Большая часть коммунальных и

промышленных отходов разливается на поверхности земли, поступает в водоемы и в атмосферу без какой-либо очистки.

Резкое обострение экологической ситуации в регионе вызвано аварией на Чернобыльской АЭС. Эта авария сопровождалась выбросами радиоактивных изотопов йода, цезия, стронция, плутония, америция, что привело к загрязнению покровных отложений, поверхностных и грунтовых вод. В Гомельской области сформировался комплекс экологических проблем, имеющих далеко идущие последствия для хозяйственной деятельности и жизни населения. Вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС свыше 70 % сельскохозяйственных угодий загрязнены. Значимому загрязнению цезием-137 подверглось 20,8 тыс. га сельскохозяйственных угодий, из которых 1437,9 тыс. га используются в сельскохозяйственном производстве. Большие массивы сельскохозяйственных угодий (453 тыс. га) загрязнены стронцием-90 с плотностью более 0,3 Ки/км<sup>2</sup>. Много таких земель в Хойникском, Брагинском, Кормянском, Чечерском районах Гомельской области. 32 % расчетной лесосеки также подверглись радиационному загрязнению, в том числе с плотностью 40 Ки/км<sup>2</sup> и более на площади 92 тыс. га [1].

Опасными центрами экологической дестабилизации являются предприятия химической промышленности. Интенсивное загрязнение наблюдается в районе Гомельского химического завода. Развеванием фосфогипсов с площади отвалов этого завода сформирована огромная по площади зона загрязнений с деградирующим почвенным покровом, сверхнормативными содержаниями вредных веществ и специфических мутагенных аэрозолей в воздухе.

В городах почвы под влиянием техногенного воздействия приобретают особый профиль, изменяются их свойства, плодородие и характер распределения химических элементов. Основными источниками загрязнения почв являются газообразные выбросы промышленных предприятий и энергетических установок, твердые производственные и коммунальные отходы, промстоки и хозяйственно-бытовые сточные воды, выбросы автотранспорта [2].

К неблагоприятным по состоянию воздушной среды относятся города с высоким уровнем концентрации промышленных предприятий: Гомель, Светлогорск, Мозырь, Речица, Жлобин, Добруш. Основные загрязнители атмосферного воздуха – это Мозырский НПЗ, Мозырская ТЭЦ, Гомельская ТЭЦ, БМЗ в Жлобине, ПО «Гомсельмаш», автотранспорт. По общему объему выбросов, а также по количеству вредных веществ в расчете на одного жителя Гомельская область занимает 3 место в республике после Витебской и Могилевской областей.

Можно выделить следующие антропогенные и природные (природно-антропогенные) факторы дестабилизации природной среды. К первым относятся промышленное производство; сельскохозяйственное производство; мелиорация; добыча полезных ископаемых; военные объекты; урбанизация; захоронение экологически опасных веществ; чрезвычайные ситуации. В число

природных (природно-антропогенных) факторов включаются: комплекс современных геологических процессов (разрушение земной поверхности, перенос вещества, в том числе загрязняющих компонентов), экстремальная динамика физических полей Земли (сейсмичность, магнитные бури).

В результате проявления многих факторов, как природных, так и антропогенных, имеет место загрязнение подземных и поверхностных вод, покровных отложений (химическое, радиационное, механическое, тепловое, электромагнитное); истощение и загрязнение питьевых вод, других полезных ископаемых; водная и ветровая эрозия, потеря плодородия почв, образование оврагов; развитие суффозионных и карстовых процессов, формирование котловин, западин, провалов, тоннелей; образование просадок, вторичное заболачивание; уничтожение растительности; разрушение отдельных форм рельефа, изменение расчлененности земной поверхности; нарушение естественного режима увлажнения покровных отложений, снижение водности и исчезновение малых рек.

#### **Список использованной литературы**

1. Каропа, Г. Н. География Гомельской области / Г. Н. Каропа. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2010. – 162 с.

2. Состояние природной среды Беларуси. Экологический бюллетень / под ред. В. Ф. Логинова. – Мн.: М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2012. – 362 с.

### **К ФЛОРЕ ЕКАТЕРИНОВСКОГО ЗАЛИВА САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ВОЛЖСКИЙ БАССЕЙН)**

**А.Ю. Тарасова, 5 курс**

**Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,  
г. Самара**

**Научный руководитель - В.Н. Ильина, к.б.н., доцент**

После создания каскада Волжских водохранилищ практически заново формировалась растительность нижних ступеней речной долины. Это являлось своеобразной экологической катастрофой, так как самоочищение водоема в первую очередь зависит от сохранности растительного покрова, обеспечивающего первичную биопroduкцию [1, 2]. Целью нашей работы является изучение флоры правобережной части Екатериновского залива Саратовского водохранилища и оценка его экологического состояния. Этот залив образовался в низовьях реки Безенчук (в пределах с. Екатериновка Безенчукского р-на Самарской обл.) после заполнения Саратовского водохранилища до проектной отметки.

На исследованном участке нами зарегистрировано 176 видов высших сосудистых растений. Первые три позиции занимают семейства Астровые, Бобовые и Злаковые, что характерно и для общей флоры Самарской области.

Однако в числе последующих отмечены такие семейства, как Гречишные, Осоковые и Рдестовые. Несомненно, на состав ведущих семейств оказал влияние экологический режим местообитаний, отличающийся значительным увлажнением. Однако наряду с крупными таксонами, исследуемая флора содержит большое количество моно- и двувидовых семейств. Такая гетерогенность флоры обусловлена двумя причинами – молодостью местообитаний, на которых все еще продолжается подбор видового состава и влиянием антропогенного фактора, лимитирующего произрастание некоторых типичных для речных пойм растений, но обеспечивающего попадание зачатков сорных представителей, не характерных для естественной растительности водоемов и их побережий.

Определение экобиоморф проводилось на основе изучения биоморфологических особенностей растений в полевых условиях и по гербарным экземплярам. Как базовая была использована биоморфологическая система жизненных форм И.Г. Серебрякова [3]. Древесно-кустарниковые формы немногочисленны и насчитывают всего 4 вида (2,28%). Столь небогатый состав древесных форм объясняется тем, что доминирующим типом растительности являются травянистые ценозы. Полукустарники и полукустарнички представлены 3 видами. Большая же часть видов растений относится к травянистым многолетникам (70,11%). Среди них доминируют корневищные травы (48,45%, или 85 видов). Группа стержнекорневых травянистых многолетников включает 23 вида (13,11%). К малолетникам принадлежит 25,90% растений (46 видов). Столь многочисленная группа одно- и двулетних трав служит доказательством значительного антропогенного пресса, испытывающего, прежде всего, побережьями залива в пределах населенных пунктов.

По отношению к фактору увлажнения были выделены основные и переходные экологические группы растений [4]. Анализ данных показал, что преобладающей группой являются мезофиты – 76 видов (48,13% флоры). Близкие к ним ксеро-мезофиты и гигро-мезофиты представлены 20 и 19 видами (11,4 и 10,83%) соответственно. В сумме мезофитная группа составляет около 70% флоры. Экологическая группа гидрофитов содержит 15 видов, или 8,55% от зарегистрированной нами флоры. Интересно отметить, что это лишь небольшая часть от общей флоры гидрофитов Самарской области. Гигрофиты представлены 16 видами (9,12%). В современной классификации гигроморф прибрежно-водные растения относят к особой группе гелофитов – водно-болотных растений, которые представлены 6 видами (3,42%). На долю ксерофитов приходится всего лишь 6 видов (3,42% флоры). Близки к ним и мезо-ксерофиты, насчитывающие 8 видов (4,56%). Таким образом, подавляющее доминирование растений мезофитного характера отражает основные экологические характеристики пойменно-долинных местообитаний.

Данные ценотического анализа показывают, что наиболее многочисленны луговые травы, составляющие 32,17% (55 видов). Лугово-лесные и лесо-



степные виды составляют по 11,40% флоры (21 вид). Характерную часть флоры представляют прибрежно-водные и водные растения, которые насчитывают 10,83% и 9,12% флоры соответственно. Представители сорного и сорно-рудерального фитоценоципов играют существенную роль в сложении изучаемой флоры (9,12% и 6,84%). Они достаточно четко подразделяются на сегетальные, придорожные и рудеральные сорняки. Остальные фитоценоципические группы растений - болотные, степные, лесные, лугово-болотные и лугово-степные весьма малочисленны и включают от 6 до 3 видов. Таким образом, мы можем сказать, что в районе исследования преобладают виды, характерные для естественных сообществ.

К числу редких растений относятся 8 видов: горечавка легочная, валериана лекарственная, ирис сибирский, ирис водный, наяда морская, кубышка желтая, кувшинка белая, сальвиния плавающая.

Синантропизация флоры составляет более 20%, что является высоким показателем для природных комплексов. Экологическое состояние водных и наземных экосистем Екатеринбургского залива следует считать неудовлетворительным. Организовать охрану флоры на изучаемом участке весьма затруднительно. Интенсивная хозяйственная эксплуатация побережья, прежде всего, строительство и эксплуатация рыбного завода, выпас животных, ставит под угрозу исчезновения весь природный комплекс.

#### **Список использованной литературы**

1. Матвеев, В. И. Динамика растительности водоемов бассейна Средней Волги / В. И. Матвеев. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. –192 с.
2. Розенберг, Г. С. Волжский бассейн: экологическая ситуация и пути рационального природопользования / Г. С. Розенберг, Г. П. Краснощеков. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. – 249 с.
3. Серебряков, И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964, т. 3. – С. 146-202.
4. Шенников, А. П. Экология растений / А. П. Шенников. – М.: Советская наука, 1950. – 375 с.

### **ОЦЕНКА БИОТОКСИЧНОСТИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА г. КРАСНОЯРСКА МЕТОДАМИ БИОИНДИКАЦИИ**

**А. А. Тимиревская, студ. 2 курса**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический  
университет», г. Красноярск**

**Научный руководитель – Е. В. Лисотова, ст. преподаватель**

От состояния атмосферы зависит жизнь и состояние всех живых организмов, как животных, так и растений. Однако в последнее время всё острее стоит проблема загрязнения окружающей среды, а в частности атмосферы, вредными веществами. Ежедневно в воздушный бассейн поступает

большое количество поллютантов, основными источниками которых являются автотранспорт и промышленные предприятия.

Одним из доступных и надежных объектов мониторинга состояния атмосферы является снежный покров, поскольку установлено, что концентрация химических веществ в атмосфере повышается в зимний период. Этому способствуют ухудшение метеорологических условий, увеличение количества промышленных выбросов, а также замедление химических процессов трансформации веществ при низких температурах воздуха [1-3].

Снежный покров аккумулирует и сохраняет в себе все загрязняющие атмосферу компоненты, таким образом, техногенное загрязнение снежного покрова городских территорий можно оценить по показателям общей биотоксичности снеговой воды, определяемой методом биотестирования [2].

Целью данного исследования являлась оценка биотоксичности снежного покрова г. Красноярска по росту проростков редиса (*RaphanussativusL.*) и кресс – салата (*Lepidium sativum L.*).

Для этого в четырёх районах города Красноярска: Кировском (ул. Семафорная), Ленинском (р – он КрасТЭЦ), Центральном (проспект Мира), Октябрьском (Академгородок) были отобраны пробы снега.

Исследования проводили следующим образом: на фильтровальную бумагу, уложенную на дно чашки Петри, раскладывали по 20 семян каждого вида тест-растений. Бумагу увлажняли равным количеством испытуемой снеговой воды. В качестве контроля была использована дистиллированная вода. Продолжительность опыта составляла семь дней, затем эксперимент завершали и проводили измерения проростков.

В результате эксперимента установлено, что 100 % всхожесть семян редиса и кресс-салата отмечалась только в контрольном варианте эксперимента. В опытных же образцах показатели всхожести семян уступали контрольным значениям на 5 – 20 %.

Под влиянием снеговой воды в опытных вариантах эксперимента у тест-растений отмечалось уменьшение линейных размеров корешков и стебельков, относительно контроля, причём эффект торможения сильнее сказывался на росте корешков, чем стебельков.

Установлено, что наибольший ингибирующий эффект на рост проростков как кресс–салата, так и редиса оказал образец снеговой воды с Ленинского района. Длина стебельков и корешков в данном варианте у проростков кресс – салата уменьшилась на 55 и 79 %, соответственно, редиса – на 23 и 29 %, соответственно, относительно контроля.

Снеговая вода с Центрального и Кировского районов задерживала рост корешков кресс-салата на 75 и 76 %, соответственно, стебельков - на 52 и 50 %, соответственно, относительно контроля. Линейные размеры проростков редиса в данных вариантах опыта в сравнении с контролем также снизились. Под влиянием снеговой воды с Центрального района на 16 % по длине стебельков и

на 19 % - по длине корешков, с Кировского района – на 14 и 21 %, соответственно.

Наименьшее различие с контрольными значениями линейных размеров проростков тест-растений отмечалось при их проращивании на снеговой воде из Октябрьского района. Различия с контролем по длине стебельков и корешков кресс – салата составили 11 и 58 %, соответственно, редиса - 11 и 8 %, соответственно.

Как показали исследования, проростки и кресс-салата, и редиса проявляют высокую чувствительность к загрязнению снежного покрова. Однако наиболее чувствительными оказались проростки кресс - салата, поскольку во всех вариантах опыта, линейные размеры проростков имеют наибольшие расхождения с контрольными значениями.

Как отмечалось ранее, снежный покров обладает высокой сорбционной способностью, поэтому уменьшение линейных размеров корешков и стебельков можно объяснить особенностями химического состава снеговой воды, оказывающей токсическое влияние на рост проростков. Таким образом, наиболее токсичной для роста проростков тест-растений оказалась снеговая вода с Ленинского района, наименее – с Октябрьского района.

В результате эксперимента установлено, что наиболее чувствительным биотестом к загрязнению снежного покрова являются проростки кресс-салата. Исследуемые пробные площади по степени увеличения техногенного загрязнения снежного покрова, можно распределить в следующем порядке: Октябрьский район – Центральный район – Кировский район – Ленинский район.

#### **Список использованной литературы**

1. Василенко, В. Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова / В. Н. Василенко, И. М. Назаров, Ш. Д. Фридман. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 182 с.
2. Рогулева, Н. О. Эколого-геохимические особенности снежного покрова парков г. Самары / Н. О. Рогулева // Вестник Самарского государственного университета. - 2007. - № 8 (58). – С. 206-212.
3. Шумилова, М. А. Снежный покров как универсальный показатель загрязнения городской среды на примере Ижевска / М. А. Шумилова, О. В. Садиуллина // Вестник Удмуртского университета. - 2011. - Вып. 2. – С. 91-96.

### **РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА КЕМЕРОВО МЕТОДАМИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

**О.Р. Шаманович**

**МП «Центр ГЗ», г. Кемерово**

Город Кемерово, несмотря на общее сокращение производства за годы реформ, продолжает оставаться крупным центром химической, энергетической, угольной промышленности и стройиндустрии Кемеровской области.

Такие предприятия, как: Кемеровская ГРЭС, Кемеровская и Ново-Кемеровская ТЭЦ, КАО «АЗОТ», ПО «ТОКЕМ», ООО «ПО «Химпром» являются до сих пор основными загрязнителями воздуха.

Методами территориального землеустройства планируется решить некоторые экологические задачи в городе Кемерово, так территориальное развитие производственных зон будет сконцентрировано в формирующемся Северном промузле.

Однако, если предприятия по производству и передаче электроэнергии, газа, пара и горячей воды, а также химической промышленности повышают степень улавливания загрязняющих веществ, рост автомобильного транспорта и его состояние контролируется слабо.

В настоящее время мероприятия территориального землеустройства направлены на развитие транспортных связей между районами города таким образом, чтобы не только обеспечить удобные, быстрые и безопасные транспортные связи со всеми функциональными зонами, с другими поселениями, расположенными в пригородной зоне, объектами внешнего транспорта и автомобильными дорогами общей сети, но и решить экологические проблемы города, связанные с загрязнением выхлопными газами автомобильного транспорта.

В результате таких мероприятий планируется увеличение общего количества искусственных транспортных сооружений в границах городского округа: мостовых переходов через р. Томь с 2 до 4, развязок с 5 до 27, путепроводов с 11 до 15 [1].

Этот подход обеспечивает разгрузку транспортных потоков, вывод большого количества транзитного транспорта с городских улиц, тем самым, значительно снижая уровень выбросов.

Кроме этого, в городе Кемерово одним из направлений современной застройки является формирование общественно-деловых центров в пешеходной доступности. Так комплексная застройка снижает необходимость пользования как общественным, так и личным транспортом [3]. Этот метод является основополагающим при планировании всех новых микрорайонов в городе.

Серьезно загрязняют атмосферу города угольные котельные и дым из печных труб частных домов.

Решение этой проблемы методами землеустройства и градостроительства сводится к сокращению индивидуального жилого фонда за счет выноса индивидуального жилья с провальноопасных и газоопасных подработанных территорий и санитарно-защитных зон промышленных предприятий, сноса ветхого и аварийного жилья, сплошной реконструкции усадебной застройки, газификации частного сектора и перевода угольных котельных и Заискитимской водогрейной котельной на газовое топливо.

Однако методами территориального землеустройства решаются не только указанные задачи, но и другие, связанные с переработкой и хранением отходов.

Рекультивация санкционированной свалки ТБО Заводского района и полигона ТБО Кировского района после завершения их эксплуатации сыграет важную роль в улучшении экологической обстановки города.

Важным этапом для улучшения экологии города является предусмотренное территориальным землеустройством города Кемерово развитие системы зеленых насаждений, в результате которого планируется увеличение площади зеленых насаждений общего пользования с 618,1 га до 1835 га, и обеспеченности на одного жителя – с 11,6 кв.м до 40,3 кв.м.

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Методами территориального землеустройства могут быть решены некоторые экологические проблемы на стадии проектирования застройки.

2. Перераспределение городских земель должно проводиться с учетом требований решения экологических задач.

3. Территориальное землеустройство городских земель в настоящее время является оперативным, так как осуществляется на основе ГИС-технологий.

4. В перспективе комплексное применение методов территориального землеустройства должно обеспечивать:

- рациональное природопользование, землепользование;
- комфортные условия проживания населения, отвечающие нормативам и требованиям населения к качеству окружающей среды;
- защиту территории от опасных природных и техногенных воздействий [2];
- устойчивое социально-экономическое развитие территории.

### **Список использованной литературы**

1. Решение Кемеровского городского Совета народных депутатов пятого созыва (шестое заседание) от 24.06.2011 № 36 «Об утверждении генерального плана города Кемерово».

2. Соловицкий, А. Н. Интегральный метод контроля напряженного состояния блочного массива горных пород / А. Н. Соловицкий; под ред. П. В. Егорова. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2003. – 260 с.

3. Соловицкий, А. Н. Эффективность использования территории города Белово на примере торгово-рыночного комплекса МАХСУТ / А. Н. Соловицкий // ГЕО-СИБИРЬ-2011: материалы Междунар. научного конгресса, 25-29 апреля 2011 г. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С.15–16.

# **ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ НА СЛАБОНЕСУЩИХ ГРУНТАХ**

**Н. И. Фотина, гр. 13-1**

**Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет», г. Лесосибирск**

**Научный руководитель - А. П. Мохирев, к.т.н., доцент**

Для многих не секрет, что дорожное строительство является обязательным элементом технологического цикла лесозаготовок наряду с валкой, трелевкой и вывозкой леса.

На обводненных участках местности и на болотах обычно устраивают дороги с лежневыми конструкциями дорожных одежд, из лесосечных отходов и отходов лесопиления. Лесовозная дорога такая же древняя, как и сама лесозаготовка. И сейчас лежневки строят, их эксплуатируют, но ими же и недовольны.

Рассмотрим основные конструктивные особенности лежневых дорог. Все лежневки сооружаются на сланях – продольных лежках из хлыстов. Служат они исключительно для крепления поперечного наката бревен. Прочность конструкции обеспечивается проволоочной увязкой сланей, поперечных бревен и продольных хлыстов, уложенных поверх бревен по краям дороги, в одно целое.

Колесопроводы. Главным для колесопроводов является опять же равномерное распределение нагрузки. Но теперь уже вдоль дороги. Поэтому важным при их сооружении является монолитность. Колесопроводы сооружаются из хлыстов.

Верхний грунтовый слой дорожной одежды с рекомендованной толщиной в 20–30 см также создает для используемой древесины условия переувлажненного состояния. В этой среде дерево не гниет и становится мореным. При идеальном уходе такая лежневка может быть вечной! В реальных условиях без капитальных затрат эксплуатировать такие дороги можно только 1–5 лет.

Достоинства лежневых лесовозных дорог:

1. Возможность использования «подручных» материалов: отходов лесозаготовки и лесопиления, низкосортной древесины и т.д;
2. Низкая стоимость строительства таких дорог;
3. Строительство дорог не занимает длительного времени.

Недостатки:

1. Недолговечность дорог такого типа;
2. Дальнейший уход за лежневыми дорогами требует экономических затрат;
3. При неправильной укладке лежневки дорога разрушается быстрее, а в некоторых случаях и вовсе образует ловушку для лесовозных машин.

Наметившаяся в последнее время тенденция использования древесного сырья в качестве биотоплива может вызвать рост цен на низкосортную древесину и древесные отходы. Это в свою очередь вызовет дефицит древесины и древесных отходов как дорожно-строительного материала. Поэтому лесозаготовители проявляют интерес к использованию геоматериалов для строительства дорог.

Геосинтетики - это полимерные материалы, предназначенные для изменения естественных свойств грунтов. Изменение, как правило, касается фильтрационных свойств почвы (обычно производится понижение коэффициента фильтрации слишком рыхлого грунта), или же ее прочностных характеристик (с помощью армирования повышается прочность слабых грунтов).

Можно выделить четыре основных класса геосинтетиков: геотекстили, георешетки, геомембраны и геокомпозиты.

Прародителем геосинтетических материалов считается геотекстиль. Поэтому подробнее мы остановимся на нем.

Геотекстиль - экологически чистый безопасный материал. Изготавливают из полиэфирных, полипропиленовых волокон или их смесей. Материал не подвержен гниению, воздействию грибков и плесени, грызунов и насекомых, прорастанию корней. Рабочий температурный диапазон: - 60 С + 180 С.

Применение геотекстильных материалов позволяет строить дороги даже на слабонесущих грунтах, препятствовать появлению трещин в дорожных одеждах, уменьшать деформацию дорожного полотна в течение длительной эксплуатации. Также геотекстиль используется при строительстве автотрасс и временных дорог на слабонесущих грунтах и болотистых местностях.

Процесс укладки дорожного полотна с использованием геотекстильных материалов можно разделить на несколько этапов:

1. Подготовка материала;
2. Подготовка основания;
3. Устройство нижнего армированного слоя;
4. Армирование слабых оснований.

Основными достоинствами геотекстиля является:

1. Высокие прочностные параметры (прочность полотна – от 4 до 18 кН/м);
2. Морозостойкость. Применение геотекстиля снижает разрушение дорог, вызываемое воздействием мороза. Задержанные мельчайшие частицы действуют как губка, расширяющаяся при замораживании.;
3. Длительный эксплуатационный ресурс. Срок службы в грунте составляет более 120 лет;
4. Геотекстили обладают высокой стойкостью к основным химическим соединениям, которых в грунтовых водах бывает достаточно много.

5. Снижение издержек на укладку (уменьшение использования щебня для достижения такой же несущей способности; сокращение времени строительства);

6. Снижение стоимости дальнейшего технического обслуживания объекта;

7. При недостаточном уплотнении грунтового основания, на дороге вскоре образуется колея, наблюдается ускоренный износ дорожного покрытия. Применение геотекстиля решает эту проблему практически полностью. Покрытие успешно препятствует перемешиванию щебня с грунтом и удерживает толщину засыпки на изначальном уровне.

Основным же недостатком геотекстиля является то, что при длительном воздействии на него ультрафиолетового излучения его прочностные характеристики резко снижаются, что приводит к быстрому разрушению материала.

Наверное, самым важным моментом при выборе материалов для строительства является стоимость.

Для строительства лежневки расход древесины на 1 км в зависимости от грунтово-гидрологических условий составляет от 400 до 1000 м<sup>3</sup>. Стоимость достигает 1 млн. руб/км. Продолжительность строительства - от 1 до 3 месяцев. Стоимость дорог с использованием геотекстиля сокращается приблизительно в 1.5 раза.

Можно сделать такие выводы. При строительстве дорог временного пользования (1-5 лет) целесообразнее возводить дороги лежневого типа, т.к. строительство не имеет особых затрат и хлопот, однако долговечность таких дорог не велика. Если же дороги нужно использовать долгое время (ветки, магистрали), необходимо использовать более прочные материалы, каким является геотекстиль, т.к. он повышает физические, механические и гидрологические свойства дорог.

И в заключение: думается, наступит и такое время, когда мы, разъезжая по нашим лесовозным дорогам, тоже будем радоваться жизни.

#### **Список использованной литературы**

1. [www.woodbusiness.ru](http://www.woodbusiness.ru)
2. <http://www.lesopromyshlennik.ru/business/way.html>
3. <http://www.kupi-geotekstil.ru/primenenie-geotekstilya-v-dorozhnom-stroitelstve.html>
4. Лесные дороги. Справочник [Текст] / под ред. Э. О. Салминена. – СПб.: Лань, 2012. – 496 с.: ил.



## **ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ**

**О.Н. Хавалкина, гр. 53-1**

**Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – В.М. Ларченко, доцент**

Обострение экологической ситуации, как в мире, так и в нашей стране, к началу 90-х годов послужило поводом для возобновления дискуссий по проблемам экологии в гидроэнергетике, отличающейся большой агрессивностью. В нашей стране принципы приоритета охраны окружающей среды были признаны на Всесоюзном научно-техническом совещании «Будущее гидроэнергетики. Основные направления создания гидроэлектростанций нового поколения» 1991 г. Наиболее резко прозвучали вопросы создания высоконапорных ГЭС с крупными водохранилищами, затопления земель, качества воды. Сохранения флоры и фауны. Из-за большой площади зеркал водохранилищ наиболее крупных ГЭС России (Саяно-Шушенская, Красноярская, Усть-Илимская) ущерб, наносимый природе значителен. Наиболее значимым фактором воздействия крупных гидроэлектростанций на экосистему водосбора является создание водохранилищ и затопление земель. Это вызывает изменение видового состава, численности биомассы растений, животных, формирование новых биоценозов.

Эффективным способом уменьшения затопления территорий является увеличение количества ГЭС в каскаде с уменьшением на каждой ступени напора и, следовательно, зеркала водохранилищ. Несмотря на снижение энергетических показателей и уменьшение регулирующих возможностей возрастания стоимости, низко напорные гидроузлы, обеспечивающие минимальные затопления земель, лежат в основе всех современных разработок.

Еще одна экологическая проблема гидроэнергетики связана с оценкой качества водной среды. Имеющее место загрязнение воды вызвано не технологическими процессами производства электроэнергии на ГЭС (объемы загрязнений, поступающие со сточными водами ГЭС, составляют ничтожно малую долю в общей массе загрязнений хозяйственного комплекса), а низкое качество санитарно-технических работ при создании водохранилищ и сброс неочищенных стоков в водные объекты.

В первые годы после заполнения водохранилища в нем появляется много разложившейся растительности, а "новый" грунт может резко снизить уровень кислорода в воде. Гниение органических веществ может привести к выделению огромного количества парниковых газов - метана и двуокиси углерода.

Водоохранилища часто "созревают" десятилетиями или дольше, а в тропиках этот процесс длится столетиями - пока разложится большая часть всей органики.

Очистка затопляемой зоны от растительности смягчила бы проблему, но поскольку она трудна и дорога, очистку проводят лишь частично.

Если вопрос о положительном или отрицательном влиянии водохранилищ на качество воды до сих пор остается спорным, то негативное влияние неочищенных стоков, бесспорно. Большие объемы воды и высокий эффект самоочищения в водохранилищах побуждают к строительству предприятий без должной очистки стоков, что превращает водохранилища в огромные отстойники сточных вод.

Кроме загрязнения объективным показателем качества является состояние обитающих в воде живых организмов. Наиболее тесно связаны с водными массами планктонные организмы. При транзите через зарегулированный поток с каскадами водохранилищ, планктонные сообщества претерпевают сложные изменения, обусловленные поочередным попаданием планктонных организмов то в озерные условия (верхний бьеф), то в речные (нижний бьеф). В условиях верхнего бьефа формируется планктобиоценоз озерного типа, а в условиях нижнего – речного. Эти планктоценозы отличаются объемами продуцируемого органического вещества, плотностью и биомассой организмов, видовым составом и другими показателями. Как правило, организмы сообществ озерного типа не приспособлены к жизни в реке. В речных условиях течение даже средней силы оказывает губительное влияние на озерные виды организмов. На структуру и динамику планктона влияют и сами гидротехнические сооружения, т.к. при преодолении гидроагрегатов планктон подвергается разрушению.

И все же, рассматривая воздействие ГЭС на окружающую среду, следует отметить жизнесберегающую функцию ГЭС. Так выработка каждого млрд. кВтч электроэнергии на ГЭС вместо ТЭС приводит к уменьшению смертности населения на 100-226 чел/год.

### **Список использованной литературы**

1. Львов, Л. В. Надежность и экологическая безопасность гидроэнергетических установок / Л. В. Львов, М. П. Федоров, С. Г. Шульман. – СПб., 1999.
2. Лозановская, И. Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И. Н. Лозановская, Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова. - М., 1998.
3. Экологические проблемы. Что происходит, кто виноват и что делать? / под ред. В. И. Данилова-Данильяна. – М., 1997.
4. Яблоков, А. В. Ядерная мифология конца 20 века / А. В. Яблоков // Новый мир. - 1995.
5. Материалы сайта [<http://study.online.ks.ua/>]

## **К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЕКТОВ АЭС, ИЛИ УРОКИ ЯПОНСКОЙ КАТАСТРОФЫ**

**Р.Н. Хакимов, гр. 23-1**

**Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет», г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – Р.С. Чистов, канд.филос.наук, ст. преподаватель**

В настоящей работе ставится цель обозначить проблемы развития атомной энергетической отрасли и выявить условия ее существования в XXI веке.

55 лет назад, 29 сентября 1957 года, на химкомбинате «Маяк», расположенном в Челябинске-40, произошла так называемая «Кыштымская авария» - первая в СССР радиационная авария. Череда событий, последовавших после взрыва 4-го реактора Чернобыльской АЭС, перекроила карту планеты и перевернула представления о мире жизни миллиардов людей. Атомная электростанция «Фукусима-1» получила не менее широкую известность после аварии в марте 2011 года, чем ее предшественники. Данный список можно продолжить.

Как известно, после событий, связанных с «Фукусимой-1», международная организация для развития сотрудничества в области мирного использования атомной энергии МАГАТЭ рекомендовало закрыть в Японии три АЭС. По официальным данным японского агентства по промышленной атомной безопасности с 1988 по 2008 год было выявлено около 100 случаев фальсификации сведений со стороны аналитических компаний о ситуации с безопасностью: о ремонтных работах, о поврежденных реакторах и т.д. [1]. В обществе идет довольно активная дискуссия по поводу перспектив использования энергии АЭС. Кроме того, есть ряд фундаментальных положений, о которых сегодня говорят в недостаточной степени.

Во-первых, атомная энергетика есть энергетика переходного периода. Сколько продлится указанный уже затянувшийся переходный период - сложный вопрос. Он может быть достаточно длительным, особенно если удастся научиться использовать потенциал низких энергетических реакций и заменить уран как топливо чем-то другим.

Во-вторых, как и во всех других сферах деятельности в недалеком будущем мы придем к конвейерной сборке энергоблока, по единым стандартам, на модульных принципах, в нужном объеме. Таким образом, будут развиваться реакторы гораздо большей мощности, чем сейчас. На сегодняшний день Китай ускоренными темпами строит 2 реактора на 1000 МВатт на Тяньваньской площадке, запланированной под 8 реакторов, стоящих в одном месте. Если эти будущие столь мощные технические агрегаты выйдут из строя, последствия могут быть глобального масштаба.

В-третьих, развитие атомной энергетики становится невозможным без новых материалов и новой концепции менеджмента. Атомная отрасль требует

огромных затрат на антитеррористические мероприятия, персонал охраны, внедрение новых технологий и т.д. Однако несмотря на растущие затраты, ни одна система безопасности и те действия, которые предпринимаются персоналом, как показала авария на АЭС «Фукусима-1», не могут гарантировать безопасность. В основном, управление людьми и производственными процессами в рамках АЭС компьютеризировано, и никто не может дать полной гарантии, что данная техника не даст «сбоя», либо не будет сознательно выведена из рабочего состояния ввиду социальных, психологических и т.п. факторов. В качестве своего результата подобные явления будут иметь ряд отчужденных состояний – чрезвычайных ситуаций, радиационных, технологических и иных катастроф [2].

Однако, несмотря на все вышесказанное, остановить развитие и прогресс атомной отрасли, на наш взгляд, невозможно по многим причинам. Сегодня в мире функционируют более 400 АЭС (100 в США, 50 в Японии, 30 в России и др. странах). Сегодня ведется строительство АЭС в Китае, Индии, Иране, Болгарии, Турции, Вьетнаме. Портфель заказов отражает спрос на крупные мощности атомных станций, потребность в которых объективно складывается в мире. В той мере, в которой для этих стран экономическое развитие зависит от энергетического обеспечения, уменьшение объемов или отказ от строительства электростанций может привести к тому, что они будут вынуждены сдвинуть вправо свои экономические планы.

По всей видимости, пересмотр работы действующих станций, оценка уровня их безопасности приведет к росту масштабов нового строительства, но вместо станций прошлого поколения во многих случаях будут созданы станции более безопасные и современные, отвечающие новым требованиям. На наш взгляд, прежде всего, должны быть приняты управленческие решения именно в области безопасности производства. Должна быть проведена модернизация существующих технологий, создана новая технологическая платформа для энергетики – быстрые реакторы, увеличен срок вхождения молодого специалиста в отрасль для отбора более квалифицированного персонала. Кроме того, уже сейчас атомная промышленность активно занимается разработкой ряда инноваций, связанных с глобальной безопасной энергетикой будущего. Например, разработки в области «Smart Grid» как средства управления электроустановками, редкие разработки типа НИОКР (например, атомные батарейки с малыми источниками энергии), ряд технологий в области солнечной энергетики и др. Хочется верить, что фоновое движение в этом направлении будет всеобщим, в масштабе всех стран, использующих атомную энергию.

Таким образом, решение обозначенной в статье проблемы, по нашему мнению, прежде всего, лежит через создание безаварийных, безопасных технологий эксплуатации АЭС и инновационных разработок в этой отрасли.

## Список использованной литературы

1. Антонова, А. М. Экологические проблемы АЭС и их решения [Электронный ресурс] / А. М. Антонова // Промышленные ведомости. – 2010. - Режим доступа: <http://www.promved.ru>.

2. Шетулова, Е. Д. Социально-философский анализ отчуждения в историческом аспекте [Текст]: дис. ... док. филос. наук: 09.00.11 / Е. Д. Шетулова. – Нижний Новгород, 2010. – 310 с.

### **ФОРМИРОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

**А.М. Хомич, студентка 3 курса**

**УО «ГГУ им. Ф. Скорины», г. Гомель**

**Научный руководитель – Т. Г. Флерко, старший преподаватель**

Белорусское Полесье резко отличается от остальной территории Республики Беларусь составом и строением почвенного покрова. Разнообразие природных факторов, а также проведение широкомасштабной гидротехнической мелиорации, сопровождающейся радикальным изменением режима, состава и свойств почв, обусловили выраженную неоднородность структуры почвенного покрова. Для территории Полесья характерны следующие типы почв: дерново-подзолистые на моренных и лёссовидных суглинках, песках и супесях, дерновые и дерновые перегнойно-карбонатные на супесчаных и пылевато-суглинистых мергелистых породах, а также торфяно-болотные почвы [1].

В структуре пахотных земель преобладают дерново-подзолистые (51,7%) и дерново-подзолистые заболоченные (36,5%) почвы. Дерновые и дерново-карбонатные почвы занимают 5,5%, торфяно-болотные – 5,3%, пойменные – 0,5% пашни.

Дерновые почвы в условиях Белорусского Полесья формируются вблизи низинных болот под влиянием грунтовых вод на пологих склонах либо руслах и поймах древних ручьев. Торфяно-болотные почвы образуются под влиянием болотного процесса почвообразования, который проявляется в накоплении органического вещества и оглеении минеральной части почвы. Аллювиальные почвы формируются в поймах рек под влиянием характерных факторов почвообразования и особых условий, которые создаются в результате ежегодного заполнения их водами и отложения на поверхности илистых осадков.

В Полесском регионе большое распространение получили пойменные агроландшафты, значительная часть которых подвергнута антропогенному воздействию [2, 3].

Как известно, проведение широкомасштабной осушительной мелиорации в 1960-80 гг. способствовало возникновению ряда экологических проблем.

Среди них – минерализация торфяного слоя, ускоренная деградация почв, увеличение частоты засух и пыльных бурь, нарушение водного режима, развитие процессов водной и ветровой эрозии почв (рисунок 1). Наибольшая вероятность распространения пыльных бурь характерна для юго-востока Белорусского Полесья, в частности для территории Гомельской области.

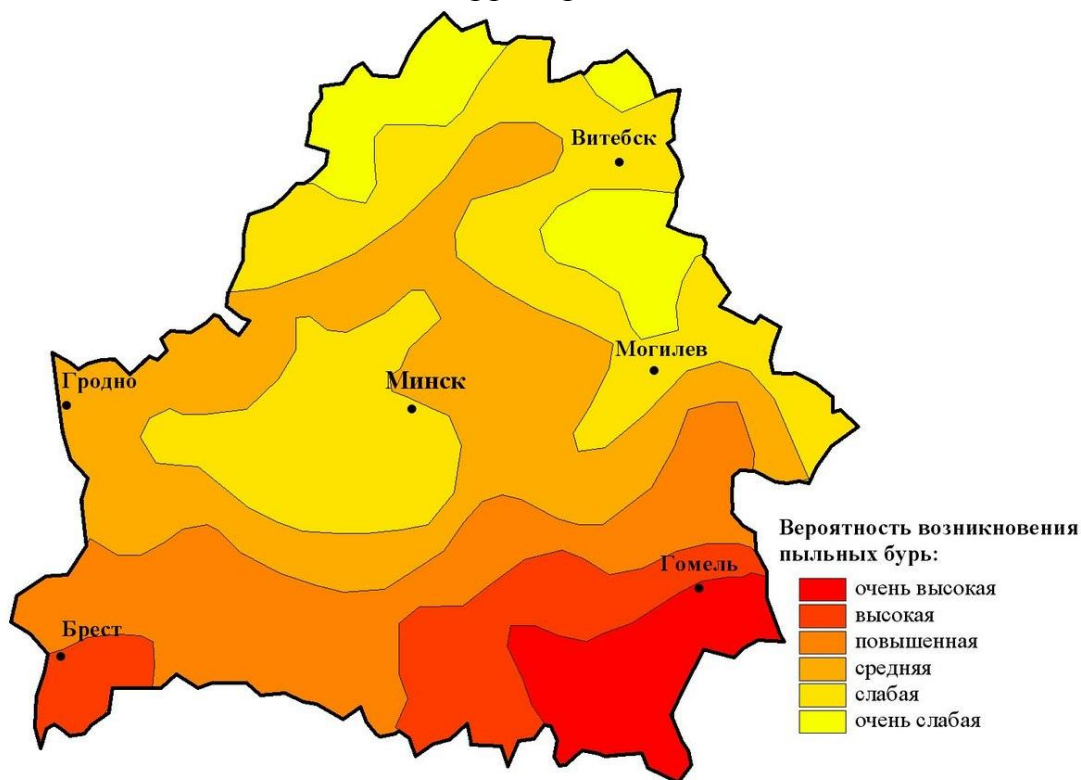


Рисунок 1 – Вероятность возникновения пыльных бурь на территории Республики Беларусь

При внесении удобрений в почву попадают так называемые балластные элементы, которые не нужны ни растениям, ни почвенным микроорганизмам. Токсичного уровня может достигать и количество того элемента, ради которого минеральное удобрение вносят в почву. Избыточные нитраты накапливаются в растениях, загрязняют подземные и поверхностные воды.

Кроме минеральных удобрений в почву вносятся различные химические вещества для борьбы с насекомыми (инсектициды), сорняками (пестициды), для подготовки растений к уборке (дефолианты). Большинство этих веществ токсичны, не имеют аналогов среди природных соединений, очень медленно разлагаются микроорганизмами [2].

Под влиянием агротехнических, агрохимических и мелиоративных воздействий почва, являющаяся в сельском хозяйстве основным средством производства, приобретает эффективное плодородие, показателем которого служит урожайность сельскохозяйственных культур. Наиболее действенным агрохимическим фактором формирования высокой урожайности

сельскохозяйственных культур на Полесье является рациональное использование минеральных удобрений [1, 3].

Важнейшим агрохимическим приемом повышения эффективного и потенциального плодородия почв Белорусского Полесья служит известкование кислых почв, так как повышенная кислотность создает неблагоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур. Известкование позволяет снизить подвижность тяжелых металлов, активизирует деятельность микроорганизмов, улучшает режимы азотного и фосфатного питания растений. Глубокое и длительное, иногда необратимое воздействие на почву, изменяющее ее коренные свойства, оказывают орошение и осушение земель.

Рациональное использование мелиорированных почв предполагает соблюдение технологии управления водным режимом, оптимизацию структуры посевных площадей и применение прогрессивных приемов возделывания сельскохозяйственных культур [2,3].

### **Список использованной литературы**

1 Хомич, В. С. Белорусское Полесье/ В. С. Хомич. – Минск.: Минсктиппроект, 2007. – 72 с.

2 Филипенко, Н. К. Эффективные приемы получения кондиционных травяных кормов на загрязненных радионуклидами пойменных агроландшафтах Белорусского Полесья / Н. К. Филипенко. – Минск: БГУ, 2001. – 4 с.

3 Логинов, В. Ф. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень / В. Ф. Логинов, Национальная академия наук [и др.]. – Минск: Минсктиппроект, 2007. – С. 201 – 229.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА**

**А.О. Цыганков, Е.И. Борисовец, А.О. Чекан, 4 курс**

**УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»**

**Республика Беларусь, г. Гомель**

**Научный руководитель – Т.А. Мележ, ассистент**

Повышение интенсивности добычи углеводородного сырья в XXI веке и как следствие истощение запасов нефти и газа заставляет развитые страны с мощной промышленностью искать дополнительные, где-то даже нетрадиционные в современном понимании источники углеводородов. Одним из таких и является сланцевый газ.

Сланцевый газ (*shale gas*) – это природный свободный газ, состоящий преимущественно из метана, заключенный в микротрещинном пространстве черных сланцев (*black shales*) [3, 4].

На данный момент в мире активно проводятся поисковые и разведочные работы на сланцевый газ, но добыча начата лишь в США и Канаде. Однако уже сейчас известны серьезные экологические последствия, сдерживающие добычу,

например в Европе (в США добыча ведется в пустыне, т. е. в удаленных от населенных пунктов районах) [4].

Проанализировав научную литературу, публикации отечественных геологов и западноевропейских и американских исследователей можно сформулировать основные экологические риски и последствия добычи сланцевого газа.

**Использование огромного количества воды.** Одним из двух основных способов добычи сланцевого газа является гидравлических разрыв пласта (ГРП). Технология осуществления ГРП включает в себя закачку в скважину жидкости при давлениях выше давления разрыва пласта. Обычно она на 99% состоит из воды и проппанта (проппант состоит из песка либо керамических шариков), и на 1% – из химических реагентов. Состав химических веществ может различаться. Жидкость подается в призабойную часть скважины, затем участок скважины длиной 150-200 м перекрывается клапаном и так далее по всему нужному интервалу скважины. Следует отметить, что воды для одной скважины используется очень много – от 4 до 19 миллионов литров. В настоящее время в горизонтальных скважинах стоимостью \$2,6 - 4 млн. для одной операции ГРП требуется порядка 4 тысяч тонн воды и 200 тонн песка. В среднем в течение года на каждой скважине проводится минимум три ГРП [2].

**Использование токсичных химических веществ.** При проведении ГРП, как отмечено выше, в смесь воды и песка добавляются химические реагенты. Среди них, например, ингибитор коррозии, понизители трения, стабилизаторы глин, химическое соединение, сшивающее линейные полимеры, ингибитор образования отложений, деэмульгатор, разжижитель, биоцид (химреагент для разрушения водных бактерий), загуститель [1]. Так же следует отметить, что вместо воды также могут использовать жидкости на основе углеводородов. Смесь, закачиваемая в пласт, пропитывает горные породы и просачивается в другие горизонты, что часто приводит к загрязнению грунтовых вод, то есть к попаданию в водоносные горизонты химикатов. Особенно опасно данное явление при просачивании жидкости в пласты с артезианскими водами, используемыми для питьевых нужд. Именно по этой причине, например, гидроразрыв пласта законодательно запрещен в штате Нью-Йорк. Так же не редкость в США и возмущение трубопроводной питьевой воды от зажженной спички в домах, близких к районам добычи – газ просачивается в водоносные пласты и попадает в водопровод. Таким образом, можно выделить еще одно опасное экологическое последствие добычи сланцевого газа методом ГРП – **загрязнение подземных вод.**

**Добыча сланцевого газа требует выделения большого количества площадей.** Особенности проведения ГРП требуют бурения большого количества скважин, что ведет к освоению огромных площадей, для получения промышленного притока. Отсюда уменьшение площади пахотных земель, опустынивание и деформация поверхности земли. На месторождении Barnett в США используется 11 800 скважин, то есть около 4 скважин на 1 км<sup>2</sup>.



**Загрязнение атмосферы.** Является косвенным следствием применения гидроразрыва пласта. В США экономически рентабельной является добыча сланцевого газа при средней стоимости одной тысячи кубических метров газа \$150-200. Мировые цены на традиционный природный газ превышают \$400 за 1 тыс. м<sup>3</sup> газа. При росте доли сланцевого газа в энергетическом балансе США приведет к снижению мировых цен на газ, что приведет и к снижению цен на уголь. Таким образом, в странах, где имеются промышленные запасы каменного угля, но нет или недостаточны запасы природного газа, возрастут объемы угля, как источника топлива, в промышленности. Что приведет к увеличению выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub> [2].

Таким образом, можно заключить, что добыча сланцевого газа сопряжена с серьезными экологическими последствиями. Успехи США связаны с добычей в районах, удаленных от населенных пунктов (в основном пустыни). Добыча сланцевого газа и других видов нетрадиционного углеводородного сырья невозможно в густонаселенной Европе при имеющихся технологиях. Необходимо модернизировать способ добычи методом гидроразрыва пласта, либо предложить кардинально иной подход.

#### **Список использованной литературы**

1. Груздилович, Л. М. Оборудование и технические возможности добычи сланцевого газа / Л. М. Груздилович, Н. А. Демяненко // Время колтюбинга. – 1 (039) март 2012
2. Каша, П. Гидроразрыв как основной интенсифицирующий приём в пластах нетрадиционных месторождений / П. Каша. – Гомель: Полеспечать, 2012.
3. Лукин, А. Е. О природе и перспективах газоносности низкопроницаемых пород осадочной оболочки Земли / А. Е. Лукин // Геологический журнал. – 2011.
4. Лукин, А. Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине / А. Е. Лукин // Геологический журнал. – 2010. - № 4.

### **БИОИНДИКАЦИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ**

**Е.П. Черных, аспирант**

**ФГАОУ ВПО СФУ, г. Красноярск**

**Научный руководитель - Г.Г. Первышина, д.б.н., доцент**

При проведении экологических обследований территории Красноярского края следует учитывать совокупность различных видов антропогенных и природно-климатических факторов, способных обезвреживаться в результате самоочищения окружающей среды или создавать новые (вторичные) виды

воздействия. Используемый в работе метод биоиндикации качества окружающей среды основан на выявлении нарушений асимметрии развития листовой пластины древесных форм растений под влиянием экологических факторов. Стабильность развития, оцениваемая по уровню флуктуирующей асимметрии (ФА) достаточно чувствительный индикатор состояний природных популяций, благодаря чему Министерством природных ресурсов Российской Федерации данная методика утверждена в качестве нормативной [1].

Сбор материала проводился в период с июня по август в 2012 г. на территории трех опытных площадок Красноярского края: I - юго-западная часть Заангарского плато (район г.Лесосибирска); II - котловина, образованная северными отрогами Востояного Саяна (район п.Емельяново, Красноярский край); III - котловина, образованная северными отрогами Востояного Саяна (район Красноярского водохранилища). Для исключения влияния интенсивного загрязнения рассматриваемой территории автотранспортом пробные площадки располагали на удалении не менее 500 м от дороги.

Отбора проб и определение стабильности развития черемухи обыкновенной проводилось согласно [2]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Н.А. Плохинскому [3] с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Одно из основных требований к признакам, по которым ведется определение флуктуирующей асимметрии (ФА) – относительно равная их величина. Изучение вариабельности признаков листовой пластинки черемухи обыкновенной показало, что все признаки характеризуются низкими значениями коэффициента вариации (3,3%-10,9%), то есть низким уровнем их изменчивости.

Исследование изменчивости пяти абсолютных показателей измерений листьев [2] показало, что в течение летнего периода июнь – июль – август значительного варьирования исследуемых параметров у особей вида *PadusaviumMill* не было выявлено. Так, при измерении ширины листовой пластины выяснилось, что в июне и августе рассматриваемый параметр листьев черемухи обыкновенной, собранных на территории опытной площадки: III варьируется от 50,7±2,4мм до 53,2±2,2мм; II – от 48,3±1,6мм до 49,2±1,2мм., I – 45,8±2,3мм до 47,3±2,7мм.

Изучение ширины листовой пластинки черемухи обыкновенной дает отчетливую количественную характеристику изменений, возникающих под влиянием окружающей среды: уменьшение метрических параметров листа древесных пород, собранных в районе г. Лесосибирска и пригорода г. Красноярска связано, по-видимому, с особенностью экологических условий произрастания и адаптации к ним.

Анализ ФА листовой пластинки *PadusaviumMill* показал, что в среднем за период исследования величина интегрального показателя стабильности

развития у черемухи обыкновенной из разных точек местообитания варьировала в пределах от 0,036 до 0,044.

Наиболее высокие значения показателя флуктуирующей асимметрии отмечаются на площадке, расположенной в Енисейском районе Красноярского края – в среднем по району ее величина составила  $0,044 \pm 0,001$ . Этот факт свидетельствует о том, что растения испытывают слабое влияние неблагоприятных факторов на данных пробных площадях. Начальные отклонения от нормы на уровне, аналогичном материалу, собранному в районе опытного участка I, зарегистрированы и для листовых пластинок черемухи обыкновенной произрастающей в Емельяновском районе Красноярского края и составляют  $0,040 \pm 0,001$ . Минимальные значения данного показателя зарегистрированы у исследованных деревьев, расположенных в Балахтинском районе – районе Красноярского водохранилища -  $0,036 \pm 0,001$ . Таким образом, разница в показателях между двумя площадками составила около 22%. При этом в районе данного опытного участка наблюдается рост величины ФА пяти интегральных показателей, что может быть связано с ростом рекреационной антропогенной нагрузки на данную территорию в течение вегетационного периода.

Полученные данные хорошо согласовываются с результатами представленными в [4] и позволяют подтвердить сделанное ранее заключение о возможности отнесения изученных участков территории Красноярского края к участкам с незначительными отклонениями и условно-нормальным состоянием среды, что дает возможность проведения заготовительных работ относительно растительного сырья на данной территории.

### **Список использованной литературы**

1 Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур) / Росэкология. - Распоряжение от 16.10.2003 № 460. – М.: Наука, 2003. - 24 с.

2 Здоровье среды: методика оценки / В. М.Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов [и др.]. - М.: Центр экологической политики России, 2000. - 68 с.

3 Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.

4 Влияние экологических факторов и периода вегетации на содержание биологически активных веществ в некоторых видах растительного сырья Красноярского края / Е. П. Черных, Л. А. Мильшина, О. В. Гоголева, Г. Г. Первышина // Вестник КрасГАУ. – 2012. - №11. – С. 128-131.

## ОЦЕНКА ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННОГО ЛАНДШАФТА

Г.А. Шаронова, А.В. Подольская, студенты, 5 курс  
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный  
университет», г. Красноярск

Научный руководитель - Н.В. Фомина, к.б.н., доцент

В результате техногенного загрязнения в почве меняются биогенные показатели, в частности: изменяется общая численность микроорганизмов, их качественный состав, структура микробоценозов, интенсивность микробиологических процессов и активность почвенных ферментов, продуктивность почв и т.д., нарушаются экологические и сельскохозяйственные функции почв [1-4].

Цель исследования - изучение целлюлозолитической активности почвы техногенно-загрязненного ландшафта (на примере полигона п. Кедровый Красноярский край).

Объектом исследования являлась техногенно-загрязненная почва, отобранная в районе отработанного мазута (пос. Кедровый). В ходе аварии, произошедшей в 2003-2004 гг. на территории площадки № 6 в/ч 12313 поселка Кедровый Емельяновского района Красноярского края на поверхность почвы вылилось из емкостей и растеклось по рельефу более 1000 (тысячи) тонн мазута.

В процессе работы определено, что минимальная численность аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов определена в почве сильнозагрязненного участка в среднем  $2,9 \text{ КОЕ} \cdot 10^3 \cdot \text{г}^{-1}$ , максимальная соответственно в контрольном варианте -  $9,7 \text{ КОЕ} \cdot 10^3 \cdot \text{г}^{-1}$ , что указывает на подавление их жизнедеятельности техногенным фактором.

Установлено, что к нефтяному загрязнению наиболее устойчивы микромицеты. Их развитие увеличивалось в следующем ряду: контроль < слабое загрязнение < среднее загрязнение < сильное загрязнение. При этом доминировали представители следующих родов: *Cladosporium*, *Penicillium*, *Cephalosporium*. В результате лабораторного исследования потенциальной целлюлолитической способности техногенно-загрязненной почвы определено, что интенсивность микробиологических процессов в сильнозагрязненных участках сильно подавлена, что характеризуется низкими темпами разложения целлюлозы всего 11 % в почве сильнозагрязненного участка по сравнению с 50 % в контроле.

Активность фермента целлюлазы в образцах почвы с более высоким уровнем загрязнения к концу инкубации по сравнению с контролем достоверно снижается в среднем в 1,5-2,5 раза в слабо- и среднезагрязненных участках и в 4 раза в почве сильнозагрязненного участка.

### **Список использованной литературы**

1. Анзурьян, Д. К. Изменение эколого-биологических свойств почв Юга России при загрязнении нефтью / Д. К. Анзурьян. - Ростов-на-Дону, 2009. – 22 с.
2. Гайворонский, В. Г. Моделирование загрязнения чернозема слитого и бурой лесной почвы мазутом с целью установления его экологически безопасной концентрации / В. Г. Гайворонский, С. И. Колесников // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. Науки. - 2008. - № 4. - С. 86-88.
3. Имшенецкий, А. А. Микробиология целлюлозы / А. А. Имшенецкий. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – 438 с.
4. Хазиев, Ф. Х. Влияние нефтепродуктов на биологическую активность почв / Ф. Г. Хазиев, Е. И. Тишкина, Н. А. Киреева // Биологические науки. - 1988. - № 10. – С. 93-99.

### **К ВОПРОСУ УТИЛИЗАЦИИ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

**О.С. Шевелева, 2 курс**

**ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск**

**Научный руководитель – А.П. Решин, к.т.н., доцент**

Наша страна обладает 1/3 объема мировых запасов древесины. Однако используется древесина самым безобразным образом, зарывая в землю древесные изделия, изготовленные из самой спелой древесины, обладающие повышенными физико-механическими свойствами. Чтобы вырастить подобную древесину надо много лет. Например, для древесины сосны и дуба-80...90, для кедра- 50...70, березы- 60...70, осины, ольхи, липы – 40...60, ели – 100...150. Таких сроков потребители древесины не ждут, рубят незрелую и, естественно, изготавливают изделия с низкими физико-механическими показателями.

Подходов к утилизации отслуживших изделий может быть много. И ни один из них нельзя отбрасывать.

Немало ценного материала могли бы забирать школы, училища, колледжи и вузы, в которых готовят специалистов в области технологии деревообработки. Например, наши студенты использовали различные древесные материалы и превращали их на занятиях по технологии ручной обработки древесины в изящные табуреты, детские скамеечки и стульчики, навесные шкафчики, стеллажи для библиотеки и многие другие.

Ещё более материалоемким могло бы стать малое предприятие, которое можно создать при вузах, готовящих специалистов – деревообработчиков. Здесь можно было бы изготавливать и, впоследствии, продавать как обычную, так и эксклюзивную продукцию. Кто как не будущие технологи создадут эксклюзив. Открывается возможность приложить все свои знания к творческой деятельности. Появятся отличные статьи, патенты и так необходимый при

устройстве на работу опыт. Может быть именно здесь будут зарождаться будущие бизнесмены по утилизации этого драгоценного материала. С удовольствием работали бы на таких предприятиях и школьники, пополняя затем ряды нашего студенчества.

Но ещё мощным утилизатором могло бы стать специализированное предприятие по работе с твердыми отходами. Среди твердых отходов можно найти всё, что выпускает отечественная и зарубежная промышленность, а также всевозможные предметы жизнедеятельности человека.

Подключиться к решению этой проблеме могли бы и волонтеры. Реставрированные и отремонтированные ими изделия могли бы передаваться в дома престарелых, интернаты, детские дома и т.д.

Решить эту проблему можно только сообща, и тогда не будет ужасных полигонов, занимающих не только огромные территории, но и создающих экологическую напряженность.

И инициаторами в этом благородном деле могли бы выступить вузы, имеющие в своем составе кафедры технологии деревообработки. Нельзя мириться с ситуацией, когда закапывается ценный материал в землю.

## **ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ В ГОРОДЕ ДИВНОГОРСКЕ**

**К.И. Шишкина, гр. 11аЛ**

**Дивногорский Лесхоз-техникум, г. Дивногорск**

**Научный руководитель – Е.А. Уфимцева, преподаватель дисциплины  
«Лесоразведение и воспроизводство лесов»; аспирант СибГТУ**

Шумовое загрязнение - форма физического, как правило, антропогенного загрязнения, возникающего в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума сверх природного уровня, что приводит к повышению утомляемости людей, снижению их умственной активности, а при достижении 90-100 дБ - постепенной потере слуха [1].

В последние годы всё, что окружает человека, может являться источником шума. В городе основной источник шума, около 90%, – автотранспортные средства. Остальные 10% - это сами люди, заводы и самолёты, животные. Не встречая преград на своём пути, интенсивность шума понижается пропорционально квадрату расстояния от источника [2].

На распространение звуков различного происхождения могут повлиять климатические (туман, ветер, влажность воздуха) и физические факторы – наличие естественных или рукотворных препятствий.

Целью данной работы является оценка степени шумового загрязнения на территории детского сада №17 «Олимпик».

Задачи исследования: определить существующие источники шума на территории д/с №17; дать акустическую оценку уровням шума от источников, находящихся в движении, как в отдельности, так и при совместном их воздействии; оценить влияние шумового загрязнения на воспитателей, детей и

их родителей; предложить меры по уменьшению степени шумового загрязнения.

Здание детского сада удалено от дороги, но поскольку никаких препятствий на пути шума не встречается – шумовая нагрузка превышает допустимые нормы. Наглядно превышения показаны на рисунке 1.

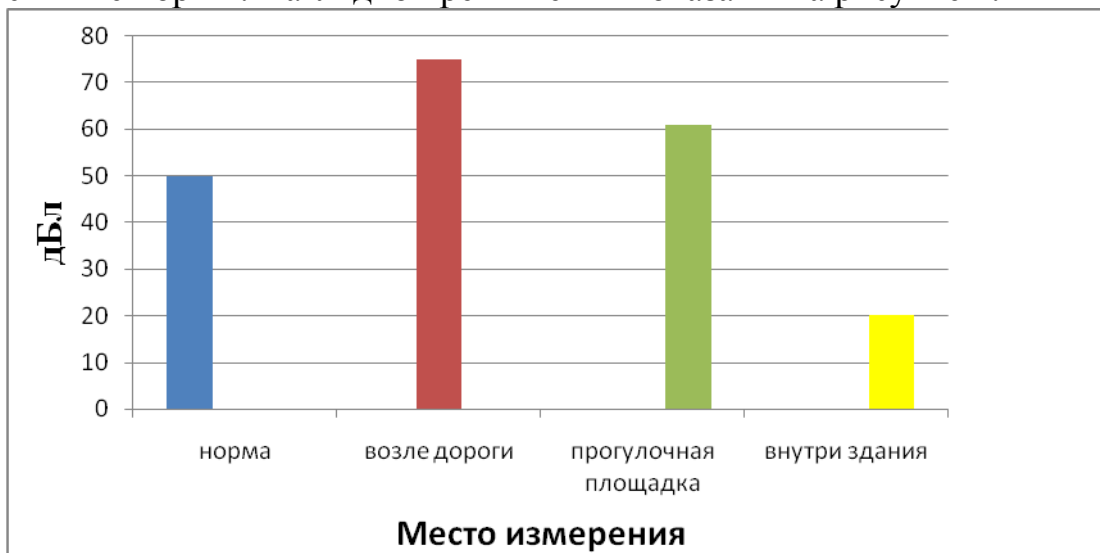


Рисунок 1 – Значение шумового фона

В среднем за час проезжают 94 легковых, 5 грузовых и 7 маршрутных транспортных (ПАЗы, газели) и не смотря на то что, в помещении садика шумовая нагрузка не превышает допустимые значения, на улице – эти показатели равны 75 дБл, что на 50% выше нормы.

Проведя опрос, среди сотрудников сада, родителей и детей старших групп, удалось установить, что 38% опрошенных шум мешает или доставляет дискомфорт. Данные опроса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Мнение общественности

	Мешает	Не замечают	Не мешает
Воспитатели	6	5	4
Родители	9	2	4
Дети (5-6 лет)	2	8	5

По итогам исследования были сделаны следующие выводы:

- уровень шума на территории детского сада превышает допустимые нормы: со стороны автомобильного транспорта: на 50%. Согласно СНиП уровень звука не должен превышать 50 дБА;
- динамика изменения уровня звука внутри помещения комнат первого и второго этажей наблюдается одинаковая: максимум наблюдается у окна, в середине комнаты уровень звука уменьшается, а у противоположной стены к окну шумовой фон вновь усиливается, очевидно, за счет отражения шумовых волн;

- из всего количества воспитателей, родителей и детей 38% испытывают дискомфорт от шума.

По итогам исследования были сформированы следующие рекомендации:

- посадить зелёные насаждения, например аллею лип, со стороны автомобильной дороги для уменьшения шумового фона (уменьшают шумовой фон на 10-15 дБА) и кроме того, будут задерживать вредные вещества от выхлопов автомобилей, проникающие на территорию детского сада со стороны дороги;
- экранирование (уменьшение шумового фона на 30-32 дБА);
- ремонт дорожного покрытия

### **Список использованной литературы**

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 30772 – 2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. – Введ. 2002-07-01.
2. Тольский, В. Е. Шум на транспорте / В. Е. Тольский. - М.: Транспорт, 1995.

## **СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ**

**Д.Д. Яшкин, студент гр. ММ-401**

**БГИТА, г. Брянск**

**Научный руководитель – П.Г. Пыриков, д.т.н., профессор**

Одним из факторов, приводящим к очагам возгорания в лесах при лесозаготовках, является применение различных средств механизации, работающих на жидком топливе. За последние годы в России количество пожаров составило 116 тысяч с ущербом более десяти с половиной миллиардов рублей.

Это обстоятельство требует от разработчиков лесопромышленной техники мероприятий по обеспечению машин и механизмов средствами взрыво- и пожарной безопасности.

Применение тракторов и машин, не адаптированных к использованию в условиях лесосеки, в современных технологиях лесозаготовок становится недопустимым. Известны многочисленные случаи возгорания техники вследствие разгерметизации в топливной и смазочной системах или интенсивной эксплуатации машины, а так же из-за коротких замыканий в электрооборудовании.

Основные требования пожарной безопасности в лесах запрещают:

- оставлять промасленный или пропитанный бензином, керосином или иными горючими веществами обтирочный материал в не предусмотренных специальных для этого местах;



-заправлять горючим топливные баки двигателей внутреннего сгорания при работе двигателя, а так же курить или пользоваться открытым огнём вблизи машин.

Каждое лесозаготовительное предприятие обязано разработать и утвердить в установленном порядке план противопожарных мероприятий для закрепленной за ним лесосырьевой базы и обеспечивать их проведение в местах производства работ, на действующих лесовозных дорогах, в базовых и вахтовых поселках и на остальной территории.

Территория лесосырьевой базы в зависимости от удаленности лесных массивов от лесовозных дорог должна быть разделена на районы обслуживания:

- наземной охраны и тушения пожаров (исходя из условий возможности доставки рабочих и техники к месту пожара наземным путем в течение 1 часа);
- авиационной охраны, обнаружения и тушения пожара - остальная территория лесосырьевой базы.

В районах авиационной охраны должны оборудоваться вертолетные площадки для высадки авиапожарных команд из расчета 1 площадка на 20 тыс. га территории лесосырьевой базы.

Так же присутствуют противопожарные защитные мероприятия которые должны быть указаны в технологических картах на каждую лесосеку.

Для обеспечения высокой степени пожаробезопасности конструкторы Онежского тракторного завода специально разработали уникальный состав сплава, способный противостоять воздействию пламени с температурой до 1400°С. Впервые этот сплав был применён на тракторе Онежец-310. При имитации работы машины в условиях низового пожара зафиксировали температуру огня в интервале +800...1000°С, при этом в кабине трактора датчики показали температуру +34...40°С. Кабина оператора оборудована фильтровентиляционной установкой для очистки воздуха от дыма и для создания воздушного подпора. Стекла кабины термостойкие, толщиной 20 мм. На тракторе установлена система подачи воды для создания завесы вокруг кабины, предназначенная для охлаждения кабины и моторного отсека при работе машины в очаге пожара. Объем цистерны для огнегасящего состава равен 3,500 литрам. Для дополнительной защиты оборудования от действия высоких температур, шланги гидросистемы, насос и приемные рукава закрываются чехлами из огнезащитной ткани «Смог».

Кроме того, Онежец-310 может быть легко переоборудован в трелевочный трактор с тросочкерным оборудованием. Для этого с него необходимо снять заднее подъемно-навесное устройство и установить погрузочный щит. Таким образом, новый лесопожарный трактор является, по сути, универсальной машиной, позволяющей эксплуатировать ее круглогодично, что значительно повышает ее эффективность.

Современное развитие систем управления и техники позволяет тушить пожары достаточно эффективно на ранней стадии в любой точке. Тушение

пожара на ранней стадии делает возможным воздействие на него «точечными» средствами с максимальной эффективностью.

Система включает следующие элементы:

- Распределенная система управляемых видеокамер.
- Каналы связи, соединяющие видеокамеры с сетью Интернет.
- Сервер системы
- Оборудование автоматизированного рабочего места оператора (обычный ПК с выходом в Интернет).

- Программное обеспечение автоматизированного рабочего места.

Основные преимущества системы:

- Использование существующей инфраструктуры вышек операторов связи, каналов связи и широкого спектра камер наблюдения различных производителей.

- Автоматизированное определение точных координат очага возгорания.

- Доступ одного оператора к нескольким камерам из любого удобного места, централизованный мониторинг больших площадей.

- Возможность интеграции в систему данных спутникового мониторинга, метеоданных, данных с любых информационных систем.

- Многопользовательский доступ к системе.

### **Список использованной литературы**

1 Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях [Текст]: учебник для населения / под общ. ред. зам.министра МЧС России Г. Н. Кириллова. – М., 2001.

2 Иванов, А. В. Лесная пирология [Текст]: конспект лекций / А. В. Иванов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. – 276 с.

3 Щетинский, Е. А. Охрана лесов от пожаров. Ч. 1 [Текст]: учеб. пособие / Е. А. Щетинский. – Пушкино, 1998.

4 Интернет-ресурсы. – Режим доступа:<http://avtoinetolko.ru/2013/06/mchs-ispitalo-pervuj-v-rossii-traktor-ne-goryashhj-v-ogne/>

# **ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

## **ПОТЕРИ АТМОСФЕРНОГО КИСЛОРОДА ПРИ ПУСКЕ БОГУЧАНСКОЙ ГЭС**

**О.К. Пузырева, О.А. Баталова, гр. 13-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель - П.Ф. Акименко, к.т.н., доцент**

В атмосфере земли кислород -  $O_2$  появился только благодаря фотосинтезу в растениях и водорослях. Он и дал толчок развитию и формированию биосферы Земли – это произошло около 1,5 миллиарда лет тому назад. В результате деятельности биосферы следовали периоды, в которых образовались: рифы, мраморные горы, меловые отложения, известняки, пласты каменного угля, сланцы, нефть.

В настоящее время соотношение  $CO_2$  и  $O_2$  – оптимальное:  $CO_2$  нужен для фотосинтеза и получения продуктов питания,  $O_2$  – кислород для нормальных биохимических реакций в организмах и растениях. Энергия окисления и есть источник энергии всех биологических процессов. Мы к настоящему соотношению газов  $CO_2$  и  $O_2$  приспособились в результате длительной эволюции (несколько миллионов лет) и в будущем результаты эволюции желательно в ближайшем будущем не изменять, а возможности изменения у нас огромные.

Источник кислорода водоросли океанов и морей (мелководье), растение на суше (особенно лес). Ежегодно десятки миллиардов тонн кислорода расходуются на дыхание людей и животных, а основная доля на нужды промышленности, которые все растут (можно проследить по добыче топлива). Большую часть атмосферного кислорода передают водоросли морей и океанов, так называемый фито-планктон, и 20% – наземные растения. Кроме общей концентрации  $O_2$  существуют местные с большим отклонением.

Лесной воздух содержит в триста раз меньше болезнетворных бактерий, чем городской. Зимой леса аккумулируют снег и не дают ему быстро таять до наступления весны. Так же летом во время ливней и дождей леса задерживают влагу: на листьях и ветвях, в слое опавшей листвы и в верхнем слое почвы, в подлеске, в мхах, и отдают ее постепенно, а так же испаряют обратно в атмосферу. Без лесов вода от талого снега или от ливней быстро стекает в русла ручьев и рек, размывая почву и вызывая затопления ниже по течению. Без лесов вода быстро стекает в реки, почти не испаряясь. Деревья мощные насосы и испарители влаги. Массовая гибель лесов может приводить к более резким сменам температуры (холоднее зимой, жарче летом) с резко-континентальным климатом.

Тревожнее всего обстоит ситуация с лесными массивами, в связи с удвоением населения за последние 50 лет. Уже сегодня мы должны радикально пересмотреть свое отношение к лесам

Фактическое использование кислорода:

1 Человек потребляет за сутки 0,83 килограмм кислорода.

2 Одно дерево средней величины вырабатывает кислород в количестве, необходимом для примерно трех человек. (2.5 кг в день).

3 потребление кислорода для сжигания 20г тонн твердого и жидкого топлива для нужд промышленности во всем мире составляет 54г тонна что, сопоставимо с воспроизводством кислорода в природе.

Богучанская ГЭС имеет проектную мощность 3000 МВт, входит в число крупнейших гидроэлектростанций России. Затопленная площадь 460 км<sup>2</sup> и потеря не реализованной древесины составила 4800000м<sup>3</sup>. При потере такой площади древесины мы теряем 570000 т за 10 лет и 57000т в 1 год кислорода, учитывая составляющую часть углерода 2200000т связанного в потерянной древесине.

1 человеку в год необходимо 303 кг кислорода, таким образом, этого потерянного кислорода достаточно для среднего города с 200 тысячным населением в течение года.

В Приангарье, где уже построено четыре ГЭС, заготавливается не менее 1/6 всей российской древесины, начинается крупномасштабная добыча металлов и углеводородов, и до сих пор нет ни одной федеральной охраняемой территории - заповедника или национального парка.

Жизнь растений на суше не стабильно, леса более стабильны – их нужно сохранять. В связи с увеличением населения за 50 лет в 2 раза пищевые потребности населения планеты тоже удваиваются, а их можно получить либо в морях, либо на суши за счет освоение земель занятых лесами. И все это негативно влияет на Землю.

Уничтожение лесов и есть основная проблема населения Земли, которая должна регулироваться и решаться всем сообществом Земли: не допускать пожаров, лес рубить при гарантии восстановления, ГЭС не строить (на первый взгляд, они выгодные): перегорим реку, затопим территории, всё опустим под воду и считаем доход, а расходы и вред - забудь и не вспоминай!!!

### **Список использованной литературы**

1. Бudyко, М. И. Углекислый газ и климат / М. И. Бudyко // Человек и стихия: сб. тр. – Вып. 42. – СПб.: Гидрометеоздат, 1991. –44 с.

2. Рязанов, Ч. А. Эволюция земной коры / Ч. А. Рязанов. – М.: Наука, 1985. – 143 с.

3. Справочник лесохимика / С. В. Чудинов [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1987. –272 с.

## СОРБЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ВЕРХОВОГО ТОРФА И СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО НЕФТЕЕМКОСТИ

О.Л. Блохина, магистрант 2 года обучения,  
Д. С. Рожкова, И. А. Хадкевич, магистранты 1 года обучения  
г. Томск, Томский политехнический университет  
Научный руководитель - Чухарева Н. В., к.х.н., доцент.

На территории Западно-Сибирской равнины расположены крупнейшие месторождения нефти и газа. Ежегодно объемы добытой нефти на данной территории возрастают. Однако, по мнению [1], увеличение объемов добычи напрямую связано с количеством аварийных ситуаций на нефтепроводах, транспортирующих добытую нефть. На сегодняшний день основные нефтедобывающие и нефтетранспортирующие предприятия Западной Сибири при ликвидации последствий аварийных разливов применяют сорбенты: SpillSorb и Эксорб. [2, 3], обладающие не только высокой нефтеемкостью (4-8 г/г и 6-15 г/г, соответственно), но и не низкой стоимостью (169 и 350 руб. / 1 кг, соответственно). Поэтому в настоящее время актуальной является задача получения недорогих, эффективных по нефтеемкости сорбентов. Таким образом, в данной работе предлагается использовать в роли сорбента верховой фускум торф со степенью разложения  $R=5\%$  и  $R=20\%$ , предварительно высушенный до воздушно-сухого состояния и измельченный под сито до 4 мм.

*Целью данного исследования является изучение сорбционных свойств верхового торфа Томской области и его термическая обработка – как средство повышения нефтеемкости.*

Для определения нефтеемкости  $G_N$  (г/1 г торфа) торфа за основу была взята методика ТУ 214-10942238-03-95. В качестве сорбируемого вещества были выбраны нефти различной плотности.

В ходе проведенных исследований была выявлена зависимость нефтеемкости торфа от его степени разложения. Исходя из приведенных на рис.1 данных, следует, что верховой торф с меньшей степенью разложения характеризуется большей нефтеемкостью, чем торф средней степени разложения. Данную зависимость, согласно [4], можно объяснить тем, что при низкой степени разложения структура торфа менее нарушена, он обладает более высокой пористостью и развитой структурой по сравнению с торфом средней степени разложения.

Существенное влияние на нефтеемкость торфа оказывает плотность нефти: чем выше плотность нефти, тем больше торф способен впитать ее в себя (рис. 1).

Другим немаловажным фактором, влияющим на нефтеемкость торфа, является групповой состав, а в частности, содержание битумов. Они обладают гидрофобными свойствами, за счет определенной степени сродства к углеводородам нефти, которые, согласно [5], могут достраивать кристаллические структуры битумов.

Одним из методов увеличения гидрофобности также является его

термическая обработка. В данной работе, термообработку торфа проводили по методике, изложенной в работе [6], при температуре от 100 до 300 °С, в среде собственных газов разложения при скорости нагрева 5...7 °С/мин.

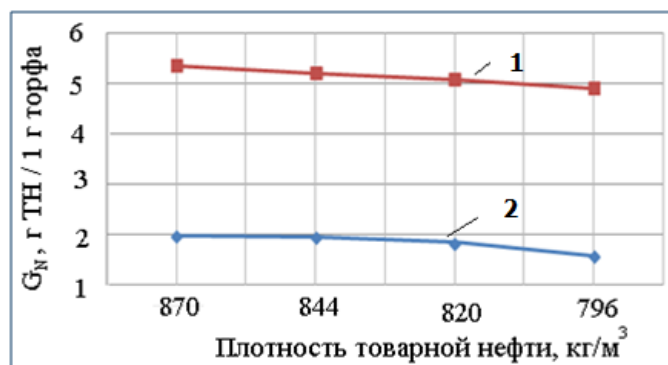


Рисунок 1 - Зависимость нефтеемкости торфа от его степени разложения и от плотности сорбируемой нефти.

1-верховой фускум (R=5 %); 2 – верховой фускум (R=20%)

Полученные результаты (рис. 3), согласно [6], можно объяснить тем что, под действием высоких температур происходит выделение из торфа влаги, смолы, изменяется его пористость. Дальнейшее увеличение температуры термообработки приводит к более глубоким изменениям химической структуры торфа, возможно уплотнению его пористости, что снижает его сорбционную способность по отношению к товарной нефти.



Рисунок 2 - Влияние термической обработки на нефтеемкость торфа (верховой торф R=5%, плотность нефти  $\rho_{20}=846,2$  кг/м<sup>3</sup>)

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой нефтеемкости верхового торфа, что подтверждает его конкурентоспособность на рынке сорбционных материалов. Так же в ходе исследования была подтверждена зависимость сорбционной способности торфа от его характеристик и характеристик поглощаемой нефти.

### **Список использованной литературы**

1. Чухарева, Н. В. Анализ развития аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации трубопроводных систем в условиях Западной Сибири [Текст] / Н. В. Чухарева, Р. В. Савицкий, О. Л. Блохина // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2011, Вып. 2. - С. 454-460.
2. Компания TerraEcology [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.terra-ecology>.
3. Novoselova, L. Yu. Peat-based sorbents for the purification of contaminated environments [Text] / L. Yu. Novoselova, E. E. Sirotkina // Solid Fuel Chemistry. - 2008- №4. - P. 251-256.
4. Испирян, С. Р. Разработка методики комплексной оценки поглощения торфом нефтемаслопродуктов [Текст]: дис. ... канд. техн. наук. – Тверь, 2001. – С. 151
5. Чухарева, Н. В. Влияние среды и способа термообработки на изменение группового состава и свойств осокового низинного торфа [Текст] / Н. В. Чухарева, С. Г. Маслов, С. М. Долгих // Химия растительного сырья. - 2004. - №2. - С. 61–66.

## **РАЗВИТИЕ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ**

**О. В. Бондаренко, гр. №14**

**г. Железноводск, ГБОУ СПО «Железноводский художественно-строительный техникум»**

**Научный руководитель - Григорьева Л.В., преподаватель химии.**

Альтернативная нетрадиционная энергетика является одним из наиболее интересных сегодня видов генерации электричества. Однако перспективные способы получения энергии распространены не так широко, как традиционные, имеют существенные ограничения и обладают рядом недостатков. Тем не менее, во многих странах, где люди все чаще задумываются об исчерпаемости ресурсов углеводородов и о сохранении климата, альтернативная энергетика привлекает повышенное внимание не только энергетиков, но и экономистов, экологов, политиков и обычных граждан.

В «зелёную» энергетику активно инвестируют такие гиганты, как Индия и Китай. Китай, по последним данным, уже обогнал США и стал мировым лидером по совокупной мощности ветроэлектростанций. В России доля альтернативной энергетике не превышает 2%, в связи с наличием больших запасов природных углеводородов.

Однако, экологической альтернативную энергетику, не всегда можно назвать, каждый вид альтернативной энергии имеет плюсы и минусы.

Одной ветвью развития альтернативной энергетике в России является солнечная энергетика. Солнечная энергетика основывается на использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечную

энергию можно использовать для получения как электрической, так и тепловой энергии. Для получения электрической энергии используют в основном солнечные батареи на кремниевых фотоэлементах. Для получения тепловой энергии используют солнечные коллекторы. В отличие от солнечных батарей, солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя.

Солнечные коллекторы производятся из доступных материалов. Это позволяет значительно сократить стоимость оборудования, и произведенной на нём энергии. В настоящее время именно солнечный нагрев воды является самым эффективным способом.

С точки зрения природного потенциала и ресурса солнечной энергии, часть территорий России соответствует тем странам, где солнечная энергетика развивается бурными темпами (Германия, Италия, Испания), это такие территории как Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Волгоградская и Астраханская области, Дагестан и Калмыкия, регионы Забайкалья и Дальнего Востока. Оказывается, солнечная энергия, которая поступает на нашу планету всего лишь за неделю, посылает такое количество энергии, которое эквивалентно количеству всех природных источников углеводородов, радиоактивных элементов и каменного угля, существующих сегодня на Земле.

Экономически обосновано размещение ветрогенераторов примерно на 20% площади страны. Это районы, прилегающие к побережьям Баренцева, Карского, Берингова, Охотского и Японского морей, некоторые районы Поволжья, Западной Сибири и Ставропольского края. В некоторых районах ветрогенераторы являются наиболее эффективным источником электроэнергии. Развитие ветроэнергетики может способствовать развитию северных регионов России. Как и любой вид энергии, ветроэнергетика имеет свои минусы и плюсы: работа ветровых энергетических установок плохо влияет на работу телевизионной сети; такие установки являются источниками интенсивного инфразвукового шума, что нехорошо влияет на человека и его организм; изменчивость скорости ветра; необходимость большой территории для размещения ветровой установки. Теперь достоинства:

- один из самых главных плюсов использования энергии ветра – это то, что отсутствует влияния на тепловой баланс атмосферы Земли
- ветровые энергетические установки не потребляют кислорода
- они не выбрасывают углекислый газ и другие загрязнители
- возможность преобразования кинетической энергии воздушных масс в различные виды энергии

Огромным потенциалом развития в нашей стране обладает биоэнергетика – использование из различного сырья биологического происхождения «биотопливо». Источниками сырья могут являться отходы растениеводства, животноводства, пищевой и лесной промышленности, а также специально выращиваемые энергонасыщенные культуры.



В 2012—2013 годах планируется ввести в эксплуатацию более 50 биогазовых электростанций в 27 регионах России. Установленная мощность каждой станций составит от 350 кВт до 10 МВт. Суммарная мощность станций превысит 120 МВт.

Потенциал развития энергетики на основе возобновляемых источниках энергии в России довольно велик. Энергия, которую можно получить на территории России, эквивалентна энергии которую Россия потребляет в качестве ископаемого топлива. В настоящее время с России существует множество программ развития альтернативной энергии.

### **Список использованной литературы**

1. Арустамов, Э. А. Экологические основы природопользования [Текст] / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. - М. Дашков и К, 2002.
2. Воронцов, А. П. Рациональное природопользование [Текст] / А. П. Воронцов. - М.: Тандем, 2000.
3. Гирусов, Э. В. Экология и экономика природопользования [Текст] / Э. В. Гирусов, А. Ш. Бобылев. - М.: ЮНИТИ, 1998.
4. Мель, М. И. Перспективы развития в России распределенной энергетики [Электронный ресурс] / М. И. Мель. – Режим доступа: <http://www.energy-experts.ru/online7692.html>

## **ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТБО В Г. ЛЕСОСИБИРСКЕ**

**А.В. Ведерникова, А.С. Юсифова**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический  
университет» Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск  
Научный руководитель – С.А. Евсева, к.э.н., доцент**

Рост современных городов, развитие промышленности и сельского хозяйства приводят к ухудшению экологических условий проживания людей, особенно в крупных городах, в которых происходит наиболее интенсивное накопление твердых бытовых отходов (ТБО). ТБО - отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других учреждениях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, а также крупногабаритные отходы.

Ежегодный прирост ТБО, подлежащих сбору, вывозу и утилизации, в среднем на городского жителя составляет 1 - 3% [2]. Прирост объемов ТБО обуславливает повышение требований к своевременному сбору и вывозу ТБО, поскольку именно от организации этого вида деятельности ЖКХ зависит качество среды обитания и экологическая безопасность на территории населенных пунктов.

В этих условиях возрастает роль экономически обоснованного тарифа на сбор, вывоз и утилизацию ТБО и фактического объема накопления ТБО. В основе расчета экономически обоснованного тарифа лежит потребность специализированных организаций в общей сумме доходов, которая складывается из суммы плановых затрат (потребности предприятия в финансовых средствах на текущую деятельность и обеспечение воспроизводства основных средств) и суммы прибыли, необходимой для обеспечения развития, уплаты налогов. Объем накопления ТБО определяется на основании договоров между потребителями и производителями услуг по сбору, вывозу и утилизации ТБО.

В г. Лесосибирске сбор, вывоз и утилизацию ТБО осуществляет ООО «Чистый город». Анализ сложившейся системы формирования тарифа на услуги по сбору, вывозу и утилизации ТБО в г. Лесосибирске показал, что она существует практически в отрыве от реальных условий финансирования специализированных организаций, качества услуг и потребительских предпочтений. В этой ситуации зачастую происходит несоответствие оказываемого объема и качества условиям договора на их предоставление. Кроме этого существует и вторая проблема, которая связана с определением объема накопления ТБО.

На основании договоров общий объем ТБО в 2013 году составляет 111086 м<sup>3</sup> (таблица 1). 77% составляют договора с управляющими организациями, 22% - с другими юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями (ИП) и лишь 1% - это частные жилые дома.

Таблица 1 - Объем ТБО в 2013 г.

Наименование организации	Объем ТБО, м <sup>3</sup>
ООО «ДомКом»	18 957
ООО УК «Ваш партнер плюс»	33 995
ООО «Чистый город»	25 378
ООО «ЖилСервис»	7 170
Частные жилые дома	1 073
Другие юридические лица и ИП	24 513
<b>ИТОГО:</b>	<b>111 086</b>

Однако фактический объем накопления ТБО намного выше. Так, только на жилищном фонде одной из управляющих организаций, нами выявлено, что 31 юридическое лицо не заключили договор с ООО «Чистый город», но пользуются их услугами, что составляет 7 857 м<sup>3</sup>.

Для решения проблемы загрязнения окружающей среды ТБО необходимо:

- развитие конкуренции на рынке услуг по сбору, вывозу и утилизации ТБО;

- установить экономически обоснованный тариф на услуги по сбору, вывозу и утилизации ТБО;
- использование мер административного воздействия на юридические лица и ИП на основе муниципального законодательства в сфере сбора, вывоза и утилизации ТБО;
- разработка системы контроля за несанкционированными свалками и создание условий, исключающие возможность их появления;
- оборудование юридическими лицами и ИП специальных площадок и установка мусорных контейнеров в соответствии требованиям санитарных норм;
- своевременный сбор и вывоз отходов от населения.

### **Список использованной литературы**

1. Концепция обращения с твердыми бытовыми отходами в РФ / Федеральный центр благоустройства и экологической безопасности городских и сельских поселений России. – М., 1999.
2. Методологические рекомендации по формированию тарифов на услуги по уничтожению, утилизации и захоронению твердых бытовых отходов / Институт экономики ЖКХ. – М., 2003.

## **ЭКОЛОГИЧНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА Г. ЛЕСОСИБИРСКА**

**А.А. Браун, гр. 34-1**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – Т. Г. Рябова, ст. преподаватель**

Изменение здоровья горожан является не только показателем экологического состояния города, но и важнейшим социально-экономическим его следствием, которое должно определять ведущие направления по улучшению качества окружающей среды [1].

В целом на здоровье горожан влияют многие факторы, в особенности характерные черты городского образа жизни – гиподинамия, повышенные нервные нагрузки, транспортная усталость и ряд других, но более всего – загрязнение окружающей среды. Следует отметить, что наибольшее отрицательное воздействие на здоровье граждан оказывают шумовые загрязнения, различные вибрации и пр., но главной причиной ухудшения самочувствия людей являются различного рода загрязнения окружающей среды.

Наиболее часто данные проблемы проявляются в различных муниципальных образованиях, где уровень контроля за состоянием окружающей среды невысок. Этим зачастую пользуются управляющие

компаний ЖКХ, деятельность которых в этой области имеет ярко выраженную экономическую направленность, а не социальную.

Целью исследования является изучение деятельности в области охраны окружающей среды предприятий ЖКХ г. Лесосибирска и близлежащих территорий.

На сегодняшний день одной из главных значимых экологических проблем является вывоз мусора и твердых бытовых отходов (ТБО). В городе Лесосибирске функции по вывозу мусора выполняет управляющая компания ООО «Чистый огород»: в соответствии с существующими минимальными нормами обращения с ТБО образующийся мусор свозится на специальный полигон, где хранится до полного разложения. Следует отметить, что в городе не налажена сортировка или утилизация мусора (исключение – прием стеклотары). Более того, актуальной проблемой для города является загрязнение поверхности почвы бытовым мусором. Зачастую «простые» и «сложные» отходы попадают в одну категорию. Так «тяжелые» вещества (ртуть, различные химические соединения) могут вызвать серьезное отравление почвы и воды, растворяясь в дождевых и снеговых водах и затем попадая в водоемы и грунтовые воды.

Серьезное отрицательное воздействие на здоровье горожан оказывают различные выбросы в атмосферу. В этом направлении главными загрязнителями являются котельные, число которых ежегодно растет. Управление данной отраслью отведено различным управляющим компаниям, но неудовлетворительная политика ЖКХ приводит к ежегодному росту концентрации вредных веществ в черте города. Выброс сажи, пыли, газов горения отрицательно сказывается на экологической обстановке и, в конечном счете, на здоровье человека. Более того, в г. Лесосибирске используется самый грязный вид топлива – каменный уголь. Серьезную озабоченность в данном направлении вызывает превышение уровня предельно допустимых концентраций отдельных веществ в выбросах котельных: так, кратное превышение концентрации бензопирена и формальдегида отрицательно влияет на количество злокачественных опухолей [2].

Самым большим экологически значимым объектом в городе Лесосибирске является побережье реки Енисей. Енисей служит источником воды для нужд города отопления, водоснабжения и т.д. После использования в хозяйстве вода возвращается обратно в реку.

ЖКХ оказывает сильное отрицательное воздействие на состояние сточных вод, ввиду того, что структура является одной из самых водоёмких отраслей народного хозяйства [1]. Основная причина негативного воздействия на окружающую среду предприятий ЖКХ – использование старых технологий и устаревшего оборудования. Органические загрязнения постоянно оседают на дно, образуя гниющие, разлагающиеся осадки, которые потребляют растворенный в воде кислород. Очень важным последствием загрязнения является уменьшение самоочищающей способности водоемов, под которой

понимается совокупность всех природных процессов, направленных на восстановление первоначальных свойств и состава воды.

Все вышеперечисленное отрицательно сказывается на состоянии здоровья человека. Любые негативные изменения воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов ухудшают здоровье. Более того, существует достоверная связь между загрязнениями окружающей среды и заболеваемостью. В особенности страдает дыхательная, сердечнососудистая, желудочно-кишечная и иные системы органов человека. Так же повсеместные загрязнения являются первопричиной возникновения у населения аллергий, астмы, болезней сердца и почек и пр.

Положительный эффект на здоровье граждан может оказать наличие в городах зеленых насаждений, которые продуктивно очищают атмосферу, кондиционируют воздух, снижают уровень шумов, препятствуют возникновению неблагоприятных ветровых режимов [2]. Более того, зелень в городах благотворно действует на эмоциональное состояние человека. При этом зеленые насаждения должны быть максимально приближены к месту жительства человека, только тогда они могут оказывать максимально положительный экологический эффект.

Однако в г. Лесосибирске зеленые насаждения расположены крайне неравномерно. Так в центральной части города расположен парк, состоящий в основном из хвойных растений. В остальном по городу зеленые насаждения имеют хаотичный характер.

Создание в замкнутых пространствах комфортных условий и, прежде всего очищенного кондиционированного воздуха и пониженного уровня шумов может значительно уменьшить отрицательное влияние городской среды на здоровье человека, да и мероприятия эти требуют относительно небольших материальных затрат. Решению этого вопроса, однако, пока еще уделяется недостаточно внимания.

Основной вид деятельности обслуживающих организаций – жилищная услуга. Как таковая жилищная услуга направлена на обслуживание жилищного фонда города – уборка придомовых территорий, поддержание чистоты в подъездах, озеленение, создание более комфортных условий для существования и т.д. Все это прямо или косвенно положительно влияет на экологию города [3].

### **Список использованной литературы**

1. Васнецова, О. А. Маркетинговые исследования в здравоохранении / О. А. Васнецова. – М.: Авторская академия, 2008. – 209 с.
2. Аксенов, Н. В. Исследование воздействия концентрации вредных веществ в воздухе города Лесосибирска на состояние здоровья населения [Электронный ресурс] / Н. В. Аксенов // Лес-2012: материалы XIII Междунар. научно-технической конф. – Режим доступа: [http://www.science-bsea.bgita.ru/2012/les\\_2012/aksenov\\_issled.htm](http://www.science-bsea.bgita.ru/2012/les_2012/aksenov_issled.htm)

3. Мокроносов, А. Г. Формирование и развитие рынка жилищно-коммунальных услуг / А. Г. Мокроносов. – Екатеринбург, 2009. – 307 с.

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДЕЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.Н. Воднёв, А.А. Лавриненко, ММ-401**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»**

**Научный руководитель – П.Г. Пыриков, д.т.н., профессор**

Значительный запас неделовой древесины, остающийся на лесосеке после проведения рубок, а также, в большинстве случаев, возможность ее использования в дальнейшей переработке позволит отметить экономическую целесообразность технологических решений в этом направлении.

По технологической специфике к неделовой древесине следует отнести: лесоматериалы, которые по своим качественным характеристикам не соответствуют утвержденным стандартам на деловую древесину. Под такое определение попадает валежник — *фаутированный*, а также всякий поваленный или лежащий на земле лес, у которого последовало уже некоторое понижение технологических качеств, а следовательно, и ценности. Но при всей желательности скорейшей очистки лесных посадок от свежего валежника, уборка его далеко не всегда может быть выполнена, вследствие отсутствия отлаженных технологий его переработки[1].

В Брянской области ежегодный допустимый объем изъятия древесины составляет 2345,6 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе по хвойному хозяйству 1038,5 тыс. м<sup>3</sup>, твердолиственному хозяйству 106,1 тыс. м<sup>3</sup>, мягколиственному хозяйству 1200,9 тыс. м<sup>3</sup>. За период 2012 года фактически вырублено 1227,6 тыс. м<sup>3</sup>, что составляет 52% от ежегодного допустимого объема изъятия древесины, в том числе по хвойному хозяйству – 689,7 тыс. м<sup>3</sup>, твердолиственному хозяйству – 35,0 тыс. м<sup>3</sup>, мягколиственному хозяйству – 502,9 тыс. м<sup>3</sup>. В аренде в целях заготовки древесины находится 121 участок площадью 580,5 тыс. га с установленным ежегодным объемом изъятия древесины 1213,3 тыс. м<sup>3</sup>. Основными арендаторами являются: ОАО «Дятьково ДФЗ», ООО «ДОЦ», ООО «ДОЦ плюс», ООО «Клетня-лес», ООО «Транслес», ООО «Синтез-К», ООО «СуземкаГИПлес», ООО «Фарлайн», ООО «Трубчевский ДФЗ».

Принимая во внимание, что леса Брянской области относятся к категории природоохранных, освоение технологий переработки неделовой древесины представляется актуальным по экологическим соображениям. К природоохранным лесам относят леса, которые подлежат освоению в целях, предусмотренных частью 4 статьи 12 Лесного Кодекса

Согласно Лесному Кодексу, освоение лесов осуществляется в целях обеспечения их многоцелевого, рационального, непрерывного,

неистощительного использования, а также развития лесной промышленности [2].

На наш взгляд, неделовая древесина по своему качественному и количественному составу может быть использована при производстве некоторых видов столярно-строительных изделий, элементов мебельных конструкций, технологической щепы, погонажных изделий.

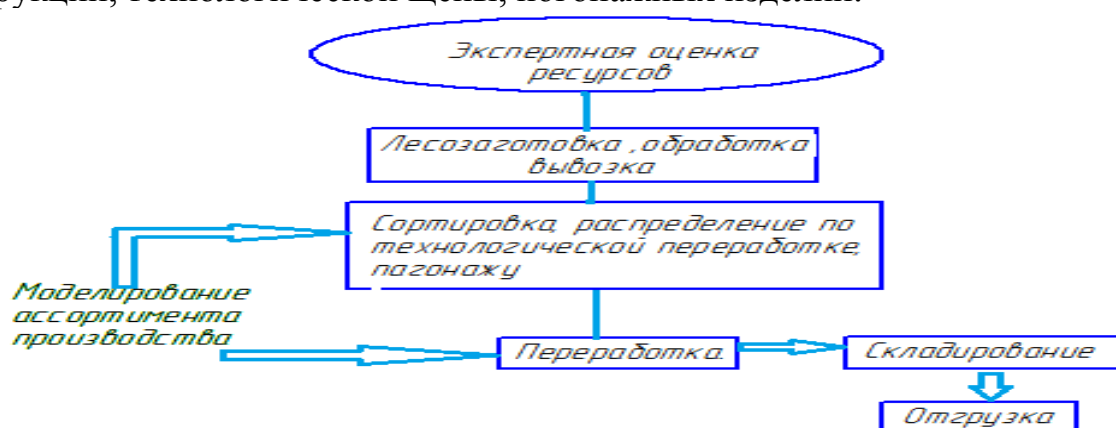


Рисунок 1 - Общая технологическая схема комплексной переработки неделовой древесины

Экспертная оценка ресурсов - процедура получения оценки качества и количество неделовой древесины на основе имеющихся данных, полученных путем мониторинга с целью последующего принятия решения о ее рациональном использовании.

Лесозаготовка — процесс заготовки дерева, который включает в себя основные и вспомогательные операции по валке дерева, последующей вывозке с лесосек и частичной переработке на лесных складах, первичная переработка валежника и сухостоя [3].

При определении технических требований к низкокачественной древесине следует принимать во внимание фактическое состояние этой древесины при поступлении её на лесозаготовительные предприятия. Основным сортообразующим пороком, характеризующим низкокачественную древесину, является внутренняя гниль. Большинство сортиментов (85%) попадает в разряд низкокачественной древесины именно из-за наличия гнили и лишь небольшая часть (до 15%) - в связи с другими пороками (кривизна, неправильный наклон волокон, свилеватость, сучковатость и др.).

Переработка – получение нужной продукции согласно моделируемому производству. Путем распиловки неделовой древесины (валежник буреломный, ветровальный, обломанный навалом снега или ожеледью) можно получать следующие материалы; брус, из распиловки которого можно получить обрезную доску, погонаж. Отходы, получаемые при распиловке (горбыли, щепы), в дальнейшем можно измельчать и использовать при производстве ДСП,

пеллетов. Отдельным направлением является производство оцилиндрованных элементов стеновых панелей в домостроении.

Складирование материалов — технологический процесс приемки, выгрузки, размещения на хранение, хранения и выдачи материалов в производство.

Заключение. При налаженной переработке неделовой древесины, предприятия занимающиеся выпуском продукции могли бы иметь существенный доход, получаемый при продаже выпускаемых изделий. При покупке неделовой древесины по цене дров, стоимость которых составляет от 1.10 до 12.65 руб. за м<sup>3</sup>, выпускаемая продукция могла бы приносить существенную прибыль предприятию и способствовала дальнейшему развитию.

#### **Список использованной литературы**

- 1 <http://www.vehi.net>
- 2 <http://www.rg.ru>
- 3 <http://www.derevo.com/lesozagotovka>.

### **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Е.Е. Волович, 5 курс**

**Республика Беларусь, Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины**

**Научный руководитель – Т.А. Шафаренко, старший преподаватель**

В Гомельской области Республики Беларусь действует 356 предприятий (из них 105 сельских хозяйств), которые состоят на госстатучете по выбросам в атмосферный воздух по форме 2-ОС (воздух) (объем выбросов превышает 25 т/год) [1]. В 2012 г. от стационарных источников этих предприятий в атмосферу выброшено 95,4 тыс. т. вредных веществ (85,4 тыс. т. в 2011 г.) (второе место по республике среди областей) [2]. Рост выбросов обусловлен увеличением количества выбросов от Мозырского нефтеперерабатывающего завода, Белорусского металлургического завода, Гомельской ТЭЦ-2 и других крупных предприятий. К основным загрязнителям атмосферного воздуха региона относятся: ОАО «Мозырский НПЗ» (32,7 тыс. т), РУП «Белорусский металлургический завод» (8,1), Гомельская ТЭЦ-2 (2), ОАО «Гомельский химический завод» (1,7), ОАО «Гомельстекло» (1,5), ОАО «Гомельтранснефть «Дружба» (1,2 тыс. т). Если проследить динамику выбросов от стационарных источников за 11 лет, то их количество колеблется в пределах от 80 до 100 тыс. т (рисунки 1.). [1]



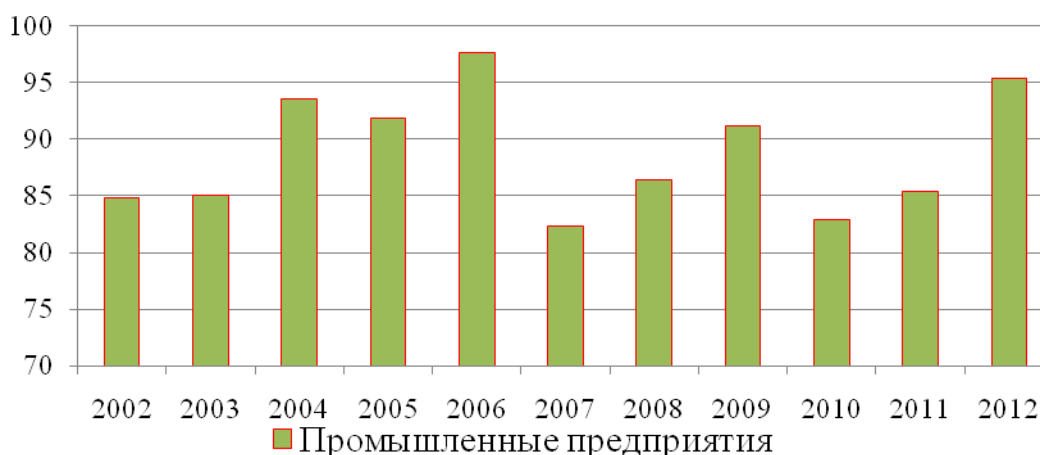


Рисунок 1 – Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников за 2002-2012 гг. в тыс. т

Всего предприятиями области выброшено в атмосферу 5,5 тыс. т твердых и 89,9 тыс. т газообразных и жидких загрязняющих веществ. Из них: сернистого ангидрида ( $\text{SO}_2$ ) – 19,6 тыс. т, оксида углерода ( $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ ) – 15,6, окислов азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$  и др.) – 10,6, летучих органических соединений – 16,5, углеводородов – 23,4, прочих – 4,2 тыс. т. [1]

Для снижения объемов выбросов в области реализуются природоохранные мероприятия, внедряются малоотходные технологии, ведется строительство и реконструкция газоочистных установок, а также совершенствуется учет выбросов поллютантов за счет внедрения автоматизированных систем контроля на крупных источниках выбросов загрязняющих веществ.

В 2012 г. наиболее экологически значимые мероприятия проведены на предприятиях ОАО «Мозырский НПЗ», «Белорусский газоперерабатывающий завод», ОАО «СветлогорскХимволокно», РУП «Гомсельмаш» и др. В результате достигнуто снижение выбросов в объеме 2664,828 т/год. [1]

К 2012 г. были завершены работы по реконструкции котельных на РУП «Гомсельмаш» и ОАО «Светлогорский ЦКК». Также на РУП «Гомсельмаш» завершены замена газонагревательной печи на новую, более высокоэффективную и внедрение поточно-механизированной линии окраски крупногабаритных узлов КСО с эффектом снижения выбросов 1,8 и 100,5 т./год соответственно.

На предприятиях области ведется работа по совершенствованию технологических процессов с целью снижения негативного воздействия на загрязнение окружающей среды. На ОАО «СветлогорскХимволокно» внедрен технологический процесс получения материала карбопон В-25 с использованием нового метода напыления, снижение выбросов составило 125,1 т/год. На ОАО «Мозырский НПЗ» с целью уменьшения выбросов углеводородов построена автоматическая установка тактового налива светлых нефтепродуктов, снижение выбросов составило 1461,8 т/год. С целью снижения

выбросов диоксида азота и оксида углерода на «Белорусском газоперерабатывающем заводе» произведена реконструкция установки компримирования газа, что позволило уменьшить количество поступаемых поллютантов на 386 т/год. Всего благодаря природоохранным мероприятиям, проведенным в 2012 г. снижение выбросов составило 2,7 тыс. т. [1].

В 2012 г. введено в эксплуатацию 57 газопылеулавливающих и очистных установок (ГОУ) мощностью 258,2 тыс. м<sup>3</sup>/ч, обеспечивших снижение выбросов загрязняющих веществ на 1407,9 т/г; реконструировано 32 установки. Установлены двухступенчатая система очистки на мини-ТЭЦ на РУП «Гомельэнерго» «Речицкие электрические сети» мощностью 75,6 тыс. м<sup>3</sup>/ч. с эффектом снижения 1260 т/г., 2 циклона на деревообрабатывающем производстве ОДО «Гильдия» мощностью 26,6 тыс. м<sup>3</sup>/ч. с эффектом снижения 12,4 т/г, 1 циклон на деревообрабатывающем станке на ОАО «Гомельдрев» мощностью 19,5 тыс. м<sup>3</sup>/ч. с эффектом снижения 10,3 т/г. и др. [1].

В 2012 г. наблюдался небольшой рост (10%) по Гомельской области использования озоноразрушающих веществ (ОРВ). В соответствии с Монреальским протоколом по сокращению потребления ОРВ наблюдается значительное снижение их потребления на предприятиях (в 3,4 раза) по сравнению с 2002 г.

Во исполнение требований статьи 21 Закона Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» и Государственной программы развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, продолжена работа по оснащению источников выбросов загрязняющих веществ приборами непрерывного контроля (в 2012 г. таковые были введены на ОАО «Гомельский химический завод» и Светлогорской ТЭЦ) [1].

#### **Список использованной литературы**

1. Отчеты о работе Гомельского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды за 2002-2012 год. – Гомель: БелГУТ, 2012. – 133 с.
2. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2012 / под общ. ред. С. И. Кузьмина. – Минск: «Бел НИЦ «Экология», 2013. – 344 с.

#### **СЕРООЧИСТКА ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ**

**М.А. Вострикова, к.т.н.**

**г. Краснодар, КГУКИ**

Вопросы охраны атмосферного воздуха постоянно находятся в центре внимания общественности, политиков и государственных органов. Основными источниками атмосферных загрязнений являются энергетические установки, в которых используется минеральное топливо, предприятия черной и цветной

металлургии, химической и нефтехимической промышленности, автомобильный, железнодорожный, авиационный и водный транспорт.

В настоящее время большой вред окружающей среде наносят отработавшие газы энергетических установок, в которых содержатся сажа, компоненты неполного сгорания топлива и токсичные оксиды углерода, азота, серы. Наметившаяся тенденция использования тяжелого топлива привела к тому, что энергетические установки стали работать на топливе ухудшенного качества с повышенным содержанием серы. Это значит, что в составе отработавших газов существенно повышается содержание серы и сернистого ангидрида, то есть потенциальных кислотосодержащих продуктов, влияние которых на окружающую среду резко отрицательно [1].

Метод борьбы за снижение поступления в атмосферу оксидов серы должен быть комплексным, сочетающим первичные и вторичные мероприятия. К первичным мероприятиям относятся: очистка топлива от загрязняющих примесей – улучшение качества топлива (обогащение исходного сырья; использование водомазутных эмульсий (ВМЭ); подавление образования вредных веществ при горении путем совершенствования топочных процессов сжигания органического топлива (за счет улучшения конструкций топок, технологических методов и режимных мероприятий). К вторичным мероприятиям относятся технологии улавливания вредных примесей из отходящих газов, включающие способы, предназначенные для грубой и тонкой очистки дымовых газов [2].

Общепризнанно, что единственным путем, позволяющим кардинально снизить загрязнение атмосферы от оксидов серы, поступающих с отработавшими газами стационарных и транспортных дизельных установок, является оснащение их системами нейтрализации этих выбросов после выпуска из дизеля. На наземных видах транспорта с дизельными двигателями, приоритет отдается очистке отработавших газов от сажистых частиц и продуктов неполного сгорания, а в стационарных – очистке от оксидов серы, оксидов азота и оксидов углерода, количество которых в отработавших газах дизельных установок этого типа преобладает по сравнению с другими выбросами [3].

Десульфуризация (сероочистка) отходящих газов занимает ключевое место в области охраны окружающей среды. Она делится на:

жидкофазные методы:

– нерегенерационные абсорбционные методы десульфуризации основаны на применении различных абсорбентов без их регенерации после поглощения диоксида серы;

– регенерационные абсорбционные методы десульфуризации. Наиболее технологически освоенными процессами этого класса являются процессы некаталитической группы абсорбционно-окислительного и абсорбционно-десорбционного типа.

– смешанные (полусухие) методы:

– абсорбционно-термические методы. Сущность данных процессов заключается в тонком распылении высокоактивного абсорбента (суспензия тонкоизмельченной извести, раствор соды, раствор гидроксида натрия и т.д.) в потоке горячего очищаемого газа. При этом наряду с очисткой газов от диоксида серы происходит полное испарение влаги из абсорбента за счет тепла дымовых газов. Часть воды переходит в твердую фазу в виде кристаллогидратов сульфата и сульфита кальция. Образующиеся сухие соли отделяют в электрофилт্রে или рукавном фильтре;

– абсорбционно-адсорбционные методы. Данные технологии отличаются от рассмотренных методов полусухой абсорбции, дополнительной стадией, заключающейся в проведении адсорбции сопутствующих  $SO_2$  примесей таких, как  $HCl$ ,  $HF$ , диоксинов.

– газофазные методы:

– адсорбционные. В качестве адсорбентов диоксида серы используют угли, кокс, оксиды металлов, перлит с нанесением оксидов двухвалентных металлов, а также илы, шламы щелочного характера;

– гетерогенно-каталитические. Сущность методов заключается в проведении каталитической реакции окисления  $SO_2$  в  $SO_3$  с последующим поглощением триоксида серы водой с получением серной кислоты.

Стоит отметить, что самые дешевые мероприятия по очистке дымовых газов – это изменение топочного процесса, в том числе с вводом поглотителей-сорбентов непосредственно в топочное пространство; самые разработанные установки очистки дымовых газов от оксидов серы – это установки на основе абсорбционных методов, в том числе на основе распылительной абсорбции[2].

Наиболее эффективным по отношению к оксидам серы является абсорбционный процесс при воздействии различных дополнительных факторов, например, вибровоздействий на систему газ-жидкость, увеличении поверхности контакта фаз пенообразования. В связи с этим разработка этих технологий диктует необходимость проведения новых научных исследований в этой области [3].

### **Список использованной литературы**

1. Стаценко, В. Н. Совершенствование экологической безопасности судовых энергетических установок / В. Н. Стаценко; ДВГТУ. - Владивосток: ДВГТУ, 1997. – 126 с.

2. Носков, А. С., Пай З.П. Технологические методы защиты атмосферы от вредных выбросов на предприятиях энергетики / А. С. Носков, З. П. Пай; Ин-т катализа СО РАН; ГПНТБ. - Новосибирск, 1996. - 156 с.

3. Комиссаров, К. Б. Комплексная очистка дымовых газов теплогенерирующих установок: монография / К. Б. Комиссаров, С. А. Лутков, А. В. Филь; Филиал ФГОУ ВПО «Морская государственная академия имени адмирала Ф.Ф. Ушакова» в г. Ростове-на-Дону. - Ростов н/Д., 2007. - 134 с.

# **РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ЭЛЕМЕНТА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Н.Н. Гладышева**

**г. Томск**

**Национальный исследовательский Томский государственный университет  
Научный руководитель – А.В. Гатилова, к. экон. н., доцент**

Сложившаяся на сегодняшний день экологическая ситуация и негативные тенденции ее изменения, во многом определяющиеся промышленным производством, чрезвычайно опасны для будущего России и мира в целом. Современные эколого-экономические реалии показывают необходимость смены сложившегося техногенного типа развития на новый экологоориентированный тип. Это предопределило активизацию поиска альтернативных путей развития, главным принципом которых будет являться единство экономики и окружающей среды как равнозначных факторов развития.

Все более очевидным в этих условиях становится важность перехода к концепции устойчивого развития, ориентированной на снижение негативных воздействий на окружающую среду от промышленных производств, при одновременном сохранении экономического роста предприятий [1].

Для обеспечения экологически ориентированного типа развития на уровне производства возникает необходимость внедрения экологических инноваций, под которыми понимаются новые продукты, новые технологии, новые способы организации производства, обеспечивающие охрану окружающей среды.

Речь идет о внедрении общепризнанных структурированных систем управления охраной окружающей среды на предприятиях, интегрированных в общую деятельность по административному управлению, гарантирующих при достижении финансово-экономических целей экологическую безопасность. Разработка, внедрение и успешное функционирование в системе корпоративного управления предприятием, как экономических инструментов экологического менеджмента, так и интегрированной системы экологического менеджмента, позволит не только улучшить природоохранную деятельность, но и существенно повысить экономические показатели производства [2].

В процессе инновационной деятельности современное предприятие может повысить эффективность работы, лишь четко ориентируясь на производственный процесс и руководствуясь полным учетом воздействия факторов внешней и внутренней среды.

В общем, внешнюю среду организации можно охарактеризовать как всю совокупность факторов, влияющих на ее деятельность, а именно: потребители, конкуренты, правительственные учреждения, поставщики, финансовые организации, источники трудовых ресурсов, а также наука, культура и

состояние общества. Система экологического менеджмента позволяет предприятию достигать и демонстрировать последовательное улучшение во всех аспектах деятельности, где это практически достижимо.

Особое внимание в вопросах создания экологичного предприятия следует уделить внутренней среде, которая является управленческим производственным потенциалом предприятия. Элементы внутренней среды, такие как цели и задачи организации, сотрудники и применяемые в производстве технологии, финансовые и информационные ресурсы, а также организационная культура, представляют собой совокупность подсистем, которые, функционируя как единое целое, обеспечивают эффективную работоспособность организации.

В рамках экологического менеджмента, для достижения экологических целей предприятия, каждая подсистема должна быть эколого ориентирована и для каждой подсистемы нужно определить вектор действия и информационную программу развития. Таким образом, будет достигнуто постоянное совершенствование эколого-экономических показателей деятельности предприятия в соответствии с нормами экологического законодательства.

Эффективное управление эколого-экономической системой может быть осуществлено только с использованием инновационных технологий, эколого ориентированных рыночных механизмов, методов экологического менеджмента, отдающих предпочтение превентивным мерам и принципам распределения ответственности в вопросах охраны окружающей среды и информационного менеджмента.

Исследование и разработка инноваций, внедряемых в рамках СЭМ, используются для достижения целей:

- Разработка и внедрение инициативных проектов по управлению окружающей средой
- Реализация проектов по энергосбережению
- Рационализация пользования природными ресурсами
- Повышение эффективности утилизации отходов
- Достижение уровня ПДК по загрязняющим веществам, выбрасываемым в атмосферный воздух
- Эффективное социальное партнерство

Добровольная экологическая деятельность в международной практике становится нормой поведения. Известно, что большинство российских предприятий пока находится в нейтральной позиции по отношению к экологическому менеджменту, но уже сейчас действуют стимулы, побуждающие изменить ее на активную и даже опережающую.

### **Список использованной литературы**

1 Ибатуллин, О. У. Интеграция инновационной деятельности и системы экологического менеджмента / О. У. Ибатуллин, У. Г. Ибатуллин // ЭкиП:

экология и промышленность России. – 2009. – № 1. – С. 56-59.

2 Темирбулатов, А. М. Организационно-экономические основы формирования системы экологического менеджмента на промышленном предприятии: дис. ... канд. экон. наук / А. М. Темирбулатов. – Махачкала, 2007.– 190 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФИТОМОНИТОРИНГ САМАРСКИХ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ**

**А.Ф. Гусейнова, студентка**

**г. Самара, Поволжская государственная социально-гуманитарная академия  
Научный руководитель – А.Е. Митрошенкова, к.б.н., доцент**

Эффективность системы озеленения Самары напрямую зависит от взаимосвязи её с окружающими город зелеными открытыми пространствами и лесами. Целью исследования стал экологический фитомониторинг некоторых Самарских городских парков. Перед настоящей работой были поставлены следующие задачи: 1) провести инвентаризацию видового состава высших сосудистых растений выбранных парков; 2) дать развёрнутую эколого-биологическую характеристику флоры изученных территорий; 3) на основе анализа флористических показателей определить современное состояние данных объектов.

Научно-исследовательскую работу мы проводили в 2012-13 гг. во время самостоятельных поездок. Для изучения были выбраны 6 городских парков: Победы, Дружбы, Молодёжный, Струковский сад, им. Ю.А. Гагарина и им. 60-летия Советской власти.

Парк Победы площадью 13 га был основан в 1977 году. Он расположен в Советском районе Самары в пределах улиц Аэродромная, Энтузиастов, Мориса Тореза и Карбышева. На территории парка действуют аттракционы, представлена военная техника времен Великой Отечественной Войны, работают летние кафе, развиты детские площадки. В центре парка высажена липовая аллея.

Парк Дружба площадью 14,5 га был создан в 1950-х годах. Расположен тоже в Советском районе на пересечении улиц Дыбенко, Запорожской, Гагарина и Советской Армии. В наши дни парк является местом семейного отдыха. Ежегодно там проходят спортивные мероприятия по лыжному спорту и бегу.

Третий, изученный парк был открыт в 1976 году к 50-летию юбилею создания Всесоюзной комсомольской организации и получил название «Парк им. 50-летия ВЛКСМ», общей площадью 11 га. В 1994 году его переименовали в «Молодежный». Его территория расположена в Промышленном районе Самары в пределах улиц Ставропольской, Воронежской, Ново-Вокзальной и Тихого переулка. В настоящее время парк пришел в запустение, естественное озеро в жаркое лето 2010 года пересохло, территория не благоустроена.

Парк культуры и отдыха им. М. Горького (Струковский сад), площадью 11 га, старейший в городе. Находится в Ленинском районе в пределах улиц М. Горького, Красноармейской, Вилоновской и Куйбышева. Широкие и прямые основные аллеи, спуски, оборудованные лестницы, традиционные цветники в виде клумб, малые архитектурные формы: фонтаны, беседки, грот, садовая мебель, беседки и павильоны, крытый летний киноконцертный зал – делают этот парк исключительным объектом садово-парковой культуры.

Парк им. Ю. Гагарина, площадью 34 га, открыт в 1976 году. Находится в Промышленном районе, на пересечении Московского шоссе и улиц XXII Партсъезда, Стара-Загора, Советской Армии. Ранее парк располагался на окраине города, теперь это географический центр. На территории парка имеется искусственный канал, зоны для спортивных массовых мероприятий.

Созданный в 1977 г. лесопарк им. 60-летия Советской власти находится в границах улиц Стара-Загоры, Ташкентской, Алма-Атинской и Московского шоссе. Основой данной рекреационной зоны послужил участок естественной лесной растительности с клёном, дубом, липой и вязом [1]. Также там были произведены искусственные посадки тополей и ясеня [2].

В результате проведённых исследований и обработки полученных материалов установлено, что флора изученных парков в совокупности представлена 255 видами высших сосудистых растений. Они принадлежат к 165 родам, 54 семействам и 4 отделам.

В парке Победы зарегистрирован 61 вид, в Дружбе - 70 видов, в Молодёжном - 66 видов, в Струковском саду - 113 видов, в парке им. Ю.А. Гагарина - 106 видов и в лесопарке им. 60-летия Советской власти - 109 видов. Эколого-биологический анализ флоры показал наличие 59 древесно-кустарниковых видов. Основу составляют *Acerplatanoides*, *Betulapendula*, *Populusnigra*, *Tiliacordata*, *Ulmuspumila*, *Ulmusglabra*, *Sorbusaucuparia*, *Padusavium*.

В результате проведённого фитомониторинга на территории парков выявлено 14 видов раритетных растений [3], что составляет 5,49% от общего числа их флоры. Это такие виды, как: *Campanula wolgensis*, *Campanula sibirica*, *Plantago maxima*, *Ranunculus polyanthemos*, *Trolliuseuropaeus*, *Adonis vernalis*, *Spiraeahypericifolia*, *Crataegusvolgensis*, *Potentillaerecta*, *Populus alba*, *Tulipabiebersteiniana*, *Scillasibirica*, *Muscarineglectum*, *Carexmuricata*.

Влияние деятельности человека на флору Самарских парков весьма велико и разнообразно. Всё многообразие антропогенных воздействий на данную территорию можно свести к нескольким основным группам: рубка деревьев и кустарников; проведение различных земляных работ; несанкционированный сброс мусора; непосредственное уничтожение человеком отдельных видов растений; разведение костров, что впоследствии может стать пожаром; рекреационная нагрузка.

Экологический фитомониторинг изученных парков показал, что их современное состояние оценивается нами как удовлетворительное, т.к.



антропогенное воздействие на флору искажает и замедляет естественный процесс её формирования, что в целом негативно отражается на флористическом разнообразии изученных территорий.

### **Список использованной литературы**

1. Гусейнова, А. Ф. Эколого-биологическая характеристика флоры Самарского городского лесопарка имени 60-летия Советской власти / А. Ф. Гусейнова, А. Е. Митрошенкова // Исследования в области естественных наук и образования: сб. научно-исследовательских работ студентов / отв. ред. А. А. Семенов. - Самара: Порто-принт, 2013. - Вып.3. - С. 20-24.

2. Пылявский, Я. Г. Самара-Куйбышев: Хроника событий. 1586-1986 / Я. Г. Пылявский. - Куйбышев: Кбш. кн. изд-во, 1985. - 368 с.

3. Сосудистые растения Самарской области / под ред. А. А. Устиновой и Н. С. Ильиной. – Самара, [?].

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ ЛЕСОВ В РАМКАХ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**К.В. Донченко, гр. 83-1, В.В. Дрягин, гр. М12-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – А.И. Чуваева, к.э.н., доцент**

Частью природной среды являются леса, выполняющие целый ряд функций, как экологических, так и экономических. Незаконная вырубка лесов, приводящая к эмиссии парниковых газов и эрозии почв, ухудшает функционирование лесного комплекса, деградацию окружающей среды и наносит серьезный вред биологическим видам данной области.

Один из способов предотвращения нелегальной вырубке лесов является строгое выполнение требований принципов лесопользования и лесопользования. Сертификация, как экономический механизм продвижения устойчивого лесопользования, возникла в 1990-х гг. и определяет требования международного рынка к стандартам ведения лесопользования и лесного хозяйства. Сертификация способствует внедрению устойчивого лесопользования путем проведения независимого внешнего аудита выполнения сертификационных критериев[1]. Сертификация FSC (Лесного попечительского совета) позволяет:

1. улучшить показатели лесопользования и охраны окружающей среды;
2. решить важные социальные вопросы в лесном секторе экономики;
3. улучшить сбыт продукции и экономическую эффективность лесных компаний;
4. повысить социальную и экологическую ответственность бизнеса.

Несмотря на активную борьбу с незаконной рубкой леса и нелегальным оборотом древесины, значительными сохраняются объемы незаконно

заготовленной древесины в Иркутской области (265,8 тыс. куб. м), Красноярском (145,1 тыс. куб. м), Пермском (82,9 тыс. куб. м) краях, Свердловской (79,6 тыс. куб. м), Архангельской (75,6 тыс. куб. м) областях, Приморском (61,0 тыс. куб. м), Хабаровском (53,4 тыс. куб. м) краях. Положительные результаты по снижению объемов незаконных рубок наблюдаются в Брянской, Владимирской, Костромской, Ярославской, Смоленской, Ленинградской, Вологодской, Ульяновской, Кировской, Амурской, Нижегородской и других областях.

Что касается Воронежской области, то здесь по-прежнему самая высокая доля экологических преступлений приходится на незаконную рубку леса, и объем данных правонарушений имеет тенденцию к росту [2].

Однако, стандарт не содержит пояснений по ряду существенных вопросов, например по экономической недоступности, по методикам расчета пользования при различной структуре лесного фонда и другие пояснения. Все это приводит к ситуации, когда трактовку требований по неистощительности производят сертифицируемые организации и органы по сертификации, что вызывает критику, зачастую справедливую, ряда неправительственных организаций. Что, в свою очередь, приводит к большому количеству нарушений российского лесного законодательства и принципов, а также критериев, FSC при рубках.

По мнению Greenpeace и «СПОК», Добровольная лесная сертификация по системе Лесного попечительского совета (FSC) в России не обеспечивает сохранения наиболее важных лесов высокой природоохранной ценности и неистощительности лесопользования. По мнению экологов, преобладающая практика использования лесных участков, сертифицированных по системе FSC (включая подходы к определению объемов лесопользования, виды и способы рубок и лесовосстановления), мало отличается от преобладающей практики использования несертифицированных участков.

Есть еще одна причина несоблюдения принципов и критериев FSC. Причина заключается в том, что, по мнению FSC, чем выше активность заинтересованных сторон, тем в большей степени их интересы учитываются при сертификации и качество сертификации выше. К сожалению, за немногими исключениями, активность заинтересованных сторон в России на порядок ниже, чем в других странах. Это, в целом, связано со слабостью гражданского общества в лесных районах и неверие в возможность добиться результата.

По мнению Продовольственной и сельскохозяйственной организации, основанной на результатах независимой экспертной оценки текущего состояния лесного сектора России и его перспектив до 2030 года, основными факторами, обуславливающими широкое распространение незаконных рубок, приводящих к экологическим проблемам, и оборота незаконной древесины в Российской Федерации, являются:

1. общий кризис системы лесопользования в стране, непрозрачность отношений в лесном секторе;

2. высокий уровень коррупции и низкий уровень межведомственного взаимодействия;

3. отсутствие законодательно закреплённых определений «незаконная рубка» и «оборот незаконной древесины» и связанная с этим сложность выявления незаконных рубок, нарушителей, взыскания ущерба и привлечения нарушителей к ответственности;

4. непрозрачные цепочки поставок древесины, особенно из Российской Федерации в Китай;

5. низкий уровень жизни на селе, толкающий людей на нелегальные рубки при отсутствии государственной лесной охраны;

6. спрос на внутреннем и внешнем рынке (в первую очередь, на рынке Китая) на древесину вне зависимости от ее происхождения [3].

Также одной из немаловажных причин неблагоприятной ситуации в лесопромышленном комплексе является функционирование в данной сфере организованных преступных групп, лидеры которых проявляют к деятельности предприятий лесной и деревоперерабатывающей промышленности повышенный интерес, который обусловлен большой ликвидностью продукции. На предприятиях, находящихся под их контролем, повсеместно скрываются объёмы лесозаготовок и выручка от реализации неучтенной продукции [2].

Представитель комитета государственной думы по природным ресурсам Владимир Иванович Кашин предлагает свои варианты решения проблемы с незаконной рубкой леса и нелегальным оборотом древесины:

1) Чтобы остановить этот губительный процесс, необходимо совершенствовать таможенное законодательство. С 1 марта 2013 года в Евросоюзе начинает действовать закон, который запрещает ввоз несертифицированных партий древесины.

2) Академическая, и отраслевая наука говорит о необходимости разработки нового Лесного кодекса

3) Необходимо принять законодательные меры по контрабанде древесины. Эту проблему нужно решать через Лесной кодекс или Уголовный и Административный кодексы.

4) Необходимо возродить систему лесоустройства.

5) Сделать престижной работу в лесу

По показателю FSC наша страна на втором месте после Канады по сертифицированным лесам. Однако, ситуация с незаконными рубками леса и сохранением биоразнообразия почти не изменилась. Изменилась ситуация к лучшему только у аудиторов, которые за свою выдуманную «псевдоэкологичность» получают неплохие бонусы, благодаря сертификации. Идеологически сертификация как «добровольная оценка лесозаготовительной и лесохозяйственной деятельности по выработанным критериям третьей независимой стороны» является отличным решением по нарушениям в лесной отрасли. Соблюдая требования сертификации в разумных пределах, можно действительно приблизиться к «устойчивому лесопроизводству». По факту же в

России эта идея представляется по-другому. Сертификация в руках бизнеса стала пропуском для торговли за рубежом, но не как гарантом того, что производитель придерживается критериев устойчивого лесопользования. Но все-таки положительные тенденции есть, некоторые предприятия действительно соблюдают все принципы и критерии сертификации и сам по себе контроль аудиторов за выполнением обязательств вынуждает придерживаться принципов стандарта.

### **Список использованной литературы**

1. Коми региональный некоммерческий фонд «Серебряная тайга». Концепция устойчивого лесопользования и лесопользования республики Коми. - Сыктывкар: Проект Модельный лес «Прилузье», 2004 г. - 18 с.

2. Жукова, А. С. Незаконный оборот древесины в Российской Федерации [Электронный ресурс] / А. С. Жукова, И. С. Зиновьева // V Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». - 2013. - М.: Российская Академия Естествознания, 2013 - . - Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2013/64/2446>

3. Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года / А. Петров, М. Лобовиков. - Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций, 2012.: ООО «ИПК «Содр

## **УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В Г. ЛЕСОСИБИРСКЕ**

**И.Н. Иванова, гр. 34-1**

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – Т.Г. Рябова**

Проблема утилизации твердых бытовых отходов была одной из важнейших экологических проблем больших городов. Но, исходя из собственных наблюдений, кажется, что эта проблема становится всё более острой для нашего небольшого города. В Лесосибирске утилизацией бытовых отходов занимается организация ООО «Чистый город».

Для определения утилизации твердых бытовых отходов необходимо изучить факторы, от которых зависит их объем. Одним из основных факторов является количество жителей в регионе. На рис.1 представлена динамика жителей Лесосибирска с 2010 по 2013 гг.

За анализируемый период в регионе наблюдается снижение численности населения, что по логике должно приводить к сокращению бытовых отходов. В таблице 1 представлена динамика утилизации твердых бытовых отходов на предприятиях Красноярского края.

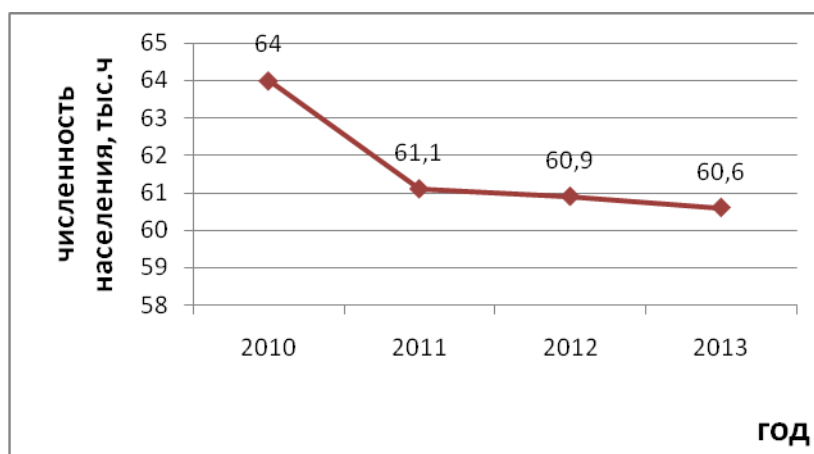


Рисунок 1 - Динамика жителей г. Лесосибирска с 2010 по 2013 гг.

Таблица – 1. Динамика утилизации твердых бытовых отходов на предприятиях Красноярского края за 2012 г.

Города	Объем реализации товаров и услуг, тыс.куб.м			Объем производства товаров и услуг населению, тыс.куб.м.			Уд. потребление, куб.м/чел		
	норма	Факт 1 кв-	откл. (%)	норма	факт	откл. (%)	норма	факт	откл. (%)
Лесосибирск ООО «Чистый город»	114,5	30,95	8, 1	86,6	23,59	8,94	1,54	0,42	8,97
Ачинск МУП «Ачинский транспорт»	202,4	51,77	2,31	146,9	51,77	40,96	1,44	0,57	57,76
Сосновоборск МУП «Жилкомсервис»	67,4	15,4	-8,62	47,4	11,46	-3,28	1,42	0,34	-4,73
Минусинск МУП «Минусинское городское хозяйство»	109,2	25,71	-5,84	63,6	15,74	-1,03	2,89	0,27	-62,74

По результатам проведенного мониторинга, в г. Лесосибирске наблюдается рост объема бытовых отходов, как в общем количестве, так и приходящимся на 1-го жителя.

Аналогичная ситуация наблюдается в г. Ачинске, где уровень твердых бытовых отходов увеличивается на 58%, а в Сосновоборске и Минусинске снижается.

К причинам увеличения количества мусора можно отнести следующие: рост производства товаров массового потребления одноразового использования; увеличение количества упаковки; повышение уровня жизни, позволяющее пригодные к использованию вещи заменять новыми.

В настоящее время в России наибольшее распространение получили 3 способа ликвидации мусора: устройство специально оборудованных свалок; компостирование мусора; утилизация на мусороперерабатывающих заводах.

Среднестатистическая стоимость утилизации 1 тонны бытовых отходов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Среднестатистическая стоимость утилизации 1 тонны бытовых отходов.

Способ ликвидации мусора	Стоимость утилизации 1 т мусора, руб.	Степень уменьшения массы мусора	Возможность повторного использования мусора
Специально оборудованная свалка	1120	1/3	нет
Компостирование мусора	1120 - 2240	1/2	Есть
Переработка мусора	1760 - 2240	9/10	Есть

У нас в городе используются специально оборудованные свалки, представляющие собой не лучший способ избавиться от мусора.

Таким образом, затраты на утилизацию твердых бытовых отходов на предприятии ООО «Чистый город» 2012 г, представлены в таблице 3.

Текущий период для большинства Российских предприятий и бюджетов территории является финансово сложным в связи со снижением емкости внутреннего рынка, усилением монополизма на рынке, нестабильностью валютного рынка и прочими внешними факторами.

Таблица 3 – Затраты на утилизацию твердых бытовых отходов.

Объем реализации товаров и услуг, руб.		Объем реализации товаров и услуг населению, руб.		Уд. потребление на 1 жителя, руб.	
норма	Факт	норма	факт	норма	факт
128 240	415 968	96 992	317 052	1 725	5 640

Поэтому, для улучшения экологической ситуации в регионе, связанной с утилизацией твердых бытовых отходов, мы предлагаем следующие рекомендации.

Таблица 4 – Рекомендации

Мероприятия	Положительные стороны	Отрицательные стороны	Результат
введение налога на использование упаковки	позволит сформировать фонд для поддержки переработчиков отходов упаковки.	приведет к увеличению стоимости продукции на 1-2%,	позволит решить экологические проблемы с отходами тары и упаковки и будет способствовать быстрому возрождению и дальнейшему развитию системы вторичных ресурсов

создание системы финансовой поддержки сборщиков ТБО из средств фонда, формируемого за счет налога на упаковку.	пополнение доходной части сборщикам вторичного сырья	сокращение средств в бюджете, рост стоимости продукции	Рост ответственности за свою работу сборщиков ТБО
взимание платы за загрязнение окружающей природной среды	Сокращение числа выбрасываемых в окружающую природную среду ТБО	затраты людей и организаций	Защита окружающей среды от загрязнений

### **Список использованной литературы**

1. Бавыкин, В. В. Утилизация твердых бытовых отходов в России [Текст] / В. В. Бавыкин. - М.: Экономика, 2009. – 354 с.
2. Бреддик, У. Н. Распределение отходов по городам России [Текст] / У. Н. Бреддик. - М.: Инфра-М, 2010. – 45 с.
3. Вейлл Питер. Зарубежный опыт утилизации бытовых отходов. [Текст] / Питер Вейлл. – М.: Новости, 2010. – 465 с.

## **ПРОБЛЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ**

**А.А. Керющенко, О.К. Пузырева**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – Горяева Е.В. к.с-х.н., доцент**

Покупатели в развитых западных странах, выбирая мебель или бумагу для принтера, все чаще интересуются, сертифицирована ли древесина, из которой сделан товар, заготовлена ли она методами, которые не ведут к деградации лесов и истощению лесных ресурсов.

В развитых странах сегодня уже сформировались так называемые экологически чувствительные рынки. Это значит, что там растет спрос на товары, произведенные без ущерба природе.

Существует международная организация, FSC (Forest Stewardship Council, Лесной попечительский совет), создавшая систему подтверждения экологической и социальной ответственности управления лесами. Знак FSC на древесине или на сделанном из нее товаре – показатель того, что продукция происходит из леса, в котором ведется экологически и социально ответственное лесное хозяйство.

Сертификат FSC выдается независимым аудитором на основании строгой ежегодной проверки на месте заготовки леса. Он является признанным знаком

качества лесобумажной продукции в 109 странах. Всего в мире сертифицировано более 168 млн. га лесов и выдано свыше 24 тыс. сертификатов на цепочки поставок, позволяющих выводить FSC-сертифицированную лесобумажную продукцию на рынок.

Спрос на сертифицированную древесину убедил многие российские компании, работающие на экспорт, пройти сертификацию FSC. На сегодняшний день в России сертифицировано более 33 млн. га лесов.

В Стандартах добровольной лесной сертификации по схеме FSC ЛВПЦ посвящен Принцип 9: «Сохранение лесов, имеющих высокую природоохранную ценность».

К лесам высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) относятся леса, экологическая и/или социальная ценность которых особенно высока.

Лесной Попечительский совет (ЛПС – Forest Stewardship Council, FSC). Согласно принятому определению FSC, к ЛВПЦ относятся такие лесные территории, на которых необходимо сохранять или увеличивать их высокую природоохранную ценность. Поэтому рубки в таких лесах должны быть ограничены или вообще исключены – иначе эти леса потеряют свою ценность. Если ограниченные рубки возможны, то они должны вестись по специально разработанному плану. Обязательное выделение и сохранение ЛВПЦ является одним из принципов сертификации лесоуправления по схеме FSC.

Все возрастающий в России интерес к сертификации по системе FSC сделал актуальным разработку национальной концепции ЛВПЦ и ее практическое применение.

Ключевые требования по ЛВПЦ следующие:

- При наличии в регионе организации, которая заявила себя как заинтересованная сторона по ЛВПЦ, с этой организацией необходимо установить контакт и наладить переговорный процесс.

- По каждому типу (в некоторых случаях подтипу и уровню) ЛВПЦ должна быть проведена отдельная работа, в соответствии с его Национальной интерпретацией.

- У организации должны быть картографические материалы по ЛВПЦ, причем в них должны быть отражены ЛВПЦ разных типов.

- У организации должна быть система мониторинга и контроля сохранения ЛВПЦ.

- Информация обо всех типах ЛВПЦ должна быть доступна общественности, в том числе в виде карт.

Один и тот же участок леса может иметь не одну, а несколько ценностей. Например, если малонарушенная лесная территория (ЛВПЦ 2) включает в себя участки редких экосистем (ЛВПЦ 3), то такие участки будут иметь ценность сразу двух типов. ЛВПЦ очень разнообразны.

Обычно выделяется шесть типов ЛВПЦ:

**ЛВПЦ 1.** Лесные территории, где представлено высокое биоразнообразие, значимое на мировом, региональном и национальном



уровнях: особо охраняемые природные территории, места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, места концентрации эндемичных видов, ключевые сезонные места обитания животных.

**ЛВПЦ 2.** Крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном и национальном уровнях.

**ЛВПЦ 3.** Лесные территории, которые включают редкие или находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы.

**ЛВПЦ 4.** Лесные территории, выполняющие особые защитные функции: леса, имеющие особое водоохранное значение, леса, имеющие особое противоэрозионное значение, леса, имеющие особое противопожарное значение.

**ЛВПЦ 5.** Лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения.

**ЛВПЦ 6.** Лесные территории, необходимые для сохранения самобытных культурных традиций местного населения.

Процедуру выделения и сохранения лесного биоразнообразия можно проводить в процессе отвода лесосечного фонда, а также, в случае обнаружения ценных природных объектов - после проведения отвода.

При отводе лесосеки участки природных объектов, имеющих природоохранное значение, обозначаются в натуре как неэксплуатационные участки, и их площади не включают в эксплуатационную площадь лесосеки.

Выявить ЛВПЦ в процессе таксации, отграничить их, нанести на технологическую карту, вычислить площадь, вычесть ее из эксплуатационной площади не составляет труда, при наличии перечня объектов биоразнообразия и методики их выделения.

Проблема состоит в том, рекомендуемая стандартом FSC методика выделения ЛВПЦ имеет общий характер и должна быть адаптирована к конкретным условиям. Критерии выделения ЛВПЦ должны быть научно-обоснованы с учетом особенности лесов данного региона. При этом необходим большой объем исходных данных: материалы лесоустройства, карты ценных участков с высоким биологическим разнообразием, письменные инструкции организации, материалы отвода лесосек, карты, атласы крупных лесных ландшафтов, в минимальной степени нарушенных хозяйственной деятельностью человека и т.д.

Выявить ЛВПЦ только по материалам лесоустройства, по таксационным описаниям невозможно. В этом случае могут возникнуть ряд проблем следующего характера: точность материалов лесоустройства, зачастую далеки от действительности в связи с большим объемом работ и применения глазомерного способа при массовой таксации насаждений; выявить ЛВПЦ по таксационным описаниям и планшетам невозможно, если в них нет специальных отметок, а выделяемые лесоустройством особозащитные участки леса (ОЗУ), зачастую, не имеют связи ни с одним видом ЛВПЦ.

В результате изучения российского опыта выделения ЛВПЦ при сертификации по системе FSC можно сделать следующие выводы:

1. Нет единых методик по выделению ЛВПЦ в разных регионах нашей страны.
2. Необходим большой объем исходных данных, что требует больших материальных затрат, рабочей силы и огромного количества времени.
3. Процедура выделения включает в себя большой объем натурных работ и обследований участков леса, ограничение на местности, создание картографического материала, отправка многочисленных запросов и обращений к специалистам, проведение собраний, изучение лесохозяйственных регламентов.

#### **Список использованной литературы**

- 1 FSC-STD-RUS-V6-1-2012 Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме FSC. Версия 6.01. – 2012. – 198 с.
- 2 Выделение и сохранение лесов высокой природоохранной ценности в Архангельской области: методическое пособие / Всемирный фонд дикой природы (WWF); Е. А. Рай, Д. А. Добрынин, С. В. Торхов [и др.]. - Архангельск, 2010. - 68 с.

### **ВЛИЯНИЕ ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**А.С. Коровкина, 5 курс, А.В. Милюкова, 3 курс**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»**

**Научный руководитель – В.А. Романов, к.т.н., доцент**

В нашей стране насчитывается большое количество деревообрабатывающих предприятий и цехов. Однако существует негативное влияние деревообработки - загрязнение воздуха. Основным загрязнителем воздуха является древесная пыль. В процессе производства содержание пыли в воздухе может превышать нормативное значение в несколько раз. Но до сих пор мероприятия по снижению запыленности воздуха на многих предприятиях не являются приоритетными.

Для создания нормальных и безопасных условий труда, а также для транспортирования различных сыпучих материалов, в деревообработке применяются системы аспирации и пневмотранспорта.

Проектирование систем аспирации и пневмопроводов - достаточно сложная инженерная задача. Любая ошибка в расчётах может привести впоследствии к нарушению санитарных норм на предприятии. Использование специальных программных средств при проектировании пневмотранспортных систем позволит увеличить точность расчетов и тем самым повысить эффективность работы этих систем при эксплуатации.

В Брянской государственной инженерно-технологической академии на кафедре «Технология деревообработки» было разработано информационное и программное обеспечение для автоматизированного расчета пневмотранспортных систем обычного типа.

Программа разработана в Delphi. Информационное обеспечение представляет собой реляционную базу данных с информацией о параметрах деревообрабатывающего оборудования (количество приемников, общий объем отходов в плотной массе, объем пыли в плотной массе). Кроме этого, в базе данных содержится информация о параметрах каждого приемника (расход воздуха, минимальная скорость воздуха, коэффициент сопротивления приемника, количество колен). Ряд таблиц базы данных хранят данные о параметрах циклонов (габаритные размеры, наружный диаметр, площадь входного патрубка, производительность циклона по воздуху, коэффициент сопротивления циклона, относительный выброс пыли и др.). На рисунке 1 показан вид экранной формы программы с заполненными таблицами базы данных.

The screenshot shows a software window titled "Расчет пневмотранспортной установки обычного типа". It contains several data tables and a schematic diagram.

**Table 1: Stanki (Machines)**

KodStanka	NameStanka	KolPriemnikov
1	Круглопильный типа ЦМР-1	2
2	Круглопильный типа ЦДК-2	2
3	Круглопильный типа ЦПА-40	1
4	Круглопильный типа Цб-2	2

**Table 2: Priemniki (Receivers)**

KodPriem	KodStanka	NamePriem	Rashod	Skorost	KoefSopr	Kolkolen	X	Y
8	4	верхний	0,23	16	1	3	700	-200
9	4	нижний	0,23	16	1	3	-200	-200

**Table 3: Ciklony (Cyclones) - Set 1**

KodCiklon	NomerCiklon	ProizMin	ProizMax	SPatrub	D	D1	Dm	H1	H2
1	Ц-675	3200	4600	0,0553	675	400	250	800	1600
2	Ц-800	4600	6600	0,08	800	480	300	960	1900
3	Ц-950	6600	9500	0,115	950	575	350	1150	2250
4	Ц-1150	9500	14000	0,165	1150	690	420	1380	2750

**Table 4: Ciklony (Cyclones) - Set 2**

KodCiklon	NomerCiklon	ProizMin	ProizMax	SPatrub	D	D1	D2	Dm	H1	H2
1	14	4200	5400	0,084	1400	1300	650	220	1010	
2	16	6400	8000	0,127	1600	1480	740	300	1165	
3	18	8200	10500	0,0161	1800	1680	840	350	1300	
4	20	10000	12900	0,2	2000	1860	930	400	1440	

**Table 5: Ciklony (Cyclones) - Set 3**

KodCiklon	NomerCiklon	DCiklon	SPatrub	ProizMin	ProizMax	Dm1	Dm2	H1	H2	H
1	1	900	0,0506	2200	2900	180	340	700	2500	
2	3	1100	0,0755	3260	4350	220	420	900	3100	
3	4	1200	0,09	3880	5200	240	460	950	3350	
4	5	1300	0,106	4580	6100	260	490	1050	3650	

**Table 6: Komplekty (Assemblies)**

KodKompl	TipV	Nv	TipE	Mosh
1	ВЦП7-40-5	1570	4A100L4	4

The interface also includes a schematic diagram of a pneumatic transport system on the right side.

Рисунок 1 - Вид экранной формы с таблицами базы данных

Несколько таблиц содержат информацию с промежуточными расчетами. С помощью экранных форм организован диалог между пользователем и программой. При работе с одной из таких экранных форм пользователь имеет возможность выбора из общего списка оборудования станков, которые необходимо разместить в цеху. При этом пользователю предоставлена возможность установить в цеху несколько однотипных станков. После сформированного списка оборудования можно выполнить промежуточные расчеты для выбора марки циклона [1].

Для расчета трубопровода необходимо разместить оборудование в цеху, согласно схемы технологического процесса. С помощью объектов, установленных на форме, пользователь размещает условное изображение станков на предполагаемой планировке цеха. В соответствии со схемой размещения программой рассчитывается длина горизонтальных и вертикальных участков трубопровода, а также их диаметр.

Для выбора вентилятора в автоматизированном режиме используются отсканированные монограммы, которые отображаются на специальной форме. По рассчитанной производительности циклона пользователь может подобрать вентилятор с максимальным КПД и в дальнейшем выбрать электродвигатель.

Разработанная программа используется на кафедре «Технология деревообработки» для проведения проверочных расчетов при выполнении РГР по дисциплине «Транспортные системы в деревообрабатывающей промышленности» и в дипломном проектировании. Использование данной программы в производственных условиях позволит сократить сроки технологической подготовки производства, увеличить точность расчетов и эффективность очистки воздуха.

#### **Список использованной литературы**

1. Воскресенский, В. В. Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика. В 2-х томах. Т.1: Аспирационные и транспортные пневмосистемы [Текст]: учеб. пособие / В. В. Воскресенский.- СПб.: Политехника, 2008.-430 с.

### **ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕСТАВРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ В ГОРОДЕ САМАРЕ**

**С.А. Кузнецов, магистрант**

**Самара, Поволжская государственная социально-гуманитарная академия  
Научный руководитель – А.Е. Митрошенкова, к.б.н., доцент**

Дубравы являются естественным типом леса для Самарской области. Они прежде окружали Самару и их небольшие участки кое-где сохранились в черте современного города в парках и скверах. В современных условиях усиленной техногенной и антропогенной нагрузки состояние таких мест катастрофически

ухудшается. В период 2011-2013 гг. нами подробно изучены три массива: Дубовый колок, Кленовый колок и Томашев колок [3]. Исследования показали, что данные территории нуждаются в восстановление целостности ландшафта. В связи с этим мы поставили перед собой цель разработать проект по экологической реставрации одного из массивов. Для его реализации за основу мы взяли принципы восстановления нарушенных природных сообществ, разработанные в лаборатории синэкологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН [1].

В качестве объекта нами был выбран Томашев колок. Эта территория находится в районе улиц Нагорной, Ново-Вокзальной и Ставропольской. Своё название она получила по имени одноимённой деревни, которая находилась на месте современного микрорайона. В 1888 году здесь открылись корпуса Самарской губернской больницы для душевнобольных. Томашев колок был обнесён забором и с тех пор стал закрытой территорией. В настоящее время его площадь составляет 12,5 га.

В результате проведённых исследований на территории колка было зарегистрировано 145 видов высших растений из 129 родов и 46 семейств. К отделу голосеменных растений относятся 6 видов, принадлежащие к 4 родам и 2 семействам; к отделу покрытосеменных - 139 видов. В их составе 26 видов интродуцентов, что составляет 17,68% от общего состава флоры. Из них 14 видов (53,8%) из Северной Америки, 7 (26,9%) из Азии, 4 (15,4%) из Европы и 1 (3,8%) из Африки.

На территории Томашева колка сохранились деревья *Quercus robur* естественного происхождения возрастом 150 лет и старше. Древесно-кустарниковые виды высажены правильными рядами. Из деревьев доминируют *Ulmus pumila* и *Betula pendula*. Они составляют более трети всей древесной растительности. Чуть меньше таких видов как *Acer negundo*, *Tilia cordata*, *Malus domestica*, *Picea pungens*, *Fraxinus excelsior*. В малых количествах имеются *Pinus sylvestris*, *Thuja occidentalis*, *Sorbus aucuparia*, *Populus balsamifera*. Виды *Rhus typhina*, *Acer platanoides*, *Padus avium*, *Padus virginiana*, *Ulmus glabra* и *Larix sibirica* составляют примерно по 1-2% от общего числа деревьев. Представительство хвойных равно 14% от числа взрослых растений. Общее количество взрослых живых деревьев - 1104 (99,2%), число сухих деревьев всего 9 (0,8%) экземпляров.

*Crataegus sanguinea* составляет более трети всех кустарников. Вид посажен организованно вдоль главной аллеи и регулярно подстригается. Более 15% от общего числа кустарников составляет *Symphoricarpos rivularis*, *Rosa majalis* – 11,5% и *Caragana arborescens* – 10,5%. Им заметно уступает *Cerasus vulgaris* – 7,6% и *Syringa vulgaris* – 6,3%. Остальные виды кустарников представлены незначительно. Среди кустарникового подроста почти 2/3 занимает *Cerasus vulgaris*, ей значительно уступает *Primus spinosa* и *Syringa vulgaris*. Общее количество кустарников – 1180.

Среди травянистых растений на территории Томашева колка наиболее распространены *Taraxacumofficinale*, *Geumurbanum*, *Polygonumaviculare*, *Elytrigearrepens*, *Echinochloacrusgalli*, *Potentillaargentea*. Местами обильны *Urticadioica*, *Chelidoniummajus*, *Leonurusquinquelobatus*, *Glechomahederaceae*, *Chrysaspisaurea*, *Cyclachaenaxanthifolia*, *Parthenocissusquinquefolia*. Остальные травянистые растения представлены незначительно.

Во флоре выявлено 89 видов лекарственных растений, среди них *Inulahelenium*, *Hypericumperforatum*, *Fragariaviridis*, *Crataegussanguinea*, *Sambucusracemosa*, *Melilotusofficinalis*, *Urticadioica*, *Rubusidaeus*, *Tiliacordata*, *Sorbusaucuparia*, *Ribesnigrum*, *Asparagusofficinalis*, *Ahilleamillefolium*, *Cichoriumintybus*, *Artemisiaabsinthium*, *Rosamajalis* и другие.

Были встречены 38 видов ядовитых растений – *Solanumdulcamara*, *Daturastramonium*, *Ricinuscommunis* и другие растения. Также выявлены на территории опасные аллергенные растения: *Ambrosiatrifida* и *Cyclachaenaxanthifolia*. Зарегистрирован 1 вид - *Tulipabiebersteiniana*, включенный в Красную книгу Самарской области [2].

Таким образом, Томашев колок полностью соответствует критериям реализации проекта экологической реставрации, т.к. он имеет большую площадь, существенное видовое разнообразие флоры, потенциал в виде проростков семенного происхождения и подроста. Это позволит не только восстановить нарушенные участки территории, но и сохранит естественную растительность в условиях урбосреды.

### Список использованной литературы

1. Волкова, Л. Б. Основы экологической реставрации ключевых территорий природного каркаса [Электронный ресурс] / Л. Б. Волкова. - 2002. - Режим доступа: [http://ruseconet.narod.ru/re\\_volkova\\_stoyasheva.htm](http://ruseconet.narod.ru/re_volkova_stoyasheva.htm). – Дата обращения: 09.11.2013.
2. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов [Текст] / под ред. Г. С. Розенберга и С. В. Саксонова. - Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. - 372 с.
3. Кузнецов, С. А. Характеристика естественных лесных участков на территории города Самары [Текст] / С. А. Кузнецов, А. А. Устинова // Исследования в области естественных наук и образования: сб. научно-исследовательских работ студентов / отв. ред. А. А. Семенов. - Самара: Порто-принт, 2013. - Вып.3. - С. 37-42.

## ПАДЕНИЕ МЕТЕОРИТА В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Н. Протасов

МКОУ Тарутинская средняя общеобразовательная школа Ачинского района Красноярского края

15 февраля 2013 года произошло падение космического тела, сопровождавшееся последующим сильным взрывом и распространением ударной волны большой мощности.

Для того чтобы нам поближе подойти к изучению проблемы падения Челябинского метеорита, необходимо разобраться в физике подобных явлений. Космические тела размером до нескольких метров, летящие по орбите и попадающие в атмосферу нашей планеты, называются *метеоритами* или *метеороидами*. Более крупные тела называются *астероидами*. Явления, возникающие при прохождении метеоритов через атмосферу Земли, носят названия *метеоров*. Аналогичные явления большей интенсивности называются *болидами*. Особо яркие болиды иногда называют *суперболидами*.

Метеорное тело входит в атмосферу Земли со скоростью от 11 до 72 км/с. На такой скорости начинается его разогрев и свечение. За счёт абляции масса тела, долетевшего до поверхности Земли, может быть меньше, а в некоторых случаях - значительно меньше его массы на входе в атмосферу. При соприкосновении метеорита с земной поверхностью на большой скорости (порядка 2000-4000 м/с) происходит выделение большого количества энергии, в результате метеорит и часть горных пород на месте удара испаряются, что сопровождается мощными взрывными и ударными процессами, в результате которых может образоваться округлый кратер (астроблема), во много раз превышающий размеры метеорита.

Падение метеоритов на Землю может сопровождаться звуком или возникновением помех в радиосвязи. Примерами таких метеоритов являются *электрофонные болиды*, которые относятся к редким явлениям, их полёт обычно сопровождается звуковыми эффектами, например, потрескиванием или шипением. Природа этого явления на сегодняшний день не изучена и основывается только на предположениях. Базируясь на результатах Интернет-опроса, который был запущен Российской Академией наук, можно предположить, что Челябинский болид является представителем электрофонных болидов.

Подобные явления, такие, как: Катавский (1941г.) и Сихотэ-Алинский (1947г.), Тунгусский (1908г.) и Витимский (2002г.) болиды, метеорит Кунашак (1949г.) и другие уже неоднократно фиксировались на территории нашей страны.

Явление, впоследствии названное Челябинским метеоритом, произошло утром 15 февраля 2013 года, примерно в 09:20 утра по местному времени. Метеорное тело взорвалось в окрестностях Челябинска, по разным данным, на высоте от 5-25 км. По числу пострадавших падение этого метеороида не имеет

аналогов в мировой документированной истории. Из-за ударной волны



пострадали более 1600 человек, большинство из них были травмированы осколками выбитых стёкол. Были госпитализированы, по разным данным, от 40 до 112 человек; двое пострадавших были помещены в реанимацию. Ударной волной были повреждены здания и сооружения [3, 6]. Судя по продолжительности полёта, вход

в слои атмосферы произошёл под острым углом. Спустя примерно 32,5 с после входа в атмосферу небесное тело разрушилось. Разрушение представляло собой последовательность событий, сопровождавшихся распространением ударных волн.

*Параметры челябинского метеорита по оценке российских учёных:*

- размер - от 1–5 метров;
- масса - 10-40 тонн;
- скорость вхождения в атмосферу Земли - около 15-20 км/с;
- количество высвободившейся энергии - от 100-200 килотонн

тротилового эквивалента.

*Параметры челябинского метеорита по оценке специалистов NASA (США):*

- размер - от 5–17 метров;
- масса - 7–10 килотонн;
- скорость вхождения в атмосферу Земли - свыше 18 км/с;
- количество высвободившейся энергии - около 440 килотонн

тротилового эквивалента.

В ходе поисковых операций были обнаружены три зоны падения обломков: две в Чебаркульском районе и одна - в Златоустовском. Найдена полынья в озере Чебаркуль диаметром 6 метров. После обследования дна озера Чебаркуль специалисты МЧС заявили, что они не нашли не то что обломков, но даже и следов метеорита. На месте падения осколков челябинского метеорита был проведён дозиметрический и бактериологический контроль, который показал норму. Однако уже 24 сентября и 16 октября 2013 года была успешно проведена операция по подъёму фрагментов метеорита со дна озера Чебаркуль [7]. Но не стоит забывать, что бактерии, живущие на нашей планете, приспособлены жить даже в таких «экзотических» условиях с повышенным давлением, жёсткой радиацией, экстремально низкой и высокой температурой и т.д. Поэтому не исключено, что прилетающие из космоса метеороиды, могут нести на своей поверхности или внутри себя микроорганизмы или вирусы, которые могут оказаться устойчивее наших в десятки и даже сотни раз.

Взрыв болида может сопровождаться выделением огромного количества энергии и по силе может быть схож с ядерным взрывом. Взрывная волна была зафиксирована несколькими станциями слежения, предназначенными для



контроля за ядерными испытаниями. Для сравнения - мощность бомб сброшенных на Японские города Хиросиму (урановый заряд) и Нагасаки (плутониевый заряд) составляла около 20 килотонн.

Поразительным оказывается разброс в предполагаемых цифрах как у Российских учёных, так и у учёных США. Очевидно, что сделать объективную оценку, основываясь на характере и степени разрушений вследствие падения Челябинского болида, невозможно, ввиду неточности и фрагментарности информации о нём.

По словам астрономов, для того чтобы наблюдать за объектами диаметром хотя бы в 20-30 метров, нужны телескопы гораздо мощнее, чем существуют и эксплуатируются сейчас. А чтобы создать сеть таких телескопов, нужны миллиарды долларов. Получается, что пока жителей нашей планеты нельзя даже предупредить об угрозе космической бомбардировки малыми космическими телами, не говоря уже о защите от их падения.

Еще одним немаловажным фактом оказалось то, что небесное тело не было обнаружено до его вхождения в атмосферу наземными и космическими радиолокационными станциями. Аргументом послужило сообщение о том, что отечественные системы противоракетной обороны не могут обнаруживать объекты-цели, двигающиеся с высокими скоростями. В сети Интернет и в СМИ появились массовые слухи о том, что метеорит, упавший на Челябинскую область, был сбит войсками противовоздушной обороны. В пресс-службе Центрального военного округа официально опровергли эту информацию.

Падение челябинского болида остаётся достаточно загадочным происшествием, несмотря на большое количество очевидцев данного явления, а также видео- и фотоматериалов, подтверждающих, что действительно, 15 февраля 2013 года имело место падение космического тела в Челябинской области. Поэтому не исключено, что челябинский болид так и останется загадкой, наравне с Тунгусским болидом...

### **Список использованной литературы**

1. Chelyabinsk Airburst, Damage Assessment, Meteorite Recovery, and Characterization. - Science 8 November 2013: vol. 342 no. 6159 p. 753 DOI: 10.1126/science.342.6159.753-b
2. Протасов, Т. Н. Нечто над Челябинском // Молодежный портал: газета. - №4, апрель 2013. – С. 10.
3. <http://ru.wikipedia.org> - статья о Челябинском метеорите.
4. <http://sciam.ru> - журнал «В мире науки».
5. <http://vk.com/club49784057> - открытая группа об упавшем метеорите в социальной сети «ВКонтакте».
6. <http://ria.ru> – информация о падении Челябинского метеорита.
7. <http://www.74.ru> – Новостное агентство Челябинской области.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА (на примере ЗАО "НОВОЕНИСЕЙСКИЙ ЛЕСОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС", г. Лесосибирск)**

**Е.О. Лашутина, студент 5 курс**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель - Ю.А. Безруких, к.э.н., доцент**

Экологическая оценка предприятий лесной отрасли является неотъемлемой частью организации производства, поскольку именно промышленный прогресс ведет к необратимому разрушению окружающей среды, что является одним из главных факторов, влияющих на демографические и социальные показатели страны. Соблюдая требования экологической оценки, предприятие может освободиться от высоких платежей, за превышение установленных лимитов.

На сегодняшний день существует множество методик экологической оценки, но как таковой общей нет. Изучив материал, нами предложена методика экологической оценки, практическое применение которой представлено на примере лесопромышленного предприятия ЗАО "Новоенисейский лесохимический комплекс" (далее – ЗАО «НЛХК»).

Экологическая оценка данного предприятия состоит из оценки 3 компонентов это:

- 1) оценка выбросов вредных веществ в атмосферный воздух;
- 2) оценка сброса загрязняющих веществ в водные объекты;
- 3) оценка образования отходов и лимитов на их размещение.

Оценка выбросов вредных веществ в атмосферный воздух показала, что масса выбросов за 2012 год составила 4911,04 т/год, что меньше ПДВ на 1391,8 т/год, и превышает выбросы в 2011 году на 161,7 т/год, это говорит о том что предприятие соответствует нормативам, установленные предприятием, но увеличение выбросов к 2012 году оказывает негативные последствия на экологическую обстановку предприятия.

Анализ коэффициентов отклонения выбросов вредных веществ отдельно по наименованиям (рисунок 1) показал, что такие вещества, как бенз(а)пирен и формальдегид, имеют значение коэффициента меньше 1, что является положительным моментом при экологической оценке ЗАО "НЛХК", поскольку, при превышении норм эти вещества способны вызывать рак, оказывать отрицательное влияние на генетику, органы дыхания, зрения, кожный покров и нервную систему человека.

В результате проведенной оценки выбросов ЗАО "НЛХК" можно отметить, что предприятие не превышает нормативы по всем наименованиям загрязняющих веществ экологической оценки в атмосферный воздух.

Оценка сбросов в водные объекты показала превышение нормативов по большинству наименований загрязняющих веществ. Общий объем стоков в 2010 г составил 514,9 тыс.м<sup>3</sup>/год, что показывает превышение норм на 48,4

тыс.м3, в 2011 году этот показатель снижается и составляет 495,7 тыс.м3/год и превышение на 29,09 тыс.м3, к 2012 году масса сбросов составила 460,9 тыс.м3/год, что меньше норматива. Говоря об общей тенденции, то можно отметить снижение общей массы стоков к 2012 году, это может быть вызвано снижением объемов товарной продукции. Рассматривая отдельно вещества, которые предприятие выбрасывает в водные объекты (рисунок 2), то можно отметить превышение в десяток раз, по таким веществам, как фенол, азот аммонийный, взвешенные вещества, БПК полн., ХПК. Среди серьезнейших последствий интоксикации данными веществами – бесплодие, сердечная недостаточность, рак и многие другие заболевания.

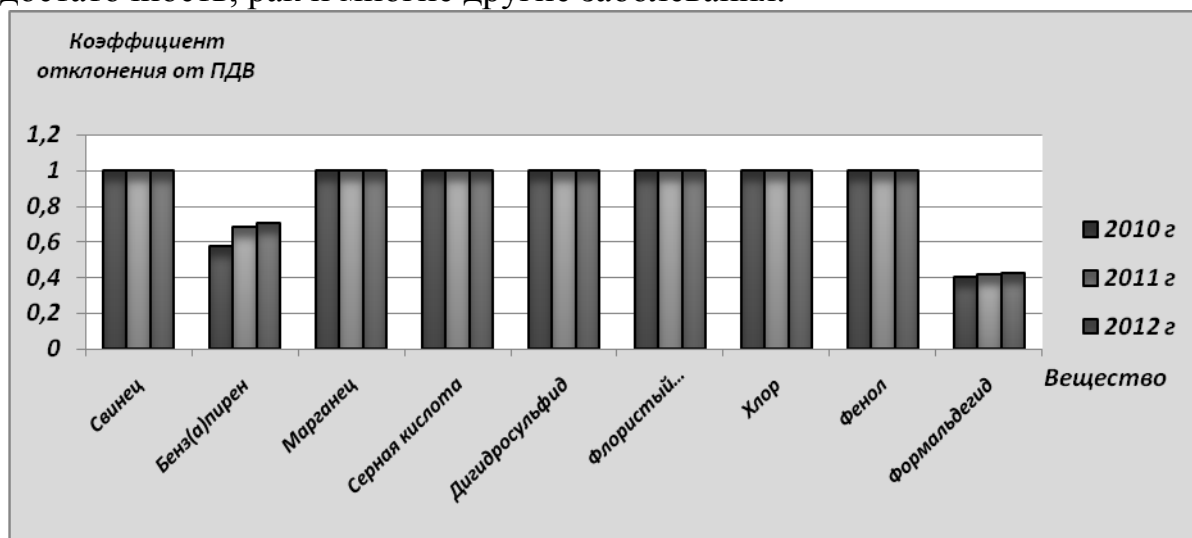


Рисунок 1 - Отклонения от ПДВ (вещества 1, 2 класса опасности)

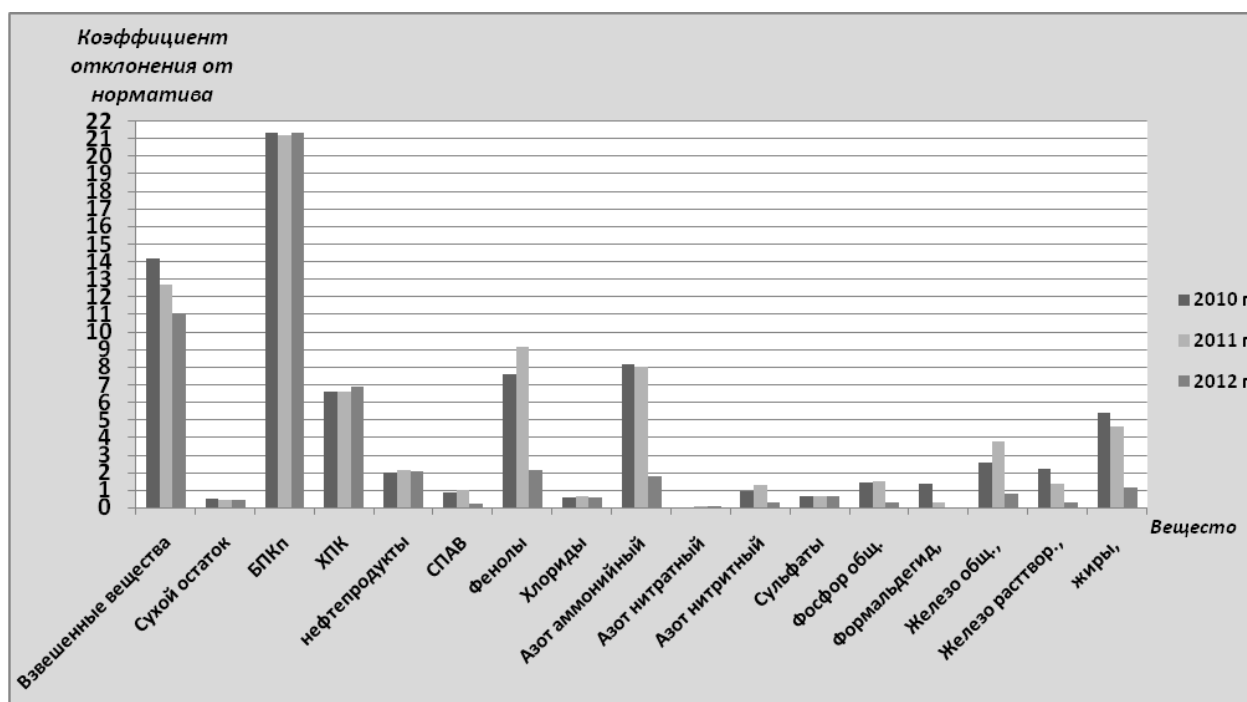


Рисунок 2 - Отклонения от предельно-допустимых сбросов вредных веществ

Рассматривая образование отходов на ЗАО "НЛХК" можно отметить, что массы отходов за весь рассматриваемый период не превышают лимитов. Так в 2010 году масса отходов составила 271378,922 т/год, в 2011 году 237757,381 т/год, и к 2012 году образование отходов снизилось до 194487,33 т/год. Несмотря на то что образование отходов за год соответствуют нормативам, в частности по каждому виду наблюдаются большие отклонения от лимитов (рисунок 3).

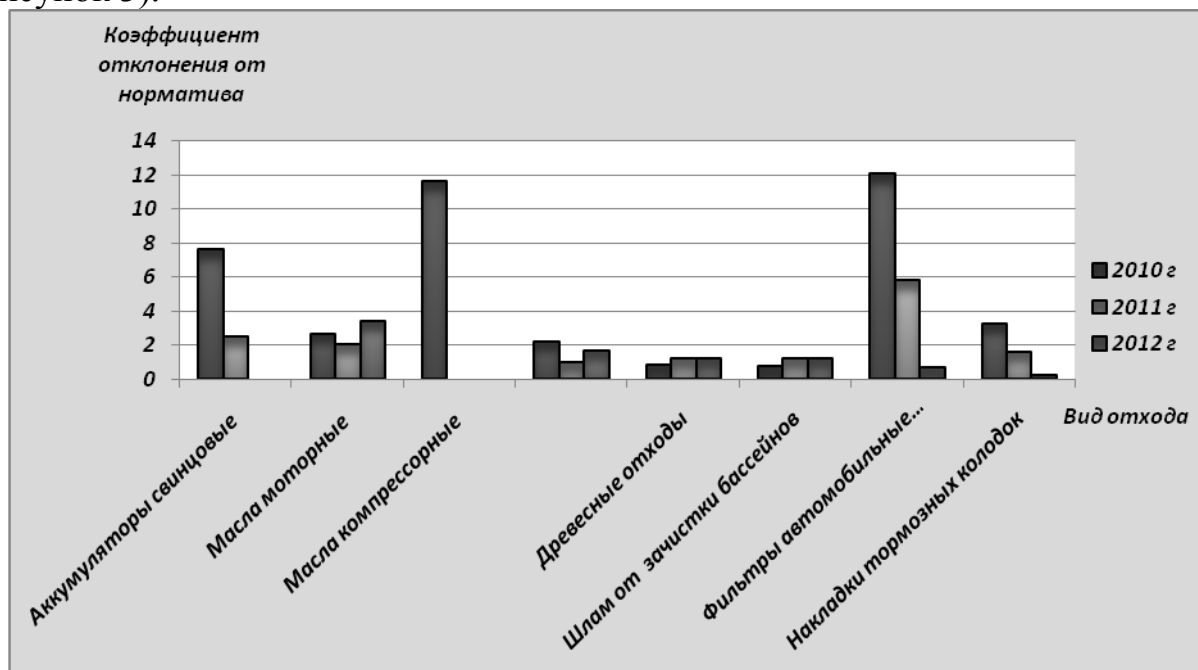


Рисунок 3 - Отклонение от лимитов на образование отходов

Таким образом, экологическая оценка ЗАО "НЛХК" показала, что предприятие не соответствует лимитам по образованию отходов и допустимым нормативам сброса загрязняющих веществ в водные объекты, но при этом можно отметить положительную тенденцию к их снижению.

На основе проведенных исследований предложены мероприятия, направленные на снижение вредного воздействия ЗАО "НЛХК" на окружающую среду: совершенствование мероприятий, по контролю экологической обстановки на предприятии; установка локальных очистных сооружений на каждом участке; использование микроорганизмов в очистных сооружениях; установка скрубберов Вентури, для очистки газов от микронной и субмикронной пыли.

### Список использованной литературы

1. Экология [Текст]: учеб. пособие / под общ. ред. А.В. Тотая. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 306 с.
2. Храмова, Л. Н. Основы промышленной экологии [Текст]: учеб. пособие / Л. Н. Храмова, Р. А. Степень, С. В. Соболев. - Красноярск: СФУ, 2012. – 132 с.

## **РОЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА В КОМПЕНСАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ТЕХНОГЕНЕЗА**

**Д.В. Литвинко, аспирантка**

**г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет имени Ф.  
Скорины»**

**Научный руководитель – А.И. Павловский, к.г.н., доцент**

Последствия неблагоприятного изменения окружающей среды общество должно компенсировать, т. е. оно должно нести дополнительные затраты как в производственной, так и в непромышленной сферах экономики. Затраты на компенсацию этих последствий составляют экономический ущерб, который эквивалентен сумме затрат.

Под эколого-экономическим ущербом понимается денежная оценка негативных изменений в окружающей среде в результате ее загрязнения, в качестве и количестве природных ресурсов, а также последствий таких изменений. Экологический ущерб и его последствия могут проявляться в самых различных видах и областях: ухудшение здоровья человека из-за потребления загрязненного воздуха, снижение урожайности в сельском хозяйстве на загрязненных выбросами промышленности землях, уменьшение сроков службы оборудования из-за коррозии металлов и т. д.

Механизм возникновения ущерба от загрязнения можно представить следующей схемой:

- образование вредных отходов вследствие хозяйственной деятельности и жизни человека;
- поступление загрязнений (отходов) в окружающую среду;
- изменение (ухудшение) некоторых свойств окружающей природной среды;
- изменение (ухудшение) условий жизнедеятельности под воздействием изменения свойств окружающей среды;
- ухудшение показателей качества жизни, материальных условий производства;
- снижение показателей производительности труда вследствие ухудшения качества жизни.

Правовой аспект ущерба проявляется в виде денежных штрафов или санкций, и в этом отношении он является как бы эквивалентом других ущербов. Ущерб определяют по детализированным вариантам (отдельно конкретное предприятие и по каждому загрязняющему компоненту) и укрупнено – с учетом влияния различных предприятий в сумме, по сферам воздействия: атмосфера, водный объект, почва [1].

Ущерб включает выраженные в денежной форме фактические и вероятные убытки, наносимые территориальной организации общества

загрязнением окружающей среды, а также дополнительные затраты на компенсацию всех убытков природоохранного характера.

В связи с развитием промышленного производства в последние годы возрастает влияние продуктов техногенеза на все компоненты природы. Так, в результате интенсивной работы промышленных предприятий и транспорта в воздух выбрасывается огромное количество пылеподобных и газоподобных отходов.

Согласно Налоговому кодексу Республики Беларусь от 29 декабря 2009 г. № 71-З выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух признаются объектом налогообложения экологическим налогом. Объектами налогообложения экологическим налогом не признаются:

– выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух мобильными источниками, в том числе от отопительного оборудования, установленного на них;

– выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов при объемах выбросов каждого из загрязняющих веществ:

а) первого класса опасности – менее 0,001 тонны в год;

б) второго класса опасности – менее 0,1 тонны в год;

в) третьего класса опасности и веществ, для которых не определены классы опасности, – менее 0,2 тонны в год;

г) четвертого класса опасности – менее 0,5 тонны в год [2].

Наглядно представить масштабы экономического ущерба помогают следующие расчеты. Используя данные об объемах выбросов отдельных загрязняющих веществ (тонн в год) и ставки экологического налога за выбросы соответствующих загрязняющих веществ в атмосферный воздух (рублей за 1 тонну), был оценен экономический ущерб от филиала РУП «Гомсельмаш» Гомельский завод самоходных комбайнов за 2010 год, который составил 144,2 млн. рублей. Однако в Гомельской области функционируют более двух тысяч предприятий, имеющих стационарные источники выбросов. Это позволяет утверждать, что конечная сумма экономического ущерба для территории Гомельской области будет весьма значительной.

Таким образом, интерес предприятий к проблеме оценки ущерба объясняется стремлением обезопасить себя от непредвиденных расходов, которые возникают в связи с причинением убытков собственникам, владельцам и пользователям природных ресурсов, изымаемых или уничтожаемых в процессе хозяйственной деятельности, а также в связи с обязанностями возмещения вреда, причиненного воздействием загрязненных природных объектов на окружающих и окружающую среду.

### **Список использованной литературы**

1. Красовская, И. Анализ экономической эффективности природозащитных мероприятий в условиях рыночной экономической системы /

И. Красовская, Р. Ревунов // Справочник экономиста. – 2005. – № 12. – С. 39–42.

2. Об охране атмосферного воздуха: Закон Респ. Беларусь от 16 дек. 2008 г. № 2-3: с изм. и доп.: текст по состоянию на 1 дек. 2004 г. – Минск: Дикта, 2008. – 59 с.

## **ПРОБЛЕМА ЗАСОЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В УСТЬЕВЫХ ОАЗИСАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ**

**В.Н. Федорко, учитель географии СОШ №233**

**г.Ташкент, Республика Узбекистан**

**Научный руководитель – А.С. Салиев, д.г.н., профессор**

Проблемы оптимальной эксплуатации земельных ресурсов устьевых оазисов Узбекистана, приуроченных к дельтам и конусам выноса рек, многогранны. Среди соответствующих проблем выделяется засоление сельскохозяйственных угодий. Устьевые геосистемы характеризуются специфическими ландшафтно-мелиоративными условиями, а именно: неглубоким залеганием грунтовых вод, их повышенной минерализацией и затруднённым естественным оттоком, слабой дренированностью местности, а также некоторыми структурными свойствами почв и локальными геоморфологическими особенностями территории. Совокупное воздействие этих факторов приводит к тому, что земли в низовьях рек в существенной степени подвержены засолению.

Особенно сильно эти процессы проявляются в устьях рек пустынной зоны. Так, в пределах Бухарской и Каракульской дельт Зарафшана в той или иной степени засолены почти 80% орошаемых земель, в дельте Амударьи же этот показатель составляет практически 100%. В устьевых оазисах горно-предгорных рек региона наиболее интенсивное засоление почв проявляется в периферийных частях конусов выноса.

Одна из главных мер борьбы с засолением почв – дренаж. Основным видом дренажа в республике является открытый горизонтальный. Хотя его протяжённость в странах региона, в частности, в Республике Узбекистан, постепенно растёт, в пределах изучаемых территорий, наиболее нуждающихся в густой коллекторно-дренажной сети, она нередко остаётся на недостаточном уровне. Для рассоления земель и поддержания их в нормальном состоянии необходимо, в среднем, иметь на 1 га пашни 45-55 погонных метров дренажных коммуникаций. В то же время в северной части дельты Амударьи этот показатель достигает лишь 18-21 м/га [1]. Поэтому уплотнение сети коллекторов остаётся одной из важнейших мер по борьбе с засолением почв в низовьях рек Узбекистана.

Нужно сказать, что не только открытый горизонтальный дренаж может успешно применяться в борьбе с засолением. Для этой цели могут использоваться и такие виды дренажа, как закрытый горизонтальный (с

помощью трубных конструкций) и вертикальный. Наиболее продуктивным считается последний способ, так как он позволяет рассолить даже солончаковые почвы в считанные годы. Однако он применим только в особых гидрогеологических условиях. Вместе с тем, в пределах устьевых оазисов республики имеются большие площади сельхозугодий, пригодных для эксплуатации вертикального дренажа. Такими районами являются, прежде всего, Бухарская дельта Зарафшана, Каршинская степь, занимающая, по большей части, дельту Кашкадарьи, конус выноса Шерабада.

Кроме дренажа известны и другие пути рассоления орошаемых земель. К ним, например, относятся химическая мелиорация с помощью особых препаратов, прокладка полиэтиленовой плёнки между верхним и нижним почвенными горизонтами, электромелиорация, микробиологическая мелиорация. Значительную пользу могут принести посевы растений, обладающих биомелиоративными свойствами, в частности, хозяйственно ценных галофитов, о которых упоминалось ранее при рассмотрении проблемы опустынивания устьевых оазисов региона. Однако, по большому счёту, возможности использования этих методов в условиях рассматриваемых районов изучены недостаточно, да и собственно опыт их применения в Среднеазиатском регионе, в том числе и в изучаемых оазисах, почти не наработан.

Эффективной мерой улучшения мелиоративного состояния сельскохозяйственных земель в устьевых оазисах является качественная трансформация культуры орошения в данных районах, что, наряду с рационализацией водопотребления в сельском хозяйстве, способствует положительным изменениям водно-солевого баланса земледельческих угодий. Различные пути осуществления соответствующих работ в условиях устьевых зон речных бассейнов рассмотрены выше, в ходе анализа водохозяйственных проблем исследуемых территориальных природно-хозяйственных систем.

На территориальное распространение засоления почв в устьевых оазисах большое влияние оказывают факторы геологического и физико-географического характера, в частности, литология поверхностных отложений. Так, например, в пределах современной аллювиально-дельтовой равнины Зарафшана выделяются два крупных литологических комплекса – верхняя часть Бухарской дельты, сложенная мощными песчано-галечниковыми отложениями с хорошим оттоком грунтовых вод, и остальная территория Бухарской и вся Каракульская дельта, преимущественно, суглинисто-глинистая с затруднённым оттоком подземных вод [2]. В связи с литологической дифференциацией Бухара-Каракульского оазиса в этом регионе прослеживается пространственная закономерность роста засоленности земель в направлении к юго-западной, юго-восточной периферии Бухарской дельты и к Каракульскому оазису. Отмеченное обстоятельство отражается в устройстве коллекторно-дренажной сети Бухарской области, что следует из таблицы 1.



Таблица 1 - Плотность коллекторно-дренажной сети по районам Бухарской области (по состоянию на 2011 г.) [3]

№	Сельские районы	Плотность КДС, м/га
1	Вабкентский	10,26
2	Гиждуванский	10,44
3	Шафирканский	17,45
4	Пешкунский	18,15
5	Ромитанский	20,95
6	Бухарский	26,1
7	Жондорский	31,87
8	Каганский	34,76
9	Каракульский	40,71
10	Алатский	46,31

Анализ материалов таблицы 1 показывает, что плотность коллекторно-дренажной инфраструктуры растёт от северо-восточной части Бухарского оазиса к Каракульскому оазису, отражая пространственный вектор изменения природно-мелиоративных условий региона и роста естественной тенденции к засолению почв.

На пространственные различия в засолении сельскохозяйственных земель устьевых оазисов большое влияние оказывает и пластика рельефа, тесно связанная с тектоническими, геологическими, гидрографическими факторами и определяющая морфологию потоков подземных вод. Чередование выпуклых и вогнутых форм поверхности (талвегов и водоразделов) приводит к широкому распространению в дельтовых оазисах региона «пятнистого» засоления. Поэтому при устройстве и планировке оросительной и коллекторно-дренажной сети, размещении пахотных угодий и специализации растениеводства особое внимание следует придавать местным геоморфологическим условиям. Пониженные участки следует отводить, преимущественно, под кормовые (прежде всего, люцерну), а повышенные – под продовольственные культуры. Таким образом, борьба с засолением земель в устьевых оазисах региона требует учёта в каждом конкретном случае специфических закономерностей пространственной организации природной среды этих территорий, особенно их литолого-геоморфологической дифференциации.

#### Список использованной литературы

1. Умаров, Е. К. Региональные проблемы рационального использования ресурсного потенциала сельской местности Республики Каракалпакстан / Е. К. Умаров, Р. Баллиева, А.Умаров // География фанинингдолзарбназарийваамалиймуаммолари. Республика илмий-амалий конференция симатериаллари. - Т., 2008. - С. 28-31.

2. Умаров, М. У. Природные ресурсы низовьев р. Зарафшан и их использование. – Т.: Фан, 1967. – 173 с.

3. Ҳайитов Ё.Қ., Аминов Ф., Хасанов А. Бухоро вилояти ерларининг мелиоратив ҳолати ва унинг ер ости сувлари билан боғлиқлиги // Современная география и перспективы её развития: материалы респ. науч.-практ. конф. – Т., 2011. – С. 72-73.

## **ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ - ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ**

**С.К. Лунева, аспирант кафедры МОБиЖКН  
г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВПО СПбГУСЭ  
Научный руководитель - Г.В. Лепеш, д.т.н, профессор**

Одним из стратегических направлений технологического развития России является энергоэффективность и энергосбережение. Энергоемкость российской экономики значительно выше аналогичных показателей в Японии и странах Евросоюза. Потребление энергии неуклонно растет, что может привести к ее нехватке и росту спроса на энергоресурсы внутри страны. Существует два способа решения возникшей проблемы:

1. увеличение и наращивание добычи невозобновляемых природных ресурсов

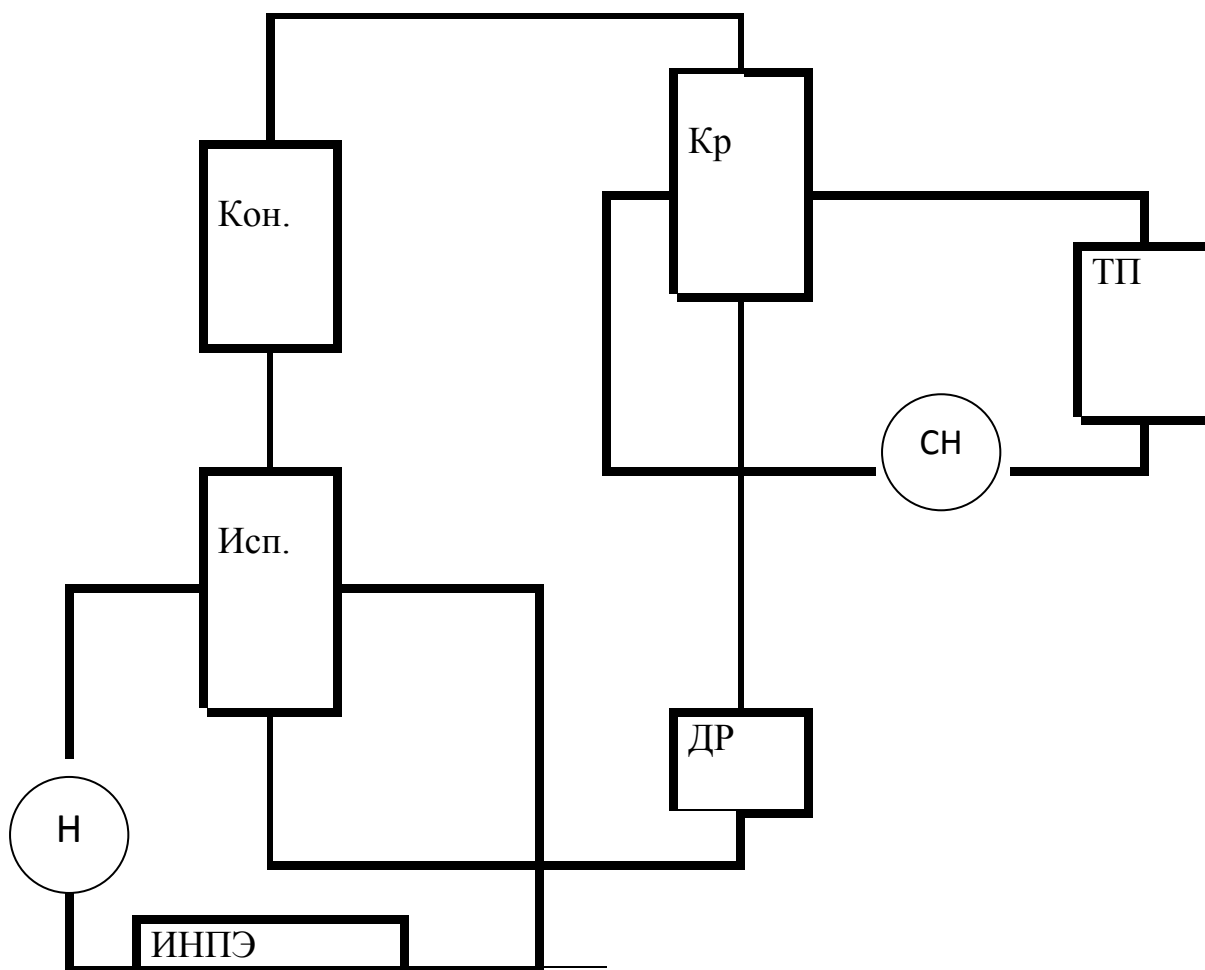
2. повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов

В условиях уменьшения запасов органического топлива и резкого увеличения затрат на освоение новых месторождений становится неэффективным сжигание углеводородов в топках котельных агрегатах, приводящих к большому количеству вредных выбросов в атмосферу и ухудшению экологической обстановки в городах. При проектировании и создании энергоэффективных систем теплоснабжения жилых и общественных зданий выбор основных источников энергии является наиболее ответственной задачей, поскольку основной целью Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [1] является не только создание технических, технологических, правовых, экономических и организационных основ и мер стимулирования энергосбережения и повышения эффективности народного хозяйства, но и их взаимное согласование, направленное на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов, потребляемых, в частности, на нужды теплоснабжения при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования. Одним из путей экономии топливно-энергетических ресурсов является использование экологически чистых нетрадиционных возобновляемых источников энергии: солнечной энергии, энергии аккумулированной в грунте, водоемах, воздухе. В качестве преобразователей

тепловой энергии от энергоносителя с низкой температурой к энергоносителю с более высокой температурой используются тепловые насосы (ТН). Тепловой насос представляет собой обращённую холодильную машину и позволяет вырабатывать тепловую энергию, используя низкопотенциальное тепло вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Принципиальная схема ТН на рисунке 1.

Рабочее тело (фреон) сжимается компрессором **Кр**, при этом его температура повышается до заданной и направляется в конденсатор **Кон.**, в котором фреон конденсируется, при этом нагревая сетевую воду. Конденсат фреона проходит через дроссельный клапан **ДР**, в котором снижает давление, частично испаряясь и снижает свою температуру, охлаждаясь до температуры ниже источника низкопотенциальной энергии и подается в испаритель.



Кон-конденсатор, Кр-компрессор, Исп-испаритель, ДР-дроссельный клапан, СН- сетевой насос, Н-насос, ТП-тепловой потребитель, ИНПЭ - источник низкопотенциальной энергии

Рисунок 1 - Принципиальная схема теплоснабжения от ТН

В испарителе **Исп.** фреон нагревается теплоносителем, перекачиваемым насосом **Н** от низкопотенциального источника **ИНПЭ**, и испаряется. Полученный в **Исп.** пар фреона подается в компрессор **Кр**, где он снова сжимается, повышая свою температуру и направляется для нагрева сетевой воды в конденсатор **Кон.** Сетевая вода от потребителя теплоты **ТП** сетевым насосом **СН** подается в конденсатор **Кон**, где нагревается до нужной температуры. Таким образом, тепловой насос осуществляет трансформацию тепловой энергии с низкого температурного уровня на более высокий уровень, необходимый потребителю. При этом на привод компрессора затрачивается механическая (электрическая) энергия. Применение тепловых насосов позволяет экономить до 70% традиционных энергетических ресурсов.

Основным вопросом, от которого в значительной степени зависит эффективность применения тепловых насосов, является вопрос об источнике низкопотенциального тепла. В качестве низкопотенциальных источников теплоты могут использоваться вторичные энергетические ресурсы:

- теплота вентиляционных выбросов;
- теплота канализационных стоков;
- сбросная теплота технологических процессов.

Применение тепловых насосов особенно эффективно в случае использования воздушных систем или напольных систем водяного отопления, для которых температура теплоносителя не превышает 35-40°C и при использовании в системах отопления современных теплообменных аппаратов с высоким коэффициентом теплопередачи.

Применение систем теплоснабжения на базе тепловых насосов это экономически оправданное решение, приводящее к сбережению невозобновляемых ресурсов и улучшению экологической ситуации, в том числе и за счет сокращения вредных выбросов в атмосферу (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительная оценка вредных выбросов за отопительный сезон (5448 ч) от различных тепловых источников тепловой мощностью 1,16 МВт

Вид вредного выброса, т/год	Котельная на угле	Электро-обогрев	Тепловой насос, со среднегодовым коэффициентом 3,6
SO <sub>x</sub>	21,77	38,02	10,56
NO <sub>x</sub>	7,62	13,31	3,70
Твёрдые частицы	5,8	8,89	2,46
Фтористые соединения	0,182	0,313	0,087
Всего	34,65	60,53	16,81

### **Список использованной литературы**

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: фед. закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ.
2. Андрющенко, А. И. Теплофикационные установки и их использование / А. И. Андрющенко, Р. З. Аминов, Ю. М. Хлебалин. - М.: Высш. шк., 1989. – 256 с.

## **ПРАКТИКА БЫТОВОГО РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

**Т. В. Майорова, аспирант  
г. Н. Новгород, НГПУ им. Козьмы Минина**

Экологическая культура предполагает знание и соблюдение правил поведения по отношению к окружающей среде. Осознание человеком экологических проблем отражается на принятии решений, выражается в действиях, в т.ч. повседневных. Формирование экологической культуры населения направлено на изменение антиэкологических, потребительских стереотипов, выработку социально значимых мотивов безопасного взаимодействия общества с природой, умение предвидеть последствия своих действий и просчитывать их эффективность. При этом необходимо учитывать, что формирование экологической культуры и следование полученным знаниям на практике происходит в основных сферах жизни общества: экономической, социальной, политической, духовной, но может идти вразрез с устоявшимися представлениями, принятыми в этих сферах. Чаще всего подобный дискомфорт происходит при пересечении интересов экономики и экологии, при этом последними люди чаще пренебрегают в угоду первым. Стремление к комфортной жизни «здесь и сейчас» оказывается более свойственным современному человеку, чем мрачные мысли о безнадежном отдаленном будущем планеты.

Поиски компромисса между экономическим комфортом и экологической безопасностью ведутся на международном уровне с 70-х годов прошлого века. Сегодня одной из наиболее известных является концепция устойчивого развития общества, принятая на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в июне 1992 г. в г. Рио-де-Жанейро на уровне глав государств и правительств. Данная концепция объединяет в себе экономический, социальный и экологический аспекты, причем человек здесь является субъектом развития, должен участвовать в процессах, которые формируют сферу его жизнедеятельности, содействовать принятию и реализации решений, контролировать их исполнение [1]. В России концепция перехода к устойчивому развитию была утверждена в 1996 г. [2]. В конце первого десятилетия XXI в. в нашей стране был принят ряд государственных указов и законов, связанных с энергосбережением и энергоэффективностью, например,

[3,4]. Сейчас также во многих социоэкологических исследованиях справедливо утверждается, что каждый человек может внести свою лепту в коэволюционное развитие общества и биосферы. При этом вовсе не обязательно принимать какие-либо ответственные решения (да и далеко не у всех есть такая возможность), можно начать с себя и переосмыслить свои обыденные, доведенные до автоматизма, действия.

Рассмотрим вышесказанное на примере повседневных мер, направленных на ресурсосбережение. Как известно, первоисточником всех ресурсов является окружающая природная среда. Проблема исчерпаемости и невозобновляемости основных видов топливно-энергетических ресурсов связана также с растущей потребностью в них человеческого общества. Одно из направлений решения данной проблемы — использование альтернативных, экологически безопасных источников энергии — слабо реализуется из-за высокой себестоимости, технических и технологических трудностей внедрения. Другой путь — энергосбережение — состоит в повышении эффективности обращения с энергоресурсами на всех этапах их жизненного цикла: от поиска до потребления. В повседневной жизни каждый человек использует электричество, воду, газ, а в связи с повышающимися ценами на них и прочие услуги ЖКХ ресурсосбережение стало восприниматься уже не только как лозунг, но и как необходимость. В определенной степени этому способствует переход на индивидуальные приборы учета, энергосберегающие лампочки и т.п. Однако «безболезненным» данный процесс назвать сложно: единовременные затраты на эти товары велики, а прибыль за счет экономичности и долговечности в перспективе кажется нереалистичной. Также возникают обоснованные опасения о сроках службы и затратах на ремонт и замену.

Можно сказать, что для внедрения практики ресурсосбережения необходимо преодолеть такие препятствия, как недостаточная и недостоверная информация, низкая мотивация и стимуляция населения. Последние имеют в большей степени экономические причины, но основываются в своих действиях люди все-таки на информации. Поэтому целесообразным является пропаганда ресурсосбережения средствами масс-медиа. В современных СМИ можно найти множество разных рекомендаций по повышению эффективности использования ресурсов, при этом акцент делается не только на сокращение коммунальных платежей. В частности, даются советы по сохранению тепла в помещении, рациональном и «экологичном» обустройстве жилья, разъясняется взаимосвязь между экономией энергии и продлением службы бытовых приборов и т.д. Наличие информации о различных способах ресурсосбережения, экономических и экологических последствиях позволит каждому заинтересованному человеку выбрать приемлемый для него способ сохранения окружающей среды и собственных средств.

### **Список использованной литературы**

1. Стратегия и понятие устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ustoichivo.ru/biblio/view/28.html>
2. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: Указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/1548498/>
3. Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации: Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/335057/>
4. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: фед. закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12171109/>

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ ФИЗИКИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

**А.А. Мекеда, студентка 5 курса ФМФ**

**г. Лесосибирск, Лесосибирский педагогический институт – филиал  
Сибирского федерального университета  
Научный руководитель - С.А. Осяк, к.п.н., доцент**

Экологический материал можно включить практически в изучение каждой темы по физике. Однако задача состоит не в том, чтобы сообщить учащимся определенный набор экологических знаний, а в том, чтобы выработать “экологическое мировоззрение”, т.е. сознание приоритетного решения экологических проблем при осуществлении любых проектов, разработке современных технологий, создании машин и механизмов, при всяком хозяйственном начинании, а также твердое убеждение в том, что без уверенности в безвредности для окружающей среды (или минимальности ущерба) того или иного мероприятия, оно не должно реализовываться; формировать научные взгляды на экологические проблемы, понимание их значимости в современном мире, показывать научно-обоснованные способы уменьшения вредного воздействия человека на природу [1].

Одним из инновационных направлений в экологическом образовании, является метод проектов, в основе которого лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие их критического мышления, умения увидеть, сформулировать и решить проблему. В проектной работе целью обучения становится, прежде всего, развитие самообразовательной активности учащихся, направленной на освоение нового опыта. Работая в учебных проектах, они учатся проводить исследования,

действуя за компьютером, вынуждены систематически и четко излагать свои мысли в письменном виде, отсылать и получать большое количество текстовой, цифровой и графической информации, анализировать поступающую информацию и представлять новые идеи.

Содержание и этапы проведения учебного проекта должны быть тщательно спланированы учителем. Необходимо продумать тему проекта, выбрать возрастную категорию учащихся, сформулировать дидактические цели и методические проекта, определить с учащимися творческое название проекта, сформировать группы для проведения исследований, провести “мозговой штурм” для выбора темы самостоятельных исследований учащимися, обсудить с учащимися возможные источники информации и вопросы защиты авторских прав, помочь в организации обсуждения заданий каждого в группе, консультировать учащихся во время выполнения самостоятельной работы, консультировать учащихся во время подготовки презентации по отчету о проделанной работе, разработать для учащихся оценочные листы с критериями оценивания работы, оценить работу учащихся [2].

В качестве примера рассмотрим проект “Энергетика вчера, сегодня и всегда”.

**Цели:** формирование экологической грамотности учащихся; формирование компетентностей в сфере самостоятельной деятельности, в сфере гражданско-общественной деятельности, усвоения способов приобретения новых знаний из различных источников информации, в бытовой сфере.

**Методические задачи. Обучающие:** развивать навыки пользователя Интернета, библиотеки, справочной и энциклопедической литературы; учить обобщать и обрабатывать полученную в результате исследований информацию; научить пользоваться компьютерными программами MicrosoftPowerPoint, MicrosoftPublisher, MicrosoftExcel для оформления результатов работы.

**Развивающие:** развивать коммуникативные умения и навыки; развивать навыки самостоятельной работы; развивать творческие способности.

**Воспитательные:** воспитывать экологическую культуру; воспитывать эстетический вкус; воспитывать информационную культуру личности.

**Этапы реализации проекта:** организационный (вовлечение заинтересованных лиц, общественности в работу по экологическому воспитанию школьников, учебно-методическое обеспечение, создание плана работы); основной (реализация плана работы); заключительный (анализ деятельности по экологическому воспитанию школьников, создание отчетов по проекту, выступление перед общественностью, подготовка предложений природоохранной деятельности).

**Самостоятельные исследования учащихся:**

1. Возможности использования альтернативных источников энергии в г. Лесосибирске.



2. Оценка уровня загрязнения окружающей среды котельными г. Лесосибирска.
3. Расчет тепловых потерь из квартир и здания школы.
4. Составление энергетических паспортов квартир и школы.
5. Составление карт-схем основных источников загрязнений г. Лесосибирска.
6. Разработка и выпуск буклетов, бюллетеней по энергосбережению.

### **Список использованной литературы**

1. Демидов, В. А. Авторская программа "Экологические проблемы своей местности и их изучение в организованной группе - научно-исследовательском обществе" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/559897/> Дата обращения: 8.11.2013
2. Антипова, А. Л. Проект «Сохраним Храм родной природы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/proekt-ekologicheskoe-vozpitanie-mladshikh-shko> Дата обращения: 8.11.2013

## **ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛЕДОВЫХ ЗАТОРОВ НА РЕКАХ**

**И.В. Малыгин, соискатель**

**г. Москва, географический ф-т МГУ**

**Научный руководитель – И.К. Лурье, д.г.н., профессор**

Рассматривается задача прогнозирования ледовой обстановки на примере участка реки Северная Двина между г. Котлас и г. Великий Устюг. Важнейшей особенностью ледового режима рек бассейна Северной Двины является формирование заторов льда. Места образования заторов могут меняться от года к году, но в бассейне Северной Двины они чаще всего стационарны [1].

Для исследования ледовой обстановки в качестве признаков выбран ряд гидрологических и метеорологических показателей (всего 11 признаков): предледоставный уровень воды, продолжительность осеннего ледохода, наличие зажоров, сумма твердых осадков, толщина льда перед вскрытием и т.д. В районе наблюдения использованы данные речных постов: Каликино, Великий Устюг, Медведки, Котлас, Абрамково, Подосиновец.

Исходные данные для проведения исследования образуют базу данных, которая представляет собой набор таблиц по каждому году за период наблюдения 1991-2010гг. В каждой таблице содержатся значения всех признаков по каждому посту за один год. Допускается неполное заполнение таблиц.

При проведении опытной эксплуатации системы были приняты два возможных сценария ледохода:

1. слабый затор на участке г. Великий Устюг – г. Котлас (в данный класс попадают и ситуации, когда затор произошел выше по течению реки);
2. сильный затор на участке г. Великий Устюг – г. Котлас.

Экспертная классификация периода наблюдения к выделенным сценариям проводилась по фактической ситуации на исследуемом участке по максимальному заторному уровню воды.

Прогнозирование рассматривается как задача классификации (распознавания) – отнесение распознаваемого периода к одному из выделенных сценариев. Общая постановка задачи классификации формулируется следующим образом. Пусть  $M$  – множество объектов наблюдения. Элементы множества  $M$  описываются одинаковым набором признаков, т.е. сформировано *пространство признаков*. Множество  $M$  может быть разбито на непересекающиеся подмножества – классы  $K_1, \dots, K_l$ . Целиком само разбиение неизвестно, однако в каждом классе есть подмножество элементов, о которых полностью известны их принадлежность и описание (характеристики). Совокупность таких подмножеств всех классов образует *обучающую выборку*:  $T_1, \dots, T_l$ ,  $T_i \subset K_i$ ,  $i = 1, \dots, l$ . Элемент обучающей выборки называется *эталоном*. Для элементов множества  $M$  не из обучающей выборки принадлежность к классу не известна. Для распознавания (классификации) предъявляется элемент множества  $M$  не входящий в обучающую выборку. Требуется классифицировать этот элемент, то есть отнести его к одному из существующих классов, представленных обучающей выборкой [2, 3].

Важным этапом развития теории распознавания было появление комбинаторно-логических методов. Их сильной стороной является использование для решения задачи распознавания минимальных требований к описаниям объектов. От множеств описаний не требуется каких-либо свойств вероятностного или метрического характера. Основой этих методов является понятие теста, введенное С.В. Яблонским [4]. *Тестом* называется такой набор признаков, что для любой пары элементов обучающей выборки из разных классов имеется различие между этими элементами хотя бы по одному признаку из этого набора.

Тест различает эталоны, принадлежащие разным классам. Его использование для оценки принадлежности распознаваемого элемента одному из классов приводит к процедурам «голосования» – тестовым алгоритмам распознавания. Тест *голосует* за эталон на распознаваемом элементе, если на признаках теста эталон и распознаваемый элемент совпадают. Определение понятия «совпадения» между двумя однородными признаками требует построения процедуры сравнения.

Значения признака представляет собой действительное число, либо набор таких чисел. Необходимо задать условия, при которых эти значения эксперт считает одинаковыми: критерий сравнения и пороговые числа для каждого признака.

Выбор алгоритма голосования обусловлен различными способами вычисления «голосов» за эталон, за класс (в том числе и по специальным подмножествам) и, наконец, выбором решающего правила. Логическая процедура голосования имеет различные модификации по решающему правилу от «жесткого» – идеальное соответствие распознаваемого элемента эталону, до «мягкого» – неполное соответствие эталону; экспертная система предлагает пользователю выбор характера процедуры.

Таблица 1 содержит результаты экспертной классификации периода наблюдения и результат распознавания того же периода экспертной системой.

Таблица 1 - Результаты экспертной классификации

Год	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
№ класса	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2
Результат прогнозирования	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2

Продолжение таблицы 1

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	1	2	1	1	2	2	1	1	1
1	1	2	1	1	1	2	2	1	1

Таким образом, экспериментальные исследования показали достоверность распознавания 85%, то есть 17 элементов материала обучения из 20 были верно отнесены к своим классам.

Созданная экспертная система хорошо себя проявила при решении трудно-формализуемой задачи прогнозирования образования заторов льда на р. Северная Двина между г. Котлас и г. Великий Устюг. Наличие прогноза заторообразования на указанной территории позволит уменьшить негативное воздействие ледового режима на хозяйственную деятельность человека.

### Список использованной литературы

1. Агафонова, С. А. Особенности ледового режима рек бассейна Северной Двины / С. А. Агафонова, Н. Л. Фролова // Водные ресурсы. – 2007. - Т. 34, № 2. С. 123–131.
2. Алешин, С. В. Распознавание динамических образов. Часть 1 / С. В. Алешин. – М.: МГУ, 1996. - 98 с.
3. Константинов, Р. М. Комбинаторно-логический подход к задачам прогноза рудоносности / Р. М. Константинов, З. Е. Королева, В. Б. Кудрявцев // Проблемы кибернетики. – Вып. 31. – М.: Наука, 1976. - С. 5–38.
4. Чегис, И. А. Логические способы контроля электрических схем / И. А. Чегис, С. В. Яблонский // Труды Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР. - Т.51. - 1958. - С. 270–360.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

**М.Г. Маркова, группа ЗЧС-091**

**г. Ставрополь, СКФУ, кафедра «Защиты в ЧС»**

**Научный руководитель – Е.Р. Абдулина, к.т.н., доцент**

Создание крупных гидроузлов на реках вносит большие изменения в их естественный гидрологический режим.

Оценка влияния на окружающую природную среду производится с различной степенью детализации и допустимой погрешности в зависимости от этапа проектных работ, эксплуатации гидроузла и степени влияния оцениваемых параметров на экологию.

При строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений влияние на природную среду гидроузла может оказывать как в составе нового природно-технического комплекса (ПТК), так и отдельные элементы гидроузла и ПТК [1].

В связи со строительством, реконструкцией и эксплуатацией ГТС окружающую природную среду может быть оказано как прямое, так и косвенное влияние на нее.

Создание водохранилищ на реках в результате строительства гидротехнических сооружений также приводит к негативным последствиям, а именно к значительным изменениям качества воды.

Строительство гидроузлов с водохранилищами большого объема приводит к изменению термического режима воды в реке, как в верхних, так и в нижних бьефах гидротехнического сооружения, что влечет за собой изменение теплового стока реки [2].

Проектирование, строительство, эксплуатацию и реконструкцию гидроузлов, каждый из которых уникален по своим техническим требованиям, должны осуществлять на основе комплексного изучения естественных и антропогенных процессов которые происходят при преобразовании окружающей природной среды.

Прогнозирование изменений, вносимых в окружающую природную среду под воздействием строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, должно являться одним из основных предметов рассмотрения на всех стадиях проектирования.

Важным моментом рационализации природопользования при строительстве гидротехнических объектов является достижение оптимального сочетания прямых и косвенных полезных эффектов, связанных с эксплуатацией гидротехнических сооружений. В связи с повышением уровня требований экологических норм и требований со стороны общественности и природоохранных организаций к участникам водохозяйственного комплекса расширение использования косвенных эффектов гидротехнического строительства должно способствовать более успешному продвижению

гидротехнических проектов. Так как эта проблема крайне важна, то ее разработке следует посвящать отдельные разделы проектов с обязательным освещением аспектов природных, гидрологических, инженерно-геологических, экологических, и санитарно-гигиенических вопросов.

Вмешательство в природную среду во всех сферах человеческой деятельности уже привело к тому, что водохранилища гидроузлов на многих территориях рассматриваются в качестве приобретенных природных ресурсов которые подлежат охране и экономному использованию. Сами же гидротехнические объекты создают реальные условия для активной защиты природы. Умелое использование этих возможностей является одной из важнейших задач нового строительства и реконструкции гидротехнических сооружений, решение которой возможно путем согласованных действий специалистов-гидротехников и экологов [3].

### **Список использованной литературы**

1. Векслер, А. Б. Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска и принятие решений / А. Б. Векслер, Д. А. Ивашинцов, Д. В. Стефанишин. - СПб.: ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, 2002.
2. Природные опасности России. Геоэкологические опасности / под ред. В. И. Осипова, С. К. Шойгу. - М.: Крук, 2000.
3. Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студ. ВУЗов / Б. С. Мастрюков. – М.: Академия, 2003. – 336 с.

## **МОНИТОРИНГ РАЗЛИВОВ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

**А.А. Мележ, магистрант**

**г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»**

**Научный руководитель – Т.А. Мележ,  
магистр геолого-минералогических наук, ассистент**

Мониторинг нефтяного загрязнения – это отдельный раздел системы управления качеством окружающей среды, включающий сбор и накопление информации о фактических параметрах основных компонентов окружающей среды и составление прогноза изменения их качества во времени. Для оперативного мониторинга разливов нефти на суше и в морских акваториях новые возможности открыли данные дистанционного зондирования Земли. Снимки, полученные с помощью сенсоров, установленных на космических платформах, покрывают области с шириной до 500 километров и обладают достаточным разрешением для локализации разливов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Крупный нефтеразлив в акватории Черного моря

Анализ радиолокационного изображения с целью выявления загрязнений начинается с дешифрирования на нем «подозрительных» областей, затем – классификация нефтяных загрязнений, естественных пленок, имеющих биологическую природу (продукты жизнедеятельности, планктон и прочее) и поверхность воды под влиянием неблагоприятных для съемки условий. На радиолокационных изображениях нефтяные разливы характеризуются: формой (нефтяные загрязнения характеризуются простой геометрической формы), краями (гладкая граница с большим градиентом, чем у пленок природного происхождения), размером (слишком большие пятна обыкновенно являются пленками естественного происхождения, например, скопления водорослей или планктона), географическим расположением (преимущественно, нефтяные разливы встречаются в районах нефтедобычи или путей транспортировки нефтепродуктов).

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИРОВЫХ КОМБИНАТОВ**

**И.В. Махнач, группа ГЭ-41**

**Гомель, Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины  
Научный руководитель – Т.А. Тимофеева, к.б.н., ст. преподаватель**

В настоящее время нашу жизнь невозможно представить без развития промышленности и постоянного внедрения новых технологий. В повседневности нам это кажется обычным ходом событий. Однако так было не всегда. Бурное развитие промышленности началось с XIX века в ходе так называемой «научно-технической революции». Стали появляться фабрики, заводы, комбинаты и прочие формы проявления промышленной деятельности человека. Общество было заинтересовано в улучшении качества своей жизни, и поэтому развитие промышленности набирало значительные обороты. Но чем дальше шло это самое развитие, тем больше производилось благ человеком и, следовательно, стало больше выбрасываться отходов и вредных химических

соединений в окружающую среду. Осознание того, что поведение в отношении загрязнения окружающей среды бесконтрольно, пришло в общественность сравнительно недавно. И без понимания процессов того, как правильно утилизировать отходы и уменьшить количество выбросов с учётом экономической полезности, будет проблемно справиться с тем, чтобы стабилизировать состояние окружающей среды и не допустить прогрессирующего развития экологических проблем как следствие всего этого.

Жировые комбинаты относятся к пищевой отрасли промышленности. Пищевая промышленность – это совокупность производств пищевых продуктов в готовом виде или в виде полуфабрикатов, а также табачных изделий, мыла и моющих средств. Эта отрасль всегда актуальна, но выбросы от деятельности таких предприятий в больших концентрациях воздействуют на человека в первую очередь, на органы дыхания. Поэтому без внимания проблему выбросов предприятий пищевой промышленности, в частности, масложировых предприятий, оставлять нельзя.

На территории Республики Беларусь расположено порядка двух десятков основных предприятий масложировой отрасли, входящих в состав производства пищевой промышленности. Основная специализация всех предприятий – производство масложировой продукции. К примеру, предметом деятельности ОАО «Гомельский жировой комбинат» является производство маргариновой продукции, майонеза, кетчупа, саломаса, туалетного и хозяйственного мыла, крахмала, а также розлив растительного масла. В целом, в выбросах предприятий пищевой промышленности находятся такие вещества, как: эфиры уксусной кислоты, монокарбоновые кислоты, лактаты, формальдегид, нафталин, диацетил, ацетат аммония, этилбензол, диметилбензол, антрацен, акролеин, масляная кислота, фенол, толуол, бензол.

На предприятиях масложировой отрасли образуются сточные воды вследствие промывания сырых масел и жиров. При этом выделяются кислые и щелочные сточные воды, а также конденсационные, характеризующиеся неприятным запахом. В своем составе они содержат жирные кислоты. Предварительную очистку воды осуществляют путем совмещения нескольких технологических процессов: коагуляции и осветления; коагуляции, известкования и осветления; коагуляции, известкования, магниезиального обескремнивания и осветления воды. Согласно требованиям законодательных документов по охране окружающей среды масложировые предприятия обязаны утилизировать отходы, образующиеся при очистке сточных вод, так как в них содержатся белково-жировые и минеральные вещества с высокими концентрациями. Анализ способов переработки жиросодержащих отходов, образующихся при очистке сточных вод, показывает, что микробно-ферментная утилизация жировых веществ, как аэробным, так и анаэробно-аэробным способами сбраживания отходов является наиболее приемлемым с точки зрения гигиены и охраны окружающей среды.

Для безопасного сброса подобных стоков в канализационную сеть потребуется наличие на территории предприятия локальных очистных сооружений, обеспечивающих очистку сточных вод от жира и взвесей. При этом, сложность очистки обусловлена разнообразием состава стоков, сложностью биологических и физико-химических процессов, которые лежат в основе их очистки, а также большими затратами на сооружение отдельных очистных установок или очистных комплексов.

Огромное количество загрязняющих веществ вносится в поверхностные воды со сточными водами пищевой промышленности, которые занимают среди стоков других производств одно из первых мест по объему и концентрации загрязнений. Экологический аспект данной проблемы состоит в том, что загрязнение водоёмов сточными водами приводит к изменению химического состава, нарушению круговорота веществ, разрушению естественных экосистем, исчезновению видов, генетическому ущербу.

Наиболее вредные вещества, поступающие в атмосферу от предприятий пищевой промышленности, – органическая пыль, двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ), бензин и другие углеводороды, выбросы от сжигания топлива.

Таким образом, пищевая промышленность, в отличие от металлургии, химической промышленности и прочих отраслей, не относится к основным загрязнителям атмосферы, однако выбросы ряда пищевых производств, содержащие пыль, пары, газы, неблагоприятно действуют на окружающую среду, вызывая загрязнение воздуха, почвы, зеленых насаждений. Эти вредные явления могут быть в значительной мере предотвращены или ослаблены благодаря действию систем вентиляции и пылеулавливания.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ МАЛЫХ ГОРОДОВ И СЕЛ)**

**Т.В. Мельникова, гр.32-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель - А.И. Чуваева, к. э. н., доцент**

Цель работы: Поиск путей решения проблемы загрязнения окружающей среды бытовым мусором.

Задачи: Выяснить причину появления мусора. Изучить последствия загрязнения окружающей среды. Определить меры борьбы с мусором.

Есть несколько причин, почему сегодня такой острой проблемой являются отходы и мусор [1], [2].

Во-первых, количество людей на планете стремительно растет, а значит, стремительно растет и потребление товаров и услуг, что неизбежно влечет за собой загрязнение. Больше людей – больше мусора.



Во-вторых, резко увеличилось количество выпускаемой полиграфической продукции - газеты, журналы, рекламные проспекты, большая часть которой издается в целях рекламы.

В-третьих, сегодня пищевые и непищевые продукты в большинстве случаев упакованы. Упаковку, выброшенную после использования товаров, можно встретить повсюду. Сегодня же мусор - это зачастую пластиковая упаковка.

В-четвертых, индустриализация общества породила такие виды мусора, с которыми люди не знают, как бороться.

С помощью учёных человечество узнало, что можно никому ненужный мусор превратить в полезные ресурсы, из которых можно в дальнейшем производить мебель, строительные материалы, бутылки, банки и прочие товары, пользующиеся спросом.

Более того, этот новый высокотехнологичный способ оказался ещё и экономически выгодным.

Все богатые страны этим открытием пользуются, одновременно заботясь о природе и о кошельке.

Многие проблемы решаются за счет повышенного внимания к нравственному воспитанию населения. В США запрещено продавать продукты питания в пластиковой оболочке, которая не разлагается или не может быть переработана. Мусор в Швеции сортируется. Также есть "станции переработки" в каждом дворе. Обычно это маленький домик, от которого у каждого жильца есть ключ. Туда выносят и крупный мусор, например телевизор или диван. Примечательно, что в каждом магазине бытовой техники обязательно есть место, куда покупатели могут выбрасывать отслужившие свой срок батарейки и картриджи, а также компании, производящие, например, бытовую технику, обязаны принять вышедшую из строя технику, чтобы утилизировать ее экологически безопасным способом. Во Франции действует система штрафов за выброс мусора в неполюженном месте.[3]

Россия, к сожалению, относится к ряду стран усиленно замалчивающих проблемы переработки мусора. В России скопилось приблизительно 85 миллиардов тонн промышленных и 15 миллиардов тонн твердых бытовых отходов. Страна зарастает мусором, консервные банки, пластиковые пакеты, бутылки "украшают" леса.

На территории Российской Федерации действуют всего 2 закона об охране окружающей среды.[4]

Почему же в нашей стране столько мусора?

1. Отсутствие нравственного воспитания
2. Законодательная база охватывает не все аспекты выброса мусора
3. Отсутствие контролирующих органов
4. Отсутствие удобных мест для выброса мусора

Определенная проблема заключается в том, что в нашей стране, до сих пор не развита мусоропереработка как отдельная отрасль, способная приносить прибыль. Мусор закапывается, сжигается, либо просто сваливается.

Проблема вывоза, сбора, утилизации твердых бытовых отходов уже длительное время является актуальной проблемой для жителей, как крупных мегаполисов, так и маленьких городов и сел.

Мной была изучена экологическая ситуация поселка Новоазимово. В селе огромные стихийные свалки, которые загрязняют почву, воду, воздух и территорию села. В поселке отсутствует централизованный вывоз мусора, поэтому люди выбрасывают мусор в лесополосы, водоемы, придорожные территории. В условиях дефицита ресурсов как материальных, так и технических, проблема сбора, вывоза, утилизации мусора совсем не решается.

Улучшить экологическую ситуацию в поселке Новоазимово можно:

1. Разобрать все несанкционированные свалки и запретить сбрасывать туда мусор.

2. Создания единого места для выброса мусора (сделать его доступным для всех).

3. Найти технику для вывоза мусора.

4. Создать склад, для хранения в нем бытовой техники и т.п. (для последующей вывозки в большой город в приемный пункт)

5. Провести экологические тренинги с элементами игр и практическими упражнениями на закрепление знаний для дошкольников и школьников.

6. Провести акции о нравственном воспитании.

Перечисленные методы являются экономически выгодными.

Выполнив все поставленные задачи, удастся повысить уровень экологической культуры населения. Удастся уменьшить количество мусора на стихийных свалках, что приведет к улучшению экологической ситуации на территории поселка.

Также этот проект будет примером для подражания других поселков. Важно то, что эта проблема будет поднята перед общественностью, и мы предлагаем ее решение. Это станет толчком для дальнейших действий.

### **Список использованной литературы**

1. Булдакова, Л. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения / Л. А. Булдакова, И. Я. Василенко. - М., 2009. - 160 с.

2. Лавров, С. Б. Глобальные проблемы современности / С. Б. Лавров. - СПб, 2000. – 180 с.

3. Лосев, К. С. Потребление возобновляемых ресурсов: экологические, социальные и экономические последствия / К. С. Лосев, Н. М. Дронин. – М.: ГЕОС, 2005. - 158 с.

4. Конституция Российской Федерации: офиц. текст. - М: Экзамен, 2004. – 64 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

О.С. Мельникова

Лесосибирский педагогический институт – филиал ФГАОУ ВПО  
«Сибирский федеральный университет»

Научный руководитель – Н.Ф. Романцова, к.п.н., доцент

Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов и условий среды.

Возникновение экологических проблем обусловлено социально-экологическими факторами, и решение их должно реализовываться не только техническими средствами, но и путем переориентации ценностных взглядов по отношению к окружающей среде, т.е. речь идет о формировании нового менталитета развития общества, когда основой формирования нового образа жизни является общественно-экологическое сознание.

Рассмотрим, какие из экологических проблем могут затрагиваться на уроках физики.

К основным экологическим «законам» можно отнести положения, сформулированные в начале 70-х годов американским экологом Б.Коммонером. Эти положения стали называть «законами», вот эти законы:

**1. Все связано со всем.** Это закон об экосистемах и биосфере. Термин «экосистема» предложил эколог А. Тенсли в 1935 г., охарактеризовав это понятие следующим образом: экосистема – это любая совокупность взаимодействующих живых организмов и условий среды. Экосистемами являются, например, муравейник, участок леса, территория фермы, кабина космического корабля, географический ландшафт или даже весь земной шар.

**2. Все надо куда-то деть.** Закон о том, что любая деятельность человека на планете неизбежно приводит к образованию производственных отходов, которые необходимо каким-то образом уничтожать.

**3. За все надо платить.** Это всеобщий закон рационального природопользования.

**4. Природа знает лучше.** Не следует забывать, что сам человек является биологическим видом, т.е. он сам является частью природы, а не ее властелином.

В настоящее время структуру экологии представляют в виде двенадцати взаимосвязанных направлений, входящих в состав одной науки, которая называется общей экологией.

1. Биосферная экология изучает глобальные изменения на нашей планете в результате деятельности человека.

2. Лесная экология изучает способы использования ресурсов лесов.

3. Экология тундр изучает влияние на экосистемы добычи нефти и газа.

4. Экология морей изучает влияние хозяйственной деятельности человека на морские экосистемы.

5. Сельскохозяйственная экология изучает способы получения сельскохозяйственных продуктов без истощения почв и лугов.

6. Промышленная экология изучает влияние выбросов промышленных предприятий и возможности уменьшения этого влияния за счет современных технологий.

7. Городская экология изучает возможности улучшения среды обитания человека в городе.

8. Медицинская экология изучает болезни человека, связанные с загрязнением окружающей среды.

9. Математическая экология модулирует экологические процессы, которые могут произойти при изменении тех или иных экологических условий.

10. Химическая экология разрабатывает методы определения веществ-загрязнителей, попадающих в окружающую среду.

11. Экономическая экология разрабатывает экономические механизмы рационального использования природных ресурсов и оценки их стоимости.

12. Юридическая экология разрабатывает систему законов, направленных на защиту природы.

Велика роль школьного курса физики в осуществлении решения проблем экологического образования, так как вопросы экологии входят в содержание курса физики.

Рассмотрим те вопросы физики, которые можно рассматривать в рамках той или иной экологии. Например, в рамках биосферной экологии можно ознакомить учащихся с вопросами загрязнения и самоочищения атмосферы; с методами понижения концентрации вредных веществ в атмосфере методом рассеивания; с парниковым эффектом, связанным с глобальным потеплением атмосферы Земли в результате повышения в ней содержания углекислого газа; с поведением озонового слоя Земли, который защищает от жесткого ультрафиолета биологические объекты на Земле; с физическими методами контроля за состоянием атмосферы; с методами глобального контроля за процессами, происходящими в биосфере Земли, с орбитальных космических станций и спутников.

В рамках промышленной экологии могут быть рассмотрены вопросы очистки газопылевых выбросов и их рассеяния через высокие трубы; вопросы энергетики предприятий и их влияния на экологию; аспекты выработки электроэнергии на тепловых, гидро- и атомных электростанциях; вопросы поиска альтернативных экологически чистых способов получения электроэнергии.

Вопросы химической, юридической и экономической экологии могут найти свою реализацию через решение задач по физике, в содержание которых включены вышеперечисленные аспекты.

## **РОЛЬ ЭИС В УЛУЧШЕНИИ КАРТИНЫ МИРА**

**Е.И. Мешков, гр. 34-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – С.О. Медведев, ст. преподаватель**

В настоящее время особо остро стоит проблема повышения эффективности мер, направленных на решение прикладных задач экологии. Для этого повсеместно внедряются мало- и безотходные технологические процессы разрабатываются и внедряются комбинированные производства. Действительно, объемы заготовки и переработки ресурсов неизменно растут. В связи с этим постоянно возрастает количество образующихся отходов, или, как их не принято сейчас называть, вторичных материальных ресурсов (ВМР). Из этого следует, что человечество все больше работает на производство отходов. Никогда раньше человек не добывал так много сырья, как в наше время.

Разнообразие ВМР достаточно широко: к ним можно отнести металлическую стружку, шлаки, золу, полимерные материалы, текстиль, опилки, целлюлозу, макулатуру, нефтесодержащие отходы и прочее [1]. На сегодняшний день использование ВМР экономически не эффективно, ввиду того, что существует ряд проблем, связанных с информационным обеспечением предприятий-переработчиков ВМР: информацию о наличии на той или иной территории отходов, пригодных к использованию, получить достаточно сложно; отсутствие данных зачастую приводит к высоким затратам на транспортировку ВМР; сомнительная достоверность и без того редкой информации и пр.

На самом деле большинство предприятий-заготовителей ресурсов вынуждены оставлять после себя большое количество ВМР и платить экологические платежи, ввиду дешевизны данного способа в сравнении с их переработкой. Так же ситуация обстоит и с предприятиями, занимающимися переработкой ранее заготовленного сырья – гораздо более выгодно вывести отходы на полигон, нежели использовать повторно. Однако некоторые классы вторичных отходов на местном уровне зачастую продаются населению или же сжигаются [2]. Эти действия наносят большой вред окружающей человека среде.

При уплате экологических платежей предприятия разрабатывают большие «массивы» документов, в которых детально расписывают все что связано с образованием на них отходов: вид образовавшихся ВМР, объем, место захоронения и пр. Данные отчеты учитываются и передаются в архивы, не представляя никакой ценности для государства и экологии в целом. При этом вполне очевидно, что накопление значительной информационной базы в области вторичных ресурсов может способствовать решению проблемы их комплексной эксплуатации ВМР. Использование данной информации позволит одновременно несколько проблем: экологическую (путем сокращения отходов),

экономическую (создание и расширение объемов деятельности предприятий по переработке ВМР) и социальную (создание новых рабочих мест).

Формирование инструмента, обеспечивающего оперативный доступ к совокупности информации о состоянии окружающей среды, осуществляющего анализ комплекса данных экологического мониторинга, а так же оперативно составляющего рекомендации по снижению воздействия на окружающую среду является целесообразным и экологически обоснованным. Примером таких инструментов выступают экспертно-информационные системы (ЭИС), решающие ряд вышеперечисленных задач, поэтому создание такой системы целесообразно не для отдельного направления использования ВМР, а для всех существующих отраслей народного хозяйства. Экспертно-информационные системы обеспечивают выработку и оценку возможных решений и являются современным механизмом принятия решений в условиях неопределенности и большого объема информации [3].

В конечном счете, создание экспертно-информационных систем способствует формированию системы по сбору, анализу, обработке и использованию информации в области переработки отходов производства в масштабах отдельных региональных систем. В то же время наиболее смелой перспективой может стать создание Единого экспертно-информационного центра на уровне Федерации. Такая практика может положительно повлиять на систему государственного управления вторичными ресурсами. Важно, что создание такого Центра способствует развитию частно-государственного партнерства, что может существенно усовершенствовать мероприятия по использованию ВМР. Тем не менее, такие системы могут быть использованы и для решения проблем с выбросами, сбросами, радиационным заражением и прочими негативными тенденциями в области охраны окружающей среды.

#### **Список использованной литературы**

1. Бобович, Б. Б. Переработка отходов производства и потребления / Б. Б. Бобович, В. В. Девяткин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 496 с.
2. Лотош, В. Е. Переработка отходов природопользования / В. Е. Лотош. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007 – 503 с.
3. Медведев, С. О. Экспертно-информационные системы как средство охраны окружающей среды / С.О. Медведев, Р.А. Степень // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: сб. ст. ВНИК. – 2010. – Том 2. – С. 215-217.

## **ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ**

**Е.И. Мешков, гр. 34-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – Ю.А. Безруких, к. э. н., доцент**

На сегодняшний день большинство предприятий различных отраслей деятельности образуют большое количество разнообразных отходов: опилки, строительный мусор, зола, резина, текстиль и пр. В большинстве случаев промышленные отходы не перерабатываются, а вывозятся на полигон или сжигаются. Именно поэтому в настоящее время одним из приоритетных направлений деятельности человека является разработка мероприятий, направленных на всестороннюю охрану окружающей среды.

Органы государственной власти [2], посредством различных механизмов, стимулируют предприятия определенных отраслей утилизировать отходы (лесопромышленные, нефтеперерабатывающие, строительные и пр.). Однако на настоящий момент начинают проявляться проблемы в других, не менее важных отраслях жизнедеятельности человека. Сейчас на первый план выходит проблема утилизации медицинских отходов, которых образуется намного меньше, нежели промышленных, и, в то же время, которые таят в себе наибольшую опасность для человека.

Отходы деятельности лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), можно классифицировать на 5 групп [1]:

- Класс А: неопасные: не имевшие контакта с различными возбудителями отходы;
- Класс Б: опасные: потенциально зараженные медицинские отходы;
- Класс В: чрезвычайно опасные: лабораторные, имеющие контакт с различными микроорганизмами отходы;
- Класс Г: токсикологически опасные: не предназначенные к использованию отходы различного рода (лампы, градусники, мед. препараты и пр.);
- Класс Д: радиоактивные отходы.

Требования к переработке медицинских отходов обязаны соблюдаться неукоснительно, за исключением разве что отходов класса А, которые могут быть захоронены на общественных полигонах или же сожжены. Для остальных групп требования достаточно жесткие и выполнять их все на местном уровне не редко бывает практически не возможно. Отходы класса Г, Д зачастую утилизируются сторонними организациями, посредством заключения договора оказания услуг. Все риски (транспортировка, хранение, контроль) по утилизации берут на себя исполнители. Данная процедура достаточно проста, ввиду того, что неповрежденные отходы этих групп могут храниться на

территории ЛПУ в течение одного квартала в специальных помещениях [3]. Наиболее сложными для утилизации являются отходы классов Б и В. К этим отходам относятся использованные материалы, шприцы, инструменты, отходы лабораторий (в т.ч., работающих с особо опасными инфекциями, микроорганизмами 1-4 групп) и пр. Эти отходы представляют собой огромную опасность для человека, ввиду того, что в случае несоблюдения правил утилизации вредоносные бактерии могут начать распространяться, провоцируя развитие болезней у здорового населения.

Утилизация медицинских отходов на муниципальном уровне сопряжена с большим количеством возникающих проблем. Зачастую технологии утилизации в муниципальных образованиях отсутствуют – в этом случае медицинские отходы перерабатываются в сторонних организациях. Большие проблемы представляет утилизация отходов классов Б и В, ввиду того, что, согласно требованиям, после образования эти отходы должны быть вывезены и утилизированы с территории ЛПУ в течение суток [1]. Часто это не представляется возможным ввиду отсутствия бесперебойного финансирования. Нахождение на территории ЛПУ отходов (Б, В) более суток – серьезное правонарушение.

Следует отметить, что на сегодняшний день существует достаточно большое количество установок, позволяющих перерабатывать медицинские отходы, основанные на автоклавировании, обработке температурой, паром и др.[3] Современные технологические новинки просты в использовании и экологически безопасны. Приобретение таких установок – современное решение проблем утилизации сложных классов медицинских отходов. Внедрение данных установок позволит сэкономить ЛПУ на постоянной утилизации сторонними силами. Более того, этот способ позволит решить существующие проблемы с утилизацией всех отходов в организации.

Таким образом, проблема медицинских отходов достаточно актуальна именно на местном уровне. Руководству ЛПУ необходимо рассмотреть возможность приобретения современных технологических установок для решения ряда проблем. Кроме того, персонал медицинских организаций должен систематически планировать мероприятия по утилизации, осуществлять отдельный сбор отходов и по возможности проводить термическую их обработку перед передачей их утилизирующим компаниям.

### **Список использованной литературы**

1. СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».
2. Коротков, Э. М. Исследование систем управления / Э. М. Коротков. – М.: ДеКА, 2000. – 118 с.
3. Царева, В. Опыт российских регионов / В. Царева // Рециклинг отходов. – 2008. - № 5. – С. 17-19.



## МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ГАЗА

А.К. Митин, аспирант, Н.Е. Николайкина, к.т.н., профессор

Москва, Московский государственный машиностроительный университет

Современный мир, всесторонне зависящий от промышленности, заставляет людей все больше внимания уделять вопросам, связанным с экологией и защитой окружающей среды. С каждым годом возрастает необходимость в сохранении жизненно необходимых стихий, одной из которых является воздух. Данная необходимость выражается в создании методов и систем газоочистки, не просто стандартных, таких как абсорбция, адсорбция или каталитическое дожигание, а экологически чистых по технологической сущности, таких как биофильтрация. Перечисленные выше методы газоочистки помимо высоких капитальных и эксплуатационных затрат (по сравнению с методом биологической очистки газа [1,2]), часто являются источниками образования вторичных отходов.

Биологическая очистка газа - массообменный процесс. Интенсивность его зависит в большей степени от величины поверхности контакта фаз. Энергоемкость процесса зависит от гидравлического сопротивления аппарата. Главным рабочим звеном в биофильтрах является контактное устройство – насадка, на которой находится пленка иммобилизованных микроорганизмов. От свойств насадочного элемента зависит интенсивность и энергоемкость процесса биологической очистки газа.

Таблица 1 - Сравнение капитальных вложений и эксплуатационных расходов различных методов очистки газа.

Метод очистки	Капитальные вложения	Эксплуатационные расходы на 1000 м <sup>3</sup>
Термическое окисление	100%	100%
Каталитическое окисление	115%	85%
Адсорбция	60%	60%
Абсорбция	65%	60%
Озонирование	60%	35%
Биоскруббер	55%	30%
Биофильтр	45%	30%

Основные требования к насадкам для биофильтров обусловлены особенностями процесса биофильтрации. Процесс биофильтрации происходит в три стадии: - абсорбция; - диффузия, растворение вещества; - биодеградация.

Все эти три последовательных процесса осуществляются в объеме насадки биофильтра одновременно. Схема работы биофильтра при очистке воздуха представлена на рисунке 1.

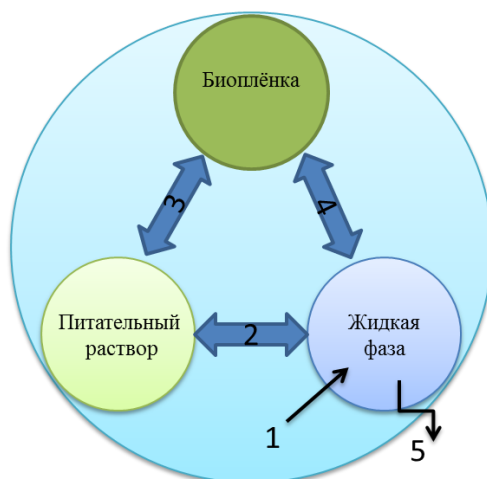


Рисунок 1 - Схема работы биофильтра при очистке воздуха от загрязнителя:

1 – перенос субстрата (загрязнителя воздуха) из газовой фазы в жидкую фазу; 2 – перенос в жидкой фазе; 3 – перенос из граничной жидкой фазы в начальную фазу биоплёнки; 4 – подпитка жидкостью биоплёнки и транспортировка загрязнителя к поверхности биоплёнки; 5 – сброс продуктов жизнедеятельности микроорганизмов ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , дебрис) в окружающую среду через жидкую фазу.

Таким образом, насадка должна обладать большой удельной поверхностью и порозностью, помимо этого насадка должна быть удобной платформой для образования биопленки микроорганизмами, иметь невысокое гидравлическое сопротивление (не более 300-400 Па на погонный метр), материал насадки должен быть дешевым.

Согласно проведенному анализу конструкций насадок для тепло-массообменных процессов и учету требований, сформулированных выше, в Университете машиностроения и Институте биохимии им. А.Н. Баха была предложена и испытана комбинированная насадка “Спираль” рисунок 2.



Рисунок 2 - Комбинированная насадка “Спираль”.

Эффективность насадки определялась в лабораторных условиях по средствам эксперимента – очистке воздуха от дихлорметана (ДХМ). При этом эффективность насадки сравнивалась с другой нерегулярной насадкой.

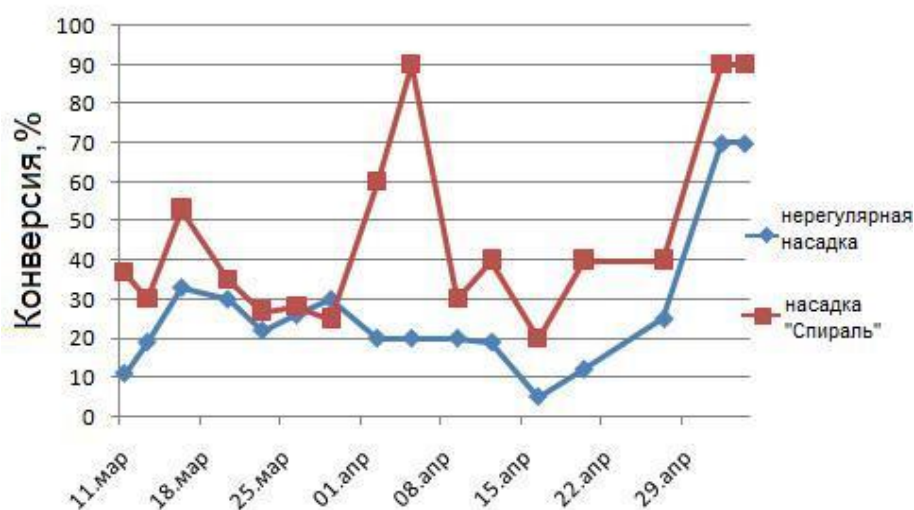


Рисунок 3 - Сравнение степени конверсии ДХМ в биореакторах с нерегулярной насадкой и комбинированной насадкой “Спираль”.

### Список использованной литературы

1. Веприцкий, А. А. Применение технологии биологической очистки газо-воздушных выбросов для alphaset-процесса / А. А. Веприцкий, В. Г. Жуков, Н. А. Загустина // Цветные металлы – 2012: IV международный конгресс.
2. Popov, V. O. Biotechnology for Odor and Air Pollution Control / V. O. Popov, V. G. Zhukov; Ed. Z. Shareefdeen, A. Singh. - Berlin, Heidelberg: Springer, 2005. - P. 305–325.

## ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Д. С. Надымов, аспирант

г. Санкт-Петербург, Национальный минерально-сырьевой университет  
«Горный»

Ухудшение условий добычи твердых полезных ископаемых приводит к увеличению интереса к техногенным ресурсам. Под техногенными ресурсами понимаются отходы, остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, образовавшихся в процессе производства или потребления, которые могут быть использованы для создания различных видов потребительских стоимостей [1].

Потенциальная промышленная ценность таких объектов, как правило, не ясна. Для ее установления требуется проведение специальных геологических и технологических работ.

Среди основных современных экономических проблем, обуславливающих вовлечение техногенных ресурсов, выделяют:

1. Переход на все более глубокие горизонты добычи полезных ископаемых;
2. Постоянное снижение содержание ценного компонента;
3. Истощение запасов полезных ископаемых в недрах;
4. Снижение качества специалистов, готовых к работе в удаленных и неблагоприятных регионах;
5. Увеличение стоимости строительства горных предприятий.

При оценке техногенных минеральных объектов (ТМО) основополагающим шагом является их классифицирование по определенным критериям.

В источнике [1] представлена классификация по морфологическим признакам и по составу.

Целесообразно представить классификацию ТМО в виде сводной таблицы, объединяющую два классификационных признака (Табл.1).

Техногенные объекты служат предметом специального изучения не только в силу потребительских свойств заключенного в них минерального сырья, но и из-за необходимости их ликвидации как мощных источников загрязнения окружающей среды.

На основании сводной классификационной таблицы 1 предлагается составить аналитическую таблицу 2, позволяющую определить потенциальные направления использования ТМО.

Способы использования конкретного ТМО ограничены существующими технологиями для его переработки. Следовательно, таблица 2 может заполняться по мере развития технологий.

Таблица 1–Классификация техногенных минеральных ресурсов

	Породные ТР	Пирометаллургические ТР	ТР теплоэлектростанций	ТР химического производства
Насыпные техногенные ресурсы	Терриконы угольных шахт; Хвосты вскрышных и вмещающих пород	Шлаки металлургического производства	Зола, шлаки теплоэлектростанций	Отвалы отходов химпроизводств (фосфогипс)
Наливные техногенные ресурсы	Шламохранилища обогатительных фабрик	Шламы металлургического производства	-	Шламы химических производств

Следует учитывать следующие факторыиособенности формирования объекта, влияющие на методику изучения и оценки, указанные в методическом руководстве по изучению и эколого-экономической оценке техногенных месторождений [2]:

– характер объекта (отвал, хвостохранилище и др.), вид техногенного сырья (вскрышные и вмещающие породы, забалансовые полезные ископаемые, хвосты, шлаки, золы и т.д.);

– время возникновения и сроки существования техногенного месторождения;

– технологическую схему переработки минерального сырья природного месторождения и условия формирования техногенных залежей (технология отвалообразования, намыва хвостов);

Стоит отметить, что в подавляющем большинстве случаев для вовлечения ТМО в разработку необходимо иметь соответствующую технологию. Без технологии отработки стоимость ТМО стремится к нулю, поскольку являются отходами и, соответственно, источником затрат связанных с платой за хранение отходов производства.

Таблица 2 – Способы использования ТМО

	Породные ТР	Пирометаллургические ТР	ТР теплоэлектростанций	ТР химического производства
Насыпные техногенные ресурсы	Строительное сырье, извлечение ценного компонента, использование поверхности в хозяйственных целях	Строительное сырье, использование поверхности	Строительное сырье, использование поверхности	Строительное сырье, кондиционеры почв, удобрения, извлечение ценного компонента
Наливные техногенные ресурсы	Извлечение полезного компонента	Строительное сырье	-	Извлечение ценного компонента

### Список использованной литературы

1. Экономика, организация, управление природными и техногенными ресурсами: учеб. пособие / В. Г. Гридин, А. Р. Калинин, А. А. Кобяков [и др.]; под ред. А. А. Кобякова и В. А. Харченко. – М.: Горная книга, 2012.

2. Методическое руководство по изучению и эколого-экономической оценке техногенных месторождения / Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации. - М., 1994.

## **ПОТЕРИ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ПУСКЕ БОГУЧАНСКОЙ ГЭС**

**Л.С. Ербатырова, М.В. Новиков, гр. 13-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель - П.Ф.Акименко, к.т.н., доцент**

Мы имеем уникальную планету с именем Земля: слева Венера, справа Марс – обе планеты не похожи на нашу и они не пригодны для жизни. Они напоминают нам, что может быть, если мы, жители Земли, не научимся ценить и поддерживать то, что имеем, итоги могут быть плачевные: либо последствие Марса, либо Венеры.

История развития Земли, как планеты, многообразна: от начального состояния похожего на Венеру – до настоящего – с очень богатым многообразием биосферы. Геология и лицо планеты многократно менялись, благодаря жизни на земле (водоросли, растения, животные) – одни производили кислород, другие потребляли. Источником жизни на земле оказались: живая клетка, солнечный свет, тепло,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  и хлорофилл. Вопрос состояния биосферы решался соотношениями  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  на суше и в океанах. Лес поглощает  $\text{CO}_2$  из атмосферы, и производит древесину и кислород. Активность лесов зависит от климата, зоны произрастания (теплый, умеренный, холодный, жаркий климат). Существует циклы активности лесов (древних и настоящих), которые зависят от глобального климата планеты:  $10^8$ ,  $10^7$ ,  $10^4$ , 50 лет.

На климатические циклы влияют: запыленность, газы,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , воздушные и морские течения, вулканическая деятельность, горообразование, дрейфы континентов, последнее – человеческая деятельность (число земель за 50 лет увеличилось с 3,5 миллиардов до 7,5 миллиардов). Интенсивность воздействия на природу увеличилась многократно благодаря применению машин. Площадь зеркала водохранилища БогГЭС составит свыше 4,6 тысячи квадратных километров, или 460 тысяч гектаров. Девять десятых его акватории будет находиться в границах Красноярского края. На его дне останется пойма Ангары протяженностью несколько сотен километров вместе с устьями впадающих в нее рек и ручьев, множеством островов. Упершись в плотину, разлившаяся вода займет все низины, размочит болота и – самое печальное – покроет своей толщей, стоящие на корню миллионы еще живых деревьев.

В зоне затопления Богучанской ГЭС на территории Красноярского края и Иркутской области будет оставлено под затопление свыше 10 миллионов кубометров древесины, из них более 8,5 миллиона кубов – сырораствующий лес, свыше 1,2 миллиона кубометров приходится на лесной хлам и сухостой. В первый же год после наполнения ложа до промежуточной отметки 185 метров всплывет свыше одного миллиона кубометров древесной массы, львиную долю которой (более 80 процентов) составят сухостойные деревья, валежники и остатки лесозаготовительной деятельности.

Таким образом, еще не рожденное, водохранилище БоГЭС уже вырвалось в число лидеров среди рукотворных морей гидроузлов АЕР по погребенной под толщей воды древесине. По крайней мере, из шести гидростанций сибирского региона (Красноярская, Курейская, Саяно-Шушенская, Богучанская, Братская, Усть-Илимская) только в Братском водохранилище под водой осталось лесонасаждений больше (12 миллионов кубометров), и соответственно объем плавающей древесины в два раза превышает такие же показатели рождающегося Богучанского моря. И хотя Братское море, первое на Ангаре, заполнено было в далеком 1963 году, то есть почти полвека назад, количество древесных остатков на его поверхности никак не уменьшается.

При полной сводке и лесочистке в зоне затопления останется 36,5% от общих запасов фитомассы, за счет того, что под воду уйдет 1278,7 тыс. тонн корней древесно-кустарниковых пород, останется под водой 538,1 тыс. тонн пней, не будет утилизирована хвоя и листва, масса которой составляет 251,3 тыс. тонн.

Сложные экологические проблемы возникнут в связи с затоплением болот и последующим всплытием торфов - до 4,5 млн. м<sup>3</sup>. Безусловно, возникнут проблемы негативного порядка с животным миром наземных экосистем, часть из которых не сможет выжить и адаптироваться. Произойдут некоторые изменения в климатическом режиме зоны водохранилища, наиболее резко они проявятся в нижнем бьефе, где зимой будет образовываться полынья длиной до 40 км, а летом наоборот будут пониженные температуры. Зимой появится опасность возникновения зажорно-заторных наводнений в нижнем течении Ангары и Енисея из-за проблем с регулированием суточных и недельных пропусков воды в нижний бьеф. Ошибки регулирования пропусков воды Богучанской ГЭС могут привести к новым дополнительным зимним наводнениям на Среднем Енисее.

Особое значение при строительстве ГЭС имеет водно-экологический фактор. Новое водохранилище создается на реке с высоким уровнем загрязнения, где существуют участки воды грязной и очень грязной, особенно ниже Усть-Илимской ГЭС. Общее состояние экосистемы реки на отдельных участках оценивается от антропогенного экологически напряженного до антропогенного метаболического регресса.

Вывод: В связи с увеличением населения за последние 50 лет в два раза (от 3,5 до 7 млн.) пищевые потребности планеты тоже увеличились, а получать их можно либо в море, либо на суше за счет освоения земель, занятых лесами. Уничтожение лесов – есть основная проблема населения Земли, которая должна регулироваться и решаться всем населением Земли, не допуская пожаров, рубку леса (при гарантии восстановления), не строить ГЭС с затоплением больших территорий.

### Список использованной литературы

1. Будыко, М. И. Углекислый газ и климат / М. И. Будыко // Человек и стихия: сб. тр. – Вып. 42 – СПб.: Гидрометеиздат, 1991. – С. 44.
2. Рязанов, Ч. А. Эволюция земной коры / Ч. А. Рязанов. – М.: Наука. 1985. - С. 143.
3. Справочник лесохимика / С. В. Чудинов [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1987. – С. 272.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НОВОСИБИРСКОГО ЗАВОДА ХИМКОНЦЕНТРАТОВ

Р. Ю. Орел, студент 3 курса

г. Новосибирск, ФГБОУ ВПО Новосибирский Государственный университет экономики и управления «НИНХ»

Научный руководитель – Е. В. Катункина, ст. преподаватель кафедры ТОПСиЭП НГУЭУ

Открытое акционерное общество «Новосибирский завод химконцентратов», дочернее общество ОАО «ТВЭЛ», предприятие ядерно-топливного цикла Государственной Корпорации «Росатом», производит ядерное топливо для энергетических и исследовательских реакторов, литий и химические соединения на его основе.

Цель работы: Определить влияние производственной деятельности ОАО «НЗХК» на окружающую среду.

#### Задачи:

- Исследование забора и сброса вод;
- Определение суммарного количества вредных выбросов в атмосферный воздух и отходов.

#### Результаты исследования:

##### **Забор воды из водных источников.**

Источником водоснабжения технической, хоз-питьевой водой ОАО «НЗХК» является река Обь. Забор воды осуществляется ряжевым оголовком водозабора ОАО «НЗХК», расположенным в русле реки.

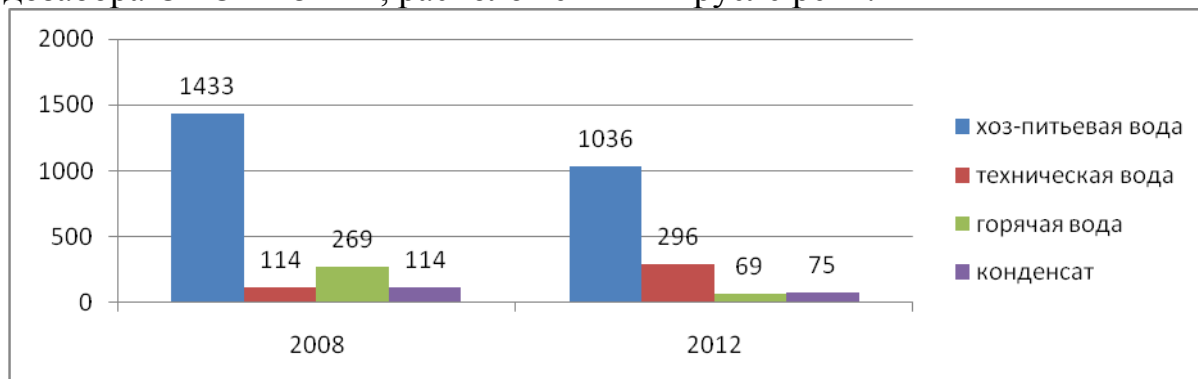


Диаграмма 1 - Водопотребление, тыс. м<sup>3</sup>





Диаграмма 2 – Водоотведение

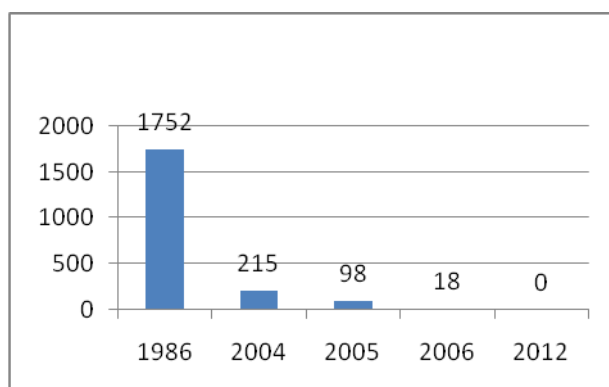


Диаграмма 3 - Динамика сброса сточных вод ОАО «НЗХК» в открытую гидрографическую сеть, тыс. м<sup>3</sup>

### Выбросы в атмосферный воздух

Суммарный годовой выброс загрязняющих веществ в 2012 году составил 73,2 тонн, что составляет 68,3% от разрешенного выброса в атмосферу ВХВ, установленного нормативом предельно допустимого выброса – 107,160 т/год.

Количество выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ – 72, из них 1 класса опасности – 5 (ртуть, хром шестивалентный, никеля сульфат, озон, свинец), 2 класса опасности – 18 (хлор, алюминия оксид, марганец и его соединения, углерод четыреххлористый, йод, бензол, фториды, эпихлоргидрин, бария хлорид, цианистый водород, меди оксид, азота диоксид, азотная кислота, фтористый водород, кислота серная, водород хлористый, фенол, сероводород). В диаграмме 4 приведены данные по выбросам ВХВ.

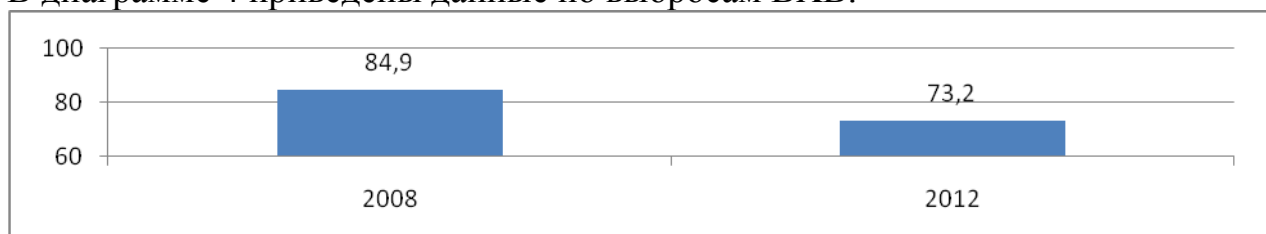


Диаграмма 4 - Выбросы в атмосферный воздух, тонн

### Отходы.

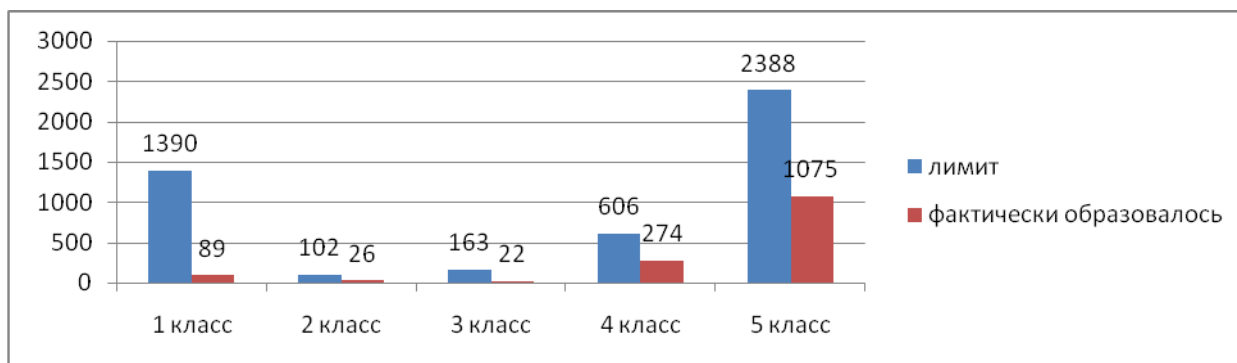


Диаграмма 5 - Образование отходов производства и потребления

За 2012 год в ОАО «НЗХК» образовалось 1488,2 тонны нерадиоактивных отходов. Превышений установленных лимитов по итогам года нет. Радиоактивные отходы представляют собой низкоактивную пульпу, которая гидротранспортом передается в пруд-отстойник. Пруд-отстойник предназначен для разделения пульпы на твердую и жидкую фазы и является частью технологического процесса обезвреживания радиоактивных отходов. В 2012 году на хвостохранилище ОАО «НЗХК» размещено 445 м<sup>3</sup> твердых РАО. Накоплено радиоактивных отходов суммарной активностью  $2,321 \cdot 10^{13}$  Бк.

Таблица 1 - Удельный вес выбросов, сбросов и отходов ОАО «НЗХК» в общем объеме по территории расположения предприятия

Показатель	ОАО «НЗХК»	По Новосибирской области	Доля ОАО «НЗХК», %
Выбросы ЗВ от стационарных источников, тонн/год	73,2	231,521	31,6
Сбросы сточных вод (включая хозяйственно-фекальные и ливневые), млн. м <sup>3</sup> /год	1,332	624,6	0,21
Образование отходов производства и потребления, тыс. тонн/год	1,488	1736,697	0,086

**Вывод:** Результаты исследования показали, что внедрение экологической политики на ОАО «НЗХК» уменьшило негативное влияние на окружающую среду, путем сокращения объема сбросов и выбросов вредных веществ.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЭКОЛОГИЮ**

**М.А. Паршин, группа ЗЧС-091**

**г. Ставрополь, СКФУ, кафедра «Защиты в ЧС»**

**Научный руководитель – Е.Р. Абдулина, к.т.н., доцент**

В Российской Федерации функционирует много крупных производственных объектов, потенциально опасных для населения и окружающей среды, а уровень технологий, контроля и дисциплины на них в результате стремительного падения производства снизился до критической черты.

Анализ состояния безопасности промышленных объектов показывает, что ее низкий уровень связан, прежде всего, с неудовлетворительным состоянием основных фондов, медленными темпами реконструкции производств, отставанием сроков ремонтов и замены устаревшего оборудования, неисправностями или отсутствием надежных систем предупреждения и локализации аварий, приборов контроля и средств защиты. [1]

Хозяйственная деятельность человека приводит к нарушению экологического равновесия, возникновению аномальных природных и техногенных ситуаций: стихийных бедствий, катастроф и аварий. Человечество ежедневно сталкивается с множеством суровых природных явлений.

Среди потенциально опасных объектов можно выделить химически опасные производственные объекты.

Химически опасный объект (ХОО) — это объект, на котором хранятся, перерабатываются, используются или транспортируются опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.[1]

Из-за наличия в технологическом процессе большого количества аварийных химически опасных веществ (АХОВ), аварийные ситуации на данных объектах представляют серьезную опасность для окружающей природной среды.

В результате аварий на ХОО люди и окружающая среда могут подвергнуться заражению в районах аварий, а также в зонах распространения аэрозолей и паров АХОВ воздушными потоками.[2]

Заражение продовольствия, пищевого сырья, фуража и воды происходит вследствие осаждения аэрозоля токсичных химических веществ или сорбции их паров из облака зараженного воздуха. Источники воды могут быть заражены также в результате попадания в них токсичных химических веществ с зараженной местности с дождевыми потоками и грунтовыми водами или непосредственного стока в них АХОВ из разрушенных (поврежденных) промышленных и транспортных объектов. Поражение людей и животных

происходит вследствие вдыхания зараженного воздуха, контакта с зараженными поверхностями, употребления зараженных продуктов питания и фуража и другими путями. Поражающее воздействие АХОВ на людей обуславливается их способностью, проникая в организм человека, нарушать его нормальную деятельность, вызывая различные болезненные явления, а при определенных условиях – летальный исход.

Степень и характер нормальной жизнедеятельности организма (поражения) зависят от особенностей токсического действия АХОВ, их физико-химических характеристик и агрегатного состояния, концентрации паров или аэрозолей в воздухе, продолжительности их действия, путей проникновения в организм.

Для примера рассмотрим потенциальный химически опасный объект Молочный комбинат «Лабинский».

В качестве рабочего вещества для холодильных машин данный объект использует аммиак.

Аммиак – бесцветный газ с характерным запахом нашатырного спирта, вещество, обладающее удушающим и нейротропным действием, легче воздуха. Аммиак перевозится в сжиженном состоянии под давлением, при выходе в атмосферу дымит, заражает водоемы, когда попадает в них. Предельно допустимые концентрации (ПДК): 20 мг/м<sup>3</sup> - предельно допустимая в рабочем помещении промышленного предприятия.[2]

В результате аварии на комбинате может произойти выброс 1,7 тон аммиака.

При выбросе аммиака образуется первичное и вторичное облако.

- первичное облако – облако АХОВ, образующееся в результате мгновенного (1-3 мин) перехода в атмосферу части АХОВ из ёмкости при её разрушении.

- вторичное облако – облако АХОВ, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности.

Аммиак – активное и «едкое» соединение, он разъедает живую ткань растений, животных и, естественно, человека.

При попадании на кожу концентрированный раствор аммиака вызывает химические ожоги, при вдыхании большого количества аммиака может наступить отек легких. В больших количествах аммиак вреден и для растений.

Для предотвращения воздействия АХОВ на экологию осуществляется непрерывный контроль работы данного потенциально опасного объекта, проводятся мероприятия по снижению риска возникновения аварийных ситуаций.

### **Список использованной литературы**

1. Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студ. ВУЗов / Б. С. Мастрюков. – М.: Академия, 2003. – 336 с.
2. Казначеев, В. П. Экология человека и экология города: комплексный

подход / В. П. Казначеев, Б. Б. Прохоров, В. С. Вишаренко // Экология человека в больших городах. - Л., 1988. – 225 с.

**МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УМЕНЬШЕНИЕ  
ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**А.Е. Пожарицкая, Ю.Г. Зубрицкая, студенты 4 курса  
г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»  
Научный руководитель – Т.А. Мележ,  
магистр геолого-минералогических наук, ассистент**

В процессе разработки и эксплуатации нефтяных месторождений окружающая среда в рабочем контуре подвергается интенсивному воздействию, что отрицательно сказывается на экологической обстановке района, что находит своё отражение в ухудшении состояния окружающей среды. Для предотвращения воздействия на окружающую среду, а именно на земную поверхность, воздушное пространство и гидросферу земли, проводится комплекс мероприятий, включающий:

- планировку и обваловку буровых площадок, емкостей с нефтепродуктами и химреагентами, использование для хранения промывочных жидкостей и шлама разборных железобетонных емкостей или земляных амбаров с обязательной гидроизоляцией их стенок и днища;
- обеспечение необходимой герметичности всех технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- многократное использование промывочной жидкости, нейтрализацию, сброс в поглощающие горизонты или вывоз её шлама в специально отведённые места;
- принятие мер по предотвращению открытого фонтанирования, поглощения промывочной жидкости, обвалов стенок стволов и межпластовых перетоков нефти, воды и газа в процессе строительства и последующей эксплуатации скважины;
- рациональное использование и обязательную рекультивацию земель после бурения скважин.

Для уменьшения воздействия на природную среду при непосредственной разработке нефтяных месторождений применяется комплекс организационных и технико – технологических мероприятий. Они обеспечивают:

- полную утилизацию промысловых источников вод путём их закачки в продуктивные пласты;
- быструю ликвидацию аварийных разливов нефти, строительство нефтеловушек на реках, в местах ливневых стоков;

– создание сети контрольных пунктов для наблюдения за составами поверхностных и подземных вод.

## **ДИНАМИКА И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ**

**А.А. Скляр**

**г. Абакан, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова**

Хакасия - один из старейших угледобывающих регионов России. Первое публичное упоминание об углях Хакасии относится к 1772 г. Начало развитию угольной промышленности в Республике положила предприниматель и ученый Вера Баландина [1].

В 1915 г. Д. В. Соколовым была составлена первая схематическая пятиверстная геологическая карта Приенисейско-Абаканской впадины, включающей Черногорское, Изыхское и Калягинское месторождения, которые и были объединены в один Минусинский бассейн. Из-за сложной политической и экономической ситуации в стране, полученные им данные были опубликованы только в 1923 г. В связи с этим В. И. Яворский, проводивший исследования в 1920 г. и не имевший возможности ознакомиться с материалами Д. В. Соколова, во многом вынужден был повторить эти работы. На основании анализа геологического строения В. И. Яворский выделил новый Абаканский угленосный район, включающий в себя Абаканскую мульду - Бейское месторождение и Сарскую мульду - Аскизское месторождение [1]. Подсчитанные им запасы составили около 6 млрд. тонн для Приенисейско-Абаканской мульды, 90 млн. пудов для Сосновского месторождения и 1,9 млрд. пудов для Аскизского.

В эти же годы (1920-1922) в южной части Черногорского месторождений велись разведочные работы под руководством П. А. Слесарева. В результате была выявлена промышленная угленосность на площади 2 км<sup>2</sup>, получившая название «участок Ачминдор» (от Ачинско-Минусинской железной дороги), и подсчитаны запасы в 21,3 млн. тонн угля.

Следует отметить, что до 1925-1926 гг. добыча угля производилась из нескольких разбросанных по бассейну шахт (копи Черногорские, Изыхские, Калягинские и др.) и находилась на очень низком уровне, не превышая в сумме 50 тыс. тонн в год. Начиная с 1926 г., происходит быстрый рост объемов добычи на Черногорских копиях и уже в 1929-1930 гг. составляет 130 тыс. тонн, а к концу первой пятилетки (1932 г.) увеличивается в двое - 261 тыс. тонн. Далее, в связи с механизацией добычи, которая к 1934 г была полностью закончена, добыча достигла 417 тыс. тонн [1].

До 50-х годов основные геологоразведочные работы были сосредоточены на Черногорском месторождении. В 1959 г. сдана в эксплуатацию самая крупная в районе шахта «Енисейская» мощностью 1 млн.т. угля в год. К 1960 г. в юго-западной части Черногорского месторождения были разведаны участки для

открытой добычи с запасами 306 млн. т. С 1961 г. начались разработки в «Малом карьере» Черногорского разреза с годовой производительностью 1,5 млн.т. На Изыхском месторождении в 1939 г. была открыта шахта «Калягинская», действовавшая до 1951 г. и закрытая из-за неблагоприятных горно-геологических условий.

С 1952 г. начались поиски участков месторождения, пригодных для добычи угля открытым способом. В 60-х годах началось строительство Малого Изыхского разреза (участок №2). В 1965г. в связи с изменением планов развития угледобычи, были закрыты угольные шахты в пос. Изыхские копи.

С 1963 г. по 1992 г. поисковые и разведочные работы на Бейском месторождении проводила Черногорская геологоразведочная партия. В эти годы были выполнены работы по оценке северной, восточной и центральной частей месторождения, которые подтвердили перспективность его северного крыла для отработки открытым способом.

В настоящее время на территории республики Хакасия функционируют четыре угольных разреза: «Восточно-Бейский»; «Степной»; «Черногорский»; «Изыхский». Также подготавливается документация для ввода в эксплуатацию разреза «Аршановский».

На «Восточно-Бейском разрезе» осуществляется разработка открытым способом Бейского каменноугольного месторождения. Бейское каменноугольное месторождение расположено в Бейском районе Республики Хакасия в 12 км от поселка Кирба. Горные работы производятся на участке «Чалпан 2». Запасы участка «Чалпан-2» составляют 35 млн. тонн угля. В настоящее время промышленные запасы угля в контурах разреза составляют 30 млн. т. В разработку вовлекаются до 12 угольных пластов [2].

ЗАО «Разрез Степной» ведет добычу каменного угля марки Д открытым способом на Черногорском каменноугольном месторождении Минусинского бассейна. Согласно, данных Хакасстата, угольными предприятиями республики по итогам 2008 года отгружено угля на 7847399 тыс. рублей, рост составил 22,5%. Всего добыто 11240 тыс. тонн угля, что на 6% выше показателя 2007 года [3]. Отметим, что это почти на треть превышает объемы угледобычи лучших советских лет.

За последние 4 года (2009 г.-2013 г.) объём добычи угля в республике вырос с 10 миллионов тонн до 13,5 миллионов тонн угля. Только за первое полугодие 2013 г. в Хакасии добыто 6,5 миллионов тонн твёрдого топлива. За прошедший год выпуск концентрата увеличился на 4,5%, а обогащенного угля – на 37% [4]. Промышленные запасы по состоянию на 01.01.2009 г. в Хакасии составили 28471 тыс. тонн угля, в том числе вскрытые – 28471 тыс. тонн, подготовленные – 6503 тыс. тонн, готовые – 548 тыс. тонн [5]. Всего же разведанные запасы угля в республике составляют около 5 млрд.тонн [6].

### Список использованной литературы

1. Официальный сайт компании СУЭК. – Режим доступа: [www.suek.ru](http://www.suek.ru) (дата обращения 10.09.2013).
2. Информационный сайт Бейский район. – Режим доступа: [www.khakasiya19.ru](http://www.khakasiya19.ru) (дата обращения 12.10.2013)
3. Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Хакасия (дата обращения 2010).
4. Портал исполнительных органов государственной власти. – Режим доступа: [www.r-19.ru/news.html](http://www.r-19.ru/news.html) (дата обращения 28.09.2013).
5. [www.protown.ru/russia/obl/articles](http://www.protown.ru/russia/obl/articles) (дата обращения 28.10.2013).
6. Минусинский угольный бассейн. Энциклопедический словарь. – Режим доступа: [2009.http://dic.academic.ru](http://2009.dic.academic.ru) (дата обращения 28.10.2013).

### ПОНЯТИЕ О МЕДИАЭКОЛОГИИ

А.В. Смоленцева, студентка 5 курса ФМФ

г. Лесосибирск, Лесосибирский педагогический институт – филиал  
Сибирского федерального университета  
Научный руководитель - С.А. Осяк, к.п.н., доцент

Экологизация науки привела к появлению ряда междисциплинарных подходов. Экология как наука о взаимодействии организмов и среды опирается на фундамент биологии, обращаясь к иным средам. Как следствие, возникают экология культуры (1955 г.), политическая экология (1972 г.), эколлингвистика (1990 г.), экология истории (1995 г.), экология информации (1999 г.), экология знаний (2000 г.) и другие направления. В 1968 г. американский исследователь Н. Постман предложил термин «медиаэкология» для характеристики подхода, изучающего «медиа как среды (environments), влияние символических систем и технологий на социальную организацию, познавательные процессы, политические и философские идеи человеческого общества» [1].

Объект науки - человек в информационной среде. Предмет - закономерности и тенденции социально-психологического взаимодействия индивидуумов и социальных групп с информационной средой, которая существует благодаря медиатехнологиям. Задачи - изучение механизмов взаимодействия человека и информационной среды, поиск наиболее оптимальных моделей, которые позволяют эффективно использовать медиатехнологии, избегая при этом их негативного влияния на личность и социум[3].

Медиаэкологию сейчас рассматривают на следующих уровнях: - **микрор уровень** (аутоэкология) - уровень организмов. Медиаэкологии на этом уровне предполагает адаптацию человека в медиасреде, выработку механизмов защиты от деструктивного влияния медиа (своего рода "гигиена медиа" или "привитие иммунитета"), такого как: пропаганда, манипуляции сознанием, воздействие на психику, патогенные потоки рекламы,



"культивация" агрессии и распространение порнографии, информационные войны, конструирование реальности, информационная перегрузка и т.п. А так же на этом уровне происходит формирование навыков максимально эффективного использования медиатехнологий, рационального пользования информационными ресурсами, оптимизация отношений "человек-медиа", эффективный поиск, хранение и обработка информации, привитие базовых знаний о принципах функционирования традиционных СМИ и "новых медиа";

- **мезоуровень** (синэкология) - уровень групп и сообществ. На этом уровне наука изучает взаимодействие медиа и социальных институтов, влияние медиатехнологий на жизнь общества их роль в создании и развитии культуры (как сложной знаковой системы). Среди актуальных проблем на "срединном" уровне науки можно выделить: формирование " сетевого мышления", которое предполагает децентрализованное развитие медиа в локальном контексте вместо централизованного иерархичного, исходя из потребностей конкретной социальной и медийной среды; развитие медиа как транслятора культурного опыта и сохранения разнообразия культур в условиях глобализации; оптимизация вертикальных и горизонтальных информационных потоков в социуме и т.д.;

- **макроуровень** (панэкология) - уровень инфосферы, глобальной информационной среды. Здесь речь идет о глобальных и наиболее общих принципах и тенденциях развития медиатехнологий, эволюции медиа, появлении новых видов и последствиях этих трансформаций в будущем (прогностический аспект): особенности " сетевого" общества (постобщества), развитие человека и человечества в условиях виртуальной и дополненной реальности, коэволюция человека и медиатехнологий, способы развития информационной среды как ноосферы, сценарии развития СМИ и СМК [1,3].

Медиаэкологические исследования достаточно активно развиваются в США, Франции, Великобритании, Украине, России. Например, в 2000 г. под руководством профессора коммуникации Л. Стрейта в Фордхемском университете Нью-Йорка появилась MediaEcologyAssociation. Ученые, объединившиеся под эгидой МЕА (П. Левинсон, К. Сколари, Д. де Кирхов, Д. Стернберг и др.), активно исследуют социокультурные сдвиги в обществе, которые повлекли за собой развитие киберпространства. Аналогичные исследования проводит созданный в 2007 г. Центр медиафилософии Санкт-Петербургского государственного. Приоритетное направление Центра – анализ медиареальности, в которой существует человек, реальности опыта и сознания, порождаемых технологиями коммуникации[1].

### **Список использованной литературы**

1. Воробьев, В. П. Проблемное поле медиаэкологии [Электронный ресурс] / В. П. Воробьев, В. А. Степанов. – Режим доступа: <http://www.elib.bsu.by/bitstream/123456789/13892/1/86-90.pdf> (Дата обращения: 9.11.2013)

2. Медиаэкология. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (Дата обращения: 12.11.2013)

3. Степанов, В. Наука медиаэкология: понятие, предмет, объект, уровни [Электронный ресурс] / В. Степанов. – Режим доступа: [http://media-ecology.blogspot.ru/2011/02/blog-post\\_19.html](http://media-ecology.blogspot.ru/2011/02/blog-post_19.html) (Дата обращения: 12.11.2013)

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**С.С. Султанбекова, студентка 2 курса ФМФ**

**г. Лесосибирск, Лесосибирский педагогический институт – филиал**

**Сибирского федерального университета**

**Научный руководитель - С.А. Осяк, к.п.н., доцент**

Проблемы экологии касаются и строительства, так как современный человек много времени проводит в различных сооружениях, а строительные материалы могут быть как экологически чистыми, так и опасными для жизни. Поэтому люди и стараются выбирать экологически чистые материалы, яркими представителями которых являются дерево и камень.

Условно экологичными строительными материалами можно считать материалы, полученные из широко представленных в земной коре полезных ископаемых: изделия из глины, стекла, алюминия, кремния.

К полностью экологичным (биопозитивным) можно отнести строительные материалы из возобновимых природных ресурсов, не оказывающие негативного воздействия на человека (и даже оказывающих позитивное влияние на здоровье человека). Древесина и ее производные - это наиболее массовый биопозитивный строительный материал, позволяющий получать легкие, прочные, несгораемые, не гниющие конструкции (с помощью специальной обработки). Дерево в период роста является также естественным фильтром для загрязнений, выделяет полезные для человека вещества в воздух, обогащает атмосферу кислородом, а почву гумусом, создает ниши для существования различных животных. Лес, использованный для изготовления строительных материалов, полностью восстанавливается, и природная среда «не замечает» изъятия небольшой части леса.

Остальные материалы не являются экологичными, хотя их и используют в строительстве (сюда относятся искусственные материалы на основе пластмасс, изделия, требующие значительных энергозатрат при их изготовлении и пр.).

Совершенствование материалов в направлении их биопозитивности будет, видимо, осуществляться как в соответствии с современными направлениями (сокращение материалоемкости, повышение их долговечности и др.), так и в направлении более полного использования природных воспроизводимых материалов, создания новых материалов с заданными свойствами и биоподобных материалов.

При органолептических исследованиях строительных материалов наибольшее внимание уделяется оценке их запаха, т.к. посторонний запах в помещении отрицательно влияет на состояние организма, вызывая ощущение дискомфорта, нередко — сильные головные боли, тошноту, приступы бронхиальной астмы, нарушения дыхания, а у нервных и больных людей — утяжеление основного заболевания. Запах материалов оценивают в лабораторных и эксплуатационных условиях; в первом случае используют специальные камеры-генераторы. Одорометрические исследования образца строительного материала проводятся с целью определения наличия, интенсивности и характера запаха, создаваемого химическими веществами, выделяющимися из исследуемого материала. При оценке пригодности строительных материалов, в частности покрытий для пола, нормируют также показатель, характеризующий накапливание на их поверхности статического электричества. Критерием для гигиенической оценки статического электричества является: наличие жалоб населения на разряды статического электричества при нормальной относительной влажности воздуха в помещении (напряженность поля статического электричества недопустима более 20 кВ/м у поверхности эксплуатируемого пола, что соответствует пороговой величине восприятия человеком разрядов статического электричества). Уже при напряженности поля более 15 кВ/м отмечены сдвиги в активности ферментов, а также некоторые изменения белков плазмы крови [1].

На состояние организма влияет также знак заряда: положительный действует неблагоприятно, отрицательный — благоприятно (кожа человека приобретает заряд, противоположный знаку заряда материала).

Невозможно выбрать полностью экологичные материалы для всех конструкций здания и его отделки, за исключением небольших домов. Поэтому при выборе материалов и сопоставлении вариантов отдают предпочтение более экологичным материалам (например, глиняному кирпичу и керамическим изделиям, материалам на основе гипса, линолеуму на органической основе, утеплителю на основе бумаги или пенобетона, деревянным окнам и дверям, органическим краскам и т. д.). Сейчас известны некоторые новые виды безопасных строительных материалов и изделий: ячеистый бетон, пеноизол, гипсоволоконный лист, лицевой керамический кирпич, натуральный линолеум, ориентированно-стружечные плиты, пенополистирол, древеснополимерные материалы [2].

#### **Список использованной литературы**

1. СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vashdom.ru/snip/31-06-2009/> Дата обращения: 12.11.2013
2. Экологические требования к архитектурно-планировочным решениям жилых зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.allbest.ru/> Дата обращения: 8.11.2013

**РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ УСТАНОВОК  
ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ**

**М.Г. Трейман, аспирант**

**Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный  
технологический университет растительных полимеров  
Научный руководитель – А.П. Юдин, к.э.н., доцент**

Целлюлозно-бумажная промышленность одна из самых водоемких и экологически вредных отраслей промышленности. В результате очистки сточной воды образуются значительные количества осадков, которые относятся к промышленным отходам (4 класс опасности). В современных условиях утилизировать осадок достаточно сложная и трудоемкая задача, поэтому его пытаются разместить в окружающей среде. Произведем в таблице 1 расчет платы за размещение отходов, образующихся от очистки сточных вод [1].

Таблица 1 - Расчет платы за размещение отходов по целлюлозно-бумажному предприятию до внедрения технологий переработки

Класс опасности	Наименование отхода	Ставка платы, руб./т	Масса отхода, т/год	Плата за размещение отходов в пределах установленных лимитов, тыс. руб.
4	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод (осадки ливневых сточных вод с территории предприятия, содержащие опасные компоненты в количестве, соответствующем 4 классу опасности)	646,1	329,84	213,11
4	Отходы (осадки) при подготовке воды (осадок шламоотстойников водоочистки)	646,1	1146	740,43
4	Отходы (осадки) от реагентной очистки сточных вод (флоцотшлам)	646,1	830,5	536,59
4	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод (кек-обезвоженный осадок после центрифугирования осадка от очистки муниципальных сточных вод, содержащий опасные компоненты в количестве, соответствующем 4-му классу опасности)	646,1	663	428,36
<b>Итого:</b>			<b>2969,34</b>	<b>1918,49</b>

Плата за размещение данного вида отхода составляет 1,918 млн. руб., что является достаточно весомой суммой для предприятия. Рассмотрим схему переработки отходов на рис.1. и оценим экономическую эффективность внедрения этого способа переработки.

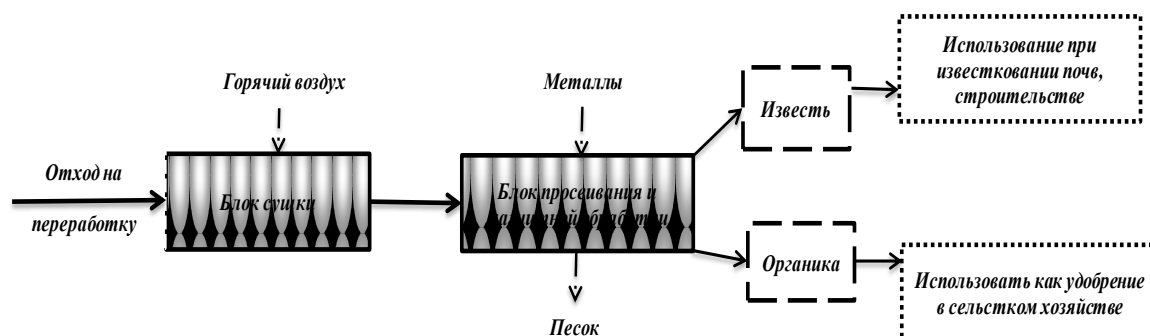


Рисунок 1 - Схема переработки осадков сточных вод от биологической очистки

Как видно из рассмотренной схемы, отход в результате переработки преобразуется в несколько менее опасных отходов с меньшими массами, что экономически выгодно для предприятия. За строительство установки данного типа предприятие заплатит около 900 тыс. руб.

Таблица 2 - Расчет платы за размещения отходов по целлюлозно-бумажному предприятию после внедрения технологий переработки

Класс опасности	Наименование отхода	Ставка платы, руб./т	Масса отхода, т/год	Плата за размещение отходов в пределах установленных лимитов, тыс. руб.
4	Отходы абразивных материалов в виде пыли и порошка	646,1	1	0,65
4	Лом и отходы черных металлов	646,1	1	0,65
<b>Итого:</b>			<b>2</b>	<b>1,3</b>

Согласно приведенному расчету, для предприятия экономически выгодно перерабатывать данный вид отхода, поскольку плата за размещение отходов должна сократиться на 1,917 млн. руб.

### Список использованной литературы

1. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды: утв. Министерством природных ресурсов Российской Федерации, 26 января 1993 г.

**ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ ОКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА**  
**А.А. Федотчев, студент 4 курса ФМФ**  
**г. Лесосибирск, Лесосибирский педагогический институт – филиал**  
**Сибирского федерального университета**  
**Научный руководитель - С.А. Осяк, к.п.н., доцент**

Экологические проблемы, с которыми столкнулось современное человечество, представляют собой новую социальную реальность XXI в. Освоение космоса породило ряд качественно новых проблем, в частности загрязнение космоса различного рода «космическим мусором», включая вышедшие из строя космические аппараты, отработавшие ракетные и прочие устройства, их обломки и другие предметы разного размера и различного происхождения, вращающиеся в околоземном космическом пространстве (ОКП).

По некоторым данным, также приводимым Роскосмосом, на орбите уже свыше 15 000 фрагментов мусора. Две трети всего мусора приходится на две страны - Россию и США: соответственно 5 770 и 4 821 фрагментов. Треть - на Китай, выбросивший 3 292 единицы мусора[1].

Основная опасность «космического мусора» связана с высокими скоростями столкновения орбитальных фрагментов с космическими аппаратами. В космосе частица диаметром 0,5 мм может пробить космический скафандр, даже если он изготовлен из многослойного материала. Это может создать аварийные ситуации, например разрушение космических аппаратов, оснащенных ядерными двигателями. Недавний пример проблемы: кусок китайского космического мусора врезался в Российский спутник в марте 2013 года. Он не разрушил спутник, но изменил его орбиту [2].

Пока, насколько известно, не было случаев серьезных повреждений каких-либо объектов на поверхности Земли или человеческих жертв, связанных с "самовольным" возвращением на Землю оставленных в космосе частей ракет-носителей или исчерпавших свой ресурс объектов. Тем не менее, иногда обломки достигают поверхности Земли. Так, в этом году жители деревни в Зимбабве были удивлены, обнаружив цилиндрический предмет размером 3 на 1,8 метра, упавший с неба. НАСА уже подтвердило, что обломок является ступенью американской ракеты «Дельта», хотя и предполагалось, что она полностью сгорит в атмосфере [3]. А ведь для человека или сельского дома довольно-таки безразлично, упадет на него болванка массой в одну тонну или пару сотен килограммов – эффект будет примерно одинаковым. Для подобной постановки вопроса есть все основания. Так, масса последней ракетной ступени, остающейся на орбите после выведения кораблей "Прогресс", составляет 3 тонны, а последняя ракетная ступень ракеты "Протон" после отделения полезного груза - 5 тонн. И эти массы не остаются на вечные времена на орбите, а через некоторое время (от нескольких суток до нескольких десятков суток) самопроизвольно возвращаются на Землю [4].

Одна из технологий предлагает использовать статическое электричество для того, чтобы вывести космический мусор сначала на более высокую орбиту, а затем вытолкнуть его в открытый космос. Идея основывается на принципах работы электростатических сил, заряженный беспилотный космический аппарат сможет отбуксировать отходы чем-то вроде "притягивающего луча"[5].

Специалисты компании SwissSpaceSystems при содействии швейцарских ученых из Федеральной политехнической школы Лозанны приступили к разработке уникального робота под названием CleanSpaceOne, который будет захватывать мусор при помощи специального манипулятора и помещать в специальный контейнер, после заполнения которого он отправится обратно на Землю и сгорит вместе с мусором в атмосфере. Запуск CleanSpaceOne предварительно запланирован на 2018 год [6].

Ракетно-космическая корпорация "Энергия" разрабатывает принципиально новый, уникальный пилотируемый космический корабль. Новый корабль будет применяться также и для очистки орбиты от космического мусора. Манипуляторы корабля будут иметь рабочие органы, максимально сопоставимые с рукой космонавта в скафандре. Отправить новый корабль на орбиту планируется уже в 2018 году [7].

Проблема космического мусора включает ряд задач, окончательное решение которых пока не найдено. Одна из задач - формирование технологий и конструкций, приводящих к минимизации отходов. Вторая задача – разработка конструкций космического оборудования, включая служебные системы и научную аппаратуру, приспособленных для использования в космосе после истечения своего ресурса. Третья задача - выбор наиболее эффективных направлений применения в космическом полете отходов, образующихся в результате функционирования оборудования и жизнедеятельности экипажа. Четвертая задача – создание технологий и устройств для уборки космического мусора.

### **Список использованной литературы**

1. Космический мусор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rgo.ru/gagarin/plany-i-problemy/problemy/kosmicheskij-musor/> Дата обращения: 8.11.2013
2. Эксперты призывают удалить космический мусор с орбиты Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://universetoday-rus.com/blog/2013-05-02-1196>. Дата обращения: 8.11.2013
3. Космический мусор падает на Землю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/kosmicheskij-musor-padaet-na-zemlyu/> Дата обращения: 8.11.2013
4. Лукина, А. А. Проблемы экологической безопасности эксплуатации комплекса "Байконур" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/210990/> Дата обращения: 8.11.2013

5. Горина, А. Космический мусор предложили убирать статическим электричеством [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1145023&cid=2161> Дата обращения: 8.11.2013

6. Космический мусор будет убирать робот [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vlasti.net/news/175832> Дата обращения: 8.11.2013

7. Новый российский космолёт сможет убирать мусор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.astronews.ru>. Дата обращения: 8.11.2013

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА**

**А.С. Чепракова**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – Есенжулова Л.С., к.э.н., доцент**

В последнее время экологический аудит получил довольно широкое практическое применение. В проведении экологического аудита бывают заинтересованы банки, предприятия-природопользователи, новые собственники, государственные органы и общественные организации.

На этом роль экологического аудита в основном исчерпывается, это во многом объясняется тем, что государство на федеральном уровне практически не участвует в регулировании отношений в области экологического аудита.

Сегодня учеными и практиками, занимающимися проблемами экологического аудита, выделяется проблема отсутствия правовой базы экологического аудита. На федеральном уровне вопросы экологического аудита почти не урегулированы.

Одним из актуальных вопросов является сфера действия Федерального закона от 30 декабря 2008 г. N 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности». При проведении процедур экологического аудита на практике используются общие принципы аудита, закрепленные в этом законе. Остается открытым вопрос, должны ли распространяться нормы указанного закона на экологический аудит. Закон «Об аудиторской деятельности» ограничивает сферу аудита выражением мнения о достоверности финансовой отчетности аудируемых лиц и соответствии порядка ведения бухгалтерского учета законодательству Российской Федерации. О специальных видах аудита не упоминается. Поэтому многие специалисты не рассматривают данный закон в качестве правовой базы для экологического аудита.

На фоне правовых пробелов возникает вопрос о необходимости правового регулирования отношений в области экологического аудита.

Сфера действия экологического аудита затрагивает отношения в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. Данные отношения имеют общественное значение, что обуславливает необходимость государственного участия в регулировании отношений в области экологического аудита.



Как представляется, потенциал экологического аудита может быть реализован более полно, если принять федеральный закон об экологическом аудите, в котором установить случаи его обязательного проведения, статус экоаудиторского заключения, процедуру, а также реальные гарантии качества оказания экоаудиторских услуг.

С учетом степени экологической значимости представляется возможным установить в федеральном законе об экологическом аудите проведение обязательного экологического аудита в следующих случаях:

- при приватизации организаций, деятельность которых оказывает существенное воздействие на окружающую среду;
- при реорганизации в форме слияния, разделения и выделения организаций, осуществляющих деятельность, оказывающую существенное воздействие на окружающую среду;
- при осуществлении обязательного экологического страхования;
- при составлении экологической отчетности и представлении государственным органам и общественности организациями, деятельность которых оказывает существенное воздействие на окружающую среду;
- при подтверждении достоверности данных, предоставляемых для получения льгот по экологическим платежам, предоставлении государственных ссуд на природоохранные мероприятия и т.п.

Заключению, вынесенному по результатам обязательного экологического аудита, необходимо придать юридическую силу.

Законодательное закрепление процедуры проведения экологического аудита с выделением основных этапов может способствовать выработке единых методик по осуществлению экологического аудита, служить гарантией его качественного проведения.

Гарантиями качества оказания экоаудиторских услуг могут служить такие институты, как аттестация и аккредитация, осуществление контроля за экоаудиторской деятельностью.

На сегодня физические лица, желающие проводить общий аудит должны проходить аттестацию. Только при условии сдачи квалификационного экзамена Министерство финансов РФ выдает квалификационные аттестаты аудитора.

Представляется необходимым возложить аттестацию аудиторов-экологов также на государственные органы. В силу специфики экологического аудита функции по аттестации возможно передать специально уполномоченному органу в сфере охраны окружающей среды, например, Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Таким образом, можно констатировать, что экологический аудит приобретает все большее значение на практике, но он не реализуется в полной мере в силу отсутствия надлежащего правового регулирования. Потенциал экологического аудита может быть реализован вполне, в случае закрепления в федеральном законе об экологическом аудите вопросов обязательного его

проведения, процедуры, а также установления гарантий качества проведения экоаудита.

### **Список использованной литературы**

1. Егиазаров, В. А. Экологический аудит: перспективы законодательного регулирования / В. А. Егиазаров, Н. В. Кичигин // Журнал российского права. - 2011. - №4. - С. 11-18.
2. Кичигин, Н. В. Правовое регулирование экологического аудита: науч.-практ. пособие / Н. В. Кичигин, Е. В. Марьин. - М.: Юриспруденция, 2010. - 123 с.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. N 307-ФЗ "Об аудиторской деятельности"

### **УЧЕТ И АУДИТ В ЭКОЛОГИИ**

**А.С. Чепракова**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный**

**технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – Есенжулова Л.С., к.э.н., доцент**

Несмотря на достаточно длительный период формирования бухгалтерского экологического учета, многие аспекты этого процесса продолжают носить дискуссионный, а зачастую противоречивый характер. Региональные акценты эколого-экономической деятельности обусловлены факторами экзо - и эндогенного характера.

В числе приоритетных инструментов достижения устойчивого развития рассматривается экологический аудит, как один из наиболее проработанных и официально закрепленных в международных и отечественных нормативных документах.

Целью настоящего исследования является обоснование приоритетных направлений использования экологического аудита в системе управления региональным природопользованием.

Первое направление - ужесточение контроля со стороны государственных структур и местных органов власти за ведением природоохранной деятельности на предприятиях.

Второе направление - это своевременное представление объективной информации экологическими службами предприятия своему высшему руководству для принятия необходимых природоохранных решений по внедрению наилучших современных технологий и оборудования, которые не требуют значительных затрат, но наиболее эффективны с точки зрения предупреждения, минимизации или нейтрализации загрязнений, и оптимальными по экономическим затратам.

Важным аспектом экологического аудита являются: компетентность исполнителей экологического аудита, достаточно узкая специализация, участие

высшего руководства в организации аудита. Это даёт возможность подробно и внимательно изучать все проблемы предприятия и разработать эффективные рекомендации по устранению выявленных несоответствий.

Эколого-экономическая роль экологического аудита как действенного инструмента управления природопользованием на макроэкономическом уровне обусловлена целым рядом причин, среди которых:

- комплексный характер экологического аудита, одновременно сочетающего в себе административные и, в то же время, экономические (оптимизация экологических затрат и выгод, повышение инвестиционной привлекательности объекта) и методологические черты (сбор, анализ и документирование соответствующей информации об объекте);

- применение широкого перечня процедурных мероприятий (анализ и учет по экологическим показателям, расчет и прогноз экологических рисков и ущербов, фактические инструментальные измерения оцениваемых экологических параметров деятельности объекта и окружающей среды, натурные и модельные исследования причин неблагоприятных ситуаций в экологической сфере деятельности объекта, разработка соответствующих рекомендаций по их устранению);

- рыночная направленность мероприятий экологического аудита, представляющего вид предпринимательской деятельности, направленной на саморегулирование экономических отношений участвующих в ней субъектов на рынке экологических товаров и услуг;

- наличие возможности управления охраной окружающей природной средой без дополнительных бюджетных затрат, повышения эффективности экологического менеджмента.

На наш взгляд, роль экологического аудита в реформировании экономики региона может быть выявлена в следующем:

- разработку и внедрение ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий;

- производство природоохранной техники и приборов для контроля и повышения качества окружающей среды;

- производство экологически благоприятных потребительских товаров; использование вторичных ресурсов;

- оказание экологических услуг (экологический мониторинг, страхование, воспитание и образование).

Наряду с контрольными функциями экологический аудит выполняет и функцию стимулирования инвестиционной деятельности.

Уникальную возможность улучшить экологические характеристики большого числа субъектов хозяйственной деятельности и целых секторов экономики региона обеспечивает приватизация, ориентированная на разрешение противоречий, возникающих в ситуации, когда государство одновременно выполняет функции по экологическому регулированию и выступает в качестве собственника объектов хозяйствования.

Разрешить противоречия, заключающиеся в необходимости совершенствования природоохранной деятельности при недопущении неприемлемых для будущих владельцев расходов, выяснить причины возникновения и степень экологического кризиса на каждом конкретном предприятии возможно при учете экологического фактора в процессе разработки инвестиционных проектов.

Можно сделать вывод, что проблемы экологической безопасности основных предприятий–загрязнителей возможно решить при помощи проведения регулярных экологических аудитов, основываясь на учете специфики того или иного региона.

### **Список использованной литературы**

1. Андрейцев, В. И. Право экологической безопасности / В. И. Андрейцев. – Киев: Знание-пресс, 2011. - 458 с.
2. Серов, Г. П. Экологический аудит. Концептуальные и организационно правовые основы / Г. П. Серов. - М.: Экзамен, 2011. - 560 с.
3. Пахомова, Н. Экологический менеджмент / Н. Пахомова, К. Рихтер, А. Эндерс. - СПб., 2010. - 544 с.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ФОРВАРДЕРА**

**Р.О. Школяренко, Е.А. Чайкин, гр. ММ-501**

**Брянск, ФГБОУ ВПО "Брянская государственная инженерно-  
технологическая академия"**

**Научный руководитель – О.Р. Чайка, к.т.н., доцент**

В технологическом процессе заготовки сортиментов операция трелевки выполняется колесными трелевочными тракторами – форвардерами. От их производительности во многом зависит экономическая эффективность производства.

С целью определения возможных направлений совершенствования технологического оборудования форвардера были проведены хронометражные наблюдения за их работой на предприятии ООО «Фарлайн» в июле 2013 г.

В результате статистической обработки результатов наблюдений была определена средняя продолжительность элементов цикла погрузки сортиментов: наведение манипулятора – 9 с., захват сортимента – 7 с., укладка сортимента – 17 с.

Операция укладки сортимента занимает 52% времени цикла погрузки. Для оптимизации процесса загрузки сортимента, и повышения производительности целесообразно автоматизировать процесс укладки сортимента на форвардер.

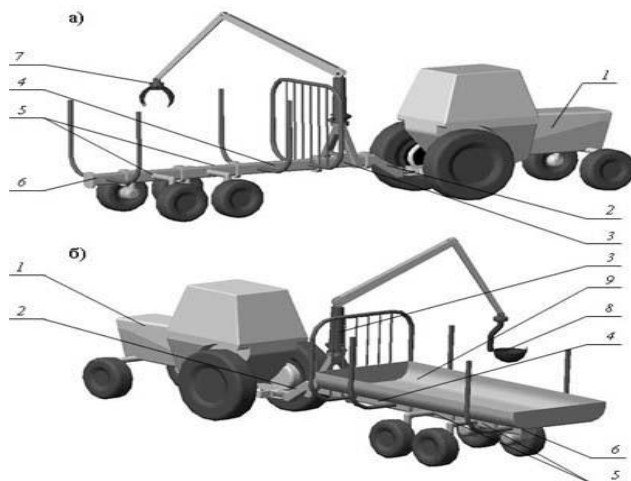
Вторым направлением совершенствования технологического оборудования форвардера является его использование для проведения лесовосстановительных работ.

Применение для заготовки древесины системы машин харвестер – форвардер позволяет сохранять на вырубке жизнеспособный подрост и таким образом сокращать затраты на последующее лесовосстановление.

Содержание специальных лесохозяйственных машин для создания лесных культур может оказаться экономически невыгодным, так как их работа ограничивается непродолжительным периодом, в течение которого возможна пересадка подроста.

Существует система машин позволяющая производить высадку подроста без использования дополнительной техники [1].

Общая компоновка лесной машины для сбора и трелевки сортиментов, а также лесной машины для заготовки, транспортировки и высадки подроста представлена на рисунке 1. Обе машины включают базовый колесный трактор 1 и прицеп с полноповоротными колесами и секционной рамой, состоящей из секции 2 с опорно-цепным устройством, секции 3 с манипулятором, секции 4 с решеткой и стойками, секций 5 с полноповоротными колесами, секции 6 со стойками. Кроме того, лесная машина для сбора и трелевки сортиментов оснащена грейферным захватом 7, навешиваемым на манипулятор, а лесная машина для заготовки, транспортировки и высадки подроста с прикорневой глыбой – устройством для выкопки и посадки подроста 8, установленным на манипуляторе, и кузовом 9, расположенным между стойками.

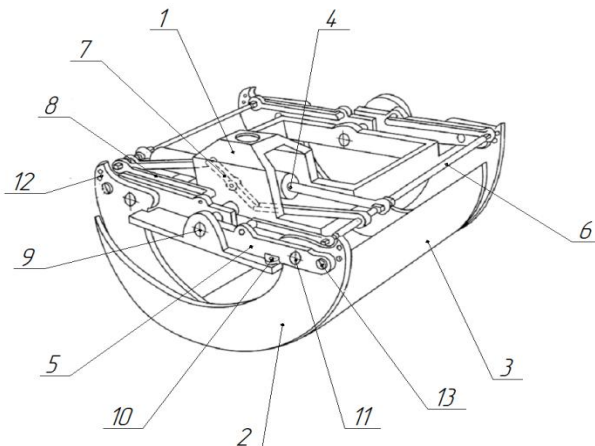


а – для сбора и трелевки сортимента, б – для заготовки и высадки подроста

Рисунок 1 – Общая компоновка лесной машины

Данное оборудование позволяет производить выкопку дикорастущего благонадежного подроста хозяйственно ценных пород деревьев, его укладку в кузов и последующая транспортировка, либо на погрузочный пункт к месту временного хранения, либо к месту высадки.

Существенный недостаток данной схемы, использование двух захватов. Это увеличивает стоимость машины и требует смены захватов для выполнения различных операций. При использовании универсального захвата (патент №2213690) можно выполнять операции по погрузке сортимента и выкопке подроста, используя один захват (рисунок 2).



1 – корпус; 2 – зубья клещевины; 3 – ножи; 4 – гидроцилиндр смыкания; 5 – поворотные пластины; 6 – стержень; 7 – синхронизатор; 8 – тяги; 9 – центральная ось; 10 – зажимы; 11,13 – поворотные оси; 12 – выступ клещевины

Рисунок 2 - Общий вид модернизируемого захвата

Выводы: Повышение производительности форвардера может быть достигнуто за счет сокращения времени затрачиваемого на погрузку лесоматериалов путем частичной автоматизации процесса. Для использования форвардера на проведении лесовосстановительных работ целесообразно оснастить его универсальным захватом.

### Список использованной литературы

1. Лесные машины для заготовки подроста, сбора и трелёвки сортиментов [Электронный ресурс]. - 9 октября 2013. – Режим доступа <http://sy4ok.ru/?p=3956>.

## ПОТЕНЦИАЛ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИИ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Ю. С. Зезюлина

Республика Беларусь, г. Гомель, УО «ГГУ имени Ф. Скорины»

Возможности экологической компенсации (комплекс мероприятий по охране окружающей среды) включают в себя достаточно широкий спектр научно-проектных и деятельностных процедур – от выбора места размещения нового города или крупного промышленного комплекса в макротерриториальном плане до установления санитарно-защитных зон между экологически небезопасными производствами и жилыми массивами в отдельных населенных пунктах.

Основой территориальных методов является зонирование территории для различных целей, анализ пространственной дислокации источников нарушения окружающей среды, установление соответствующих хозяйственных и экологических режимов, использование различных участков территорий района. Для того чтобы прийти к соответствующим конструктивным выводам, необходимо последовательно выполнить целый ряд разработок научно-исследовательского и проектного характера, которые, учитывая возможность их реализации, можно отнести к территориально-планировочным методам охраны окружающей среды. Уже на начальном этапе необходим общий экологический анализ территории, включающий сравнительную характеристику экологической составляющей района, определение урбоэкологических характеристик, демографической и рекреационной емкости района. Это не только позволит судить о современном или прогнозируемом состоянии окружающей среды, о возможностях обеспечить в районе экологическое равновесие, но и сделает возможным перевести решение аналитических урбоэкологических задач на операционный уровень, составить оптимизационную или имитационную математические территориально-экологические модели и использовать современные вычислительные средства.

На основе оценки состояния окружающей среды, выявления проблемных отраслей хозяйства, проблемных компонентов природы составляется схема урбоэкологического зонирования, в которой отображается пространственная дислокация проблемных в экологическом отношении ситуаций и ареалов. Прогноз состояния окружающей среды на определенную перспективу дает основание для корректировки схемы урбоэкологического зонирования и разработки на этой основе схемы инженерно-экологического зонирования района, которая и кладется в основу пространственной структуры системы территориально-планировочных и локальных технологических, гигиенических и других природоохранных мероприятий.

Основные пути решения экологических проблем крупных промышленных центров, общеизвестны. Они, достаточно подробно, рассмотрены в различных литературных источниках, а также в Территориальных схемах охраны окружающей среды городов республики. К основным направлениям оздоровления городской среды можно отнести следующие:

- градостроительно-планировочные мероприятия;
- совершенствование механизма управления природопользованием и охраной окружающей среды;
- энергосбережение;
- инженерно-технические мероприятия;
- оздоровительно-профилактические мероприятия;
- пропагандистко-воспитательная работа (экологическое образование и воспитание);
- расширение деятельности общественных экологических организаций и движений.

Все вышеперечисленные экологоориентированные мероприятия имеют право на более широкое освещение. Но в данном докладе имеется возможность

остановиться на наиболее значимом направлении оздоровления городской среды – *градостроительно-планировочные рекомендации и мероприятия*. К таким мероприятиям относится деятельность, осуществляемая путем оптимизации структурной и функционально-планировочной организации территории с определением режимов ее использования в условиях загрязнения окружающей среды, ее устойчивости и самоочищающей способности, ценности и уникальности природных комплексов на основе принципов поляризации ландшафта.

В общей системе градостроительно-планировочных рекомендаций можно выделить следующие направления:

- экологическая оптимизация планировочной структуры города;
- установление режимов функционально-планировочных зон по фактору загрязнения окружающей среды;
- градостроительная организация санитарно-защитных зон объектов промышленности и энергетики;
- совершенствование системы зеленых насаждений и открытых пространств.

Таким образом, выполнение всех экологоориентированных мероприятий позволит оптимизировать и снизить процент дополнительных вложений на мероприятия по восстановлению и сохранению экосистем как внутри города, так и за его пределами.

## **РАСЧЕТНАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ НА ГРАНИЦАХ САНИТАРНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА.**

**Т.В. Нижебецкая**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научные руководители - Безруких Ю.А., к.э.н., доцент;**

**Рубинская А.В., к.т.н., доцент**

Город Лесосибирск является одним из развитых центров Ангаро-Енисейского региона по лесной отрасли. Необходимо также отметить, что на крупных предприятиях Лесосибирска существуют производства, в процессе которых происходит отрицательное воздействие на окружающую среду.

Лесосибирск в 2012 году вошел в 30-ку самых грязных городов России по индексу загрязненности атмосфере (ИЗА). Высокий индекс ИЗА обусловлен планировкой города, крупное промышленное предприятие находится в непосредственной близости от жилой зоны города.

Среднегодовая температура в конце XIX в. +4° (зимой -50°, летом +40°). Сегодня климат стал мягче за счет ввода в строй Красноярской ГЭС и общего потепления.

В пределах территории города имеются большие заболоченные массивы. Глубина залегания уровня верховодки и вод болотных массивов от 0 до 1,0 м. Глубина залегания зеркала грунтовых вод первого водоносного горизонта на I



террасе колеблется в пределах от 2,0 м до 8,0 м, на II и III террасах от 6,0 до 15,0 м. Питание болот зависит от места их распространения.

Образованию болот способствует слабая расчленённость рельефа, незначительная величина испарения, малые уклоны поверхности и наличие пониженных блюдцеобразных впадин, сложенных водоупорными породами. Существующие естественные дрены (реки, ручьи) и искусственные дрены очень редки и не могут быть эффективными водопонизителями болотных вод.

Незначительные уклоны рельефа на большей части проектируемой территории города в значительной мере осложняют высотную организацию территории и водоотвод.

Город протянулся более чем на тридцать километров вдоль берега Енисея и состоит из отдельных жилых массивов, группирующихся вокруг предприятий и соединенных автотрассой регулярным пассажирским сообщением.

С одной стороны город имеет выгодное транспортно-географическое положение. Железнодорожная ветвь на Ачинск связывает Лесосибирск с Транссибирской магистралью, Енисейский тракт, идущий до Красноярска, даёт выход на федеральную трассу «Байкал» (М53), мощный речной порт, способный перерабатывать в год около 1200 тысяч тонн грузов. Енисей связывает город с Северным Морским путём, а Ангара - с Нижним Приангарьем.

Благодаря этим факторам Лесосибирск - удобный транспортный узел, что позволило включить его в проект Северо-Сибирской железнодорожной магистрали (СевСиб) и позиционировать его как плацдарм для развития Нижнего Приангарья.

С другой стороны, благодаря не плановому строительству города, т.е. развитие инфраструктуры было в непосредственной близости от предприятий деревообрабатывающей промышленности, что негативно влияет на состояние окружающей среды, город Лесосибирск и его жителей.

В связи с этим требуется выявление наиболее опасных загрязняющих веществ в атмосфере города.

На основании многочисленных предварительных исследований установлено, что жители г. Лесосибирска и близлежащих поселков ощущают отрицательное влияние в той или иной степени (статистические данные министерства здравоохранения Красноярского края по г. Лесосибирску свидетельствуют о высоком проценте онкологических заболеваний) в результате производственной деятельности крупных и мелких предприятий, расположенных в черте города, в виде загрязняющих веществ таких как: бензин, углерод (сажа), бензол, свинец и его неорганические соединения, бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, диоксид серы, пыль неорганическая, содержащая <20% оксида кремния, взвешенные вещества, фенол, оксид углерода, оксид азота.

*Фенóл* - простейший представитель класса фенолов. Бесцветные игольчатые кристаллы, розовеющие на воздухе из-за окисления, приводящего к

образованию окрашенных веществ. Обладают специфическим запахом (таким, как запах гуаши, т. к. в состав гуаши входит фенол). Растворим в воде (6 г на 100 г воды), в растворах щелочей, в спирте, в бензоле, в ацетоне. 5 % раствор в воде — антисептик, широко применяемый в медицине.

Мировое производство фенола на 2011 год составляет 8,3 млн тонн/год. По объёму производств фенол занимает 33-е место среди всех выпускаемых химической промышленностью веществ и 17-е место среди органических веществ.

Биологическое значение фенола обычно рассматривается в рамках его воздействия на окружающую среду. Фенол — один из промышленных загрязнителей. Фенол довольно токсичен для животных и человека. Фенол губителен для многих микроорганизмов, поэтому промышленные сточные воды с высоким содержанием фенола плохо поддаются биологической очистке.

Фенол ядовит. Вызывает нарушение функций нервной системы. Пыль, пары и раствор фенола раздражают слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, кожу.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) фенола: ПДКр.з. 1 мг/м<sup>3</sup>; ПДКр.с.=0,3 мг/м<sup>3</sup>; ПДКм.р.=0,01 мг/м<sup>3</sup>; ПДКс.с.=0,003 мг/м<sup>3</sup>; ПДКв.=0,001 мг/л

Попадая в организм, фенол очень быстро всасывается даже через неповрежденные участки кожи и уже через несколько минут начинает воздействовать на ткани головного мозга. Сначала возникает кратковременное возбуждение, а потом и паралич дыхательного центра. Даже при воздействии минимальных доз фенола наблюдается чихание, кашель, головная боль, головокружение, бледность, тошнота, упадок сил. Тяжелые случаи отравления характеризуются бессознательным состоянием, синюшностью, затруднением дыхания, нечувствительностью роговицы, скорым, едва ощутимым пульсом, холодным потом, нередко судорогами. Зачастую фенол является причиной онкозаболеваний.

*Оценка и анализ системы загрязняющих веществ в Унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы «Эколог», вариант «Стандарт».* С целью оценки состава и территории распространения загрязняющих веществ использовалась программа УПРЗА "Эколог" (Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы "Эколог") - разработанная Фирмой "Интеграл". В программе были выполнены расчёта и оценены значения концентраций (приземных и на произвольной высоте) вредных веществ в атмосферном воздухе на пограничных постах санитарной зоны согласно графику замеров.

Все исследования по замерам с использованием пробоотборного зонда «ЗП ГХК» и индикаторными трубками по спецназначению, а также оценка загрязнений в УПРЗА «Эколог» проводились в Лф СибГТУ на базе лаборатории кафедры лесоинженерного дела согласно "Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)" Госкомгидромета.

На основании выполненных замеров и расчетов в программе был сформирован полный отчет о проведении контроля оценки замеров по каждому веществу согласно графику, а также составлены протоколы и карты рассеивания загрязняющих веществ на санитарно-гигиенических постах.

Для точечных источников (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, цех ДВП и т.д.) были использованы параметры необходимые для расчета: диаметр устья источника, расход и скорость выброса газовой смеси и т.д. Учитывалось взаимное расположение источников и их влияние на распространение выбросов.

Учитывались типы источников выброса, такие как нагретые и холодные, организованные и неорганизованные, вертикально или горизонтально направленные. Учитывались фоновые концентрации веществ, дифференцированные по скоростям и направлениям ветра и по расположению постов наблюдений за фоном.

Создана карта рассеивания с изолиниями приземных концентраций вредного вещества фенола по территории. Карта отображена на рисунке 1.

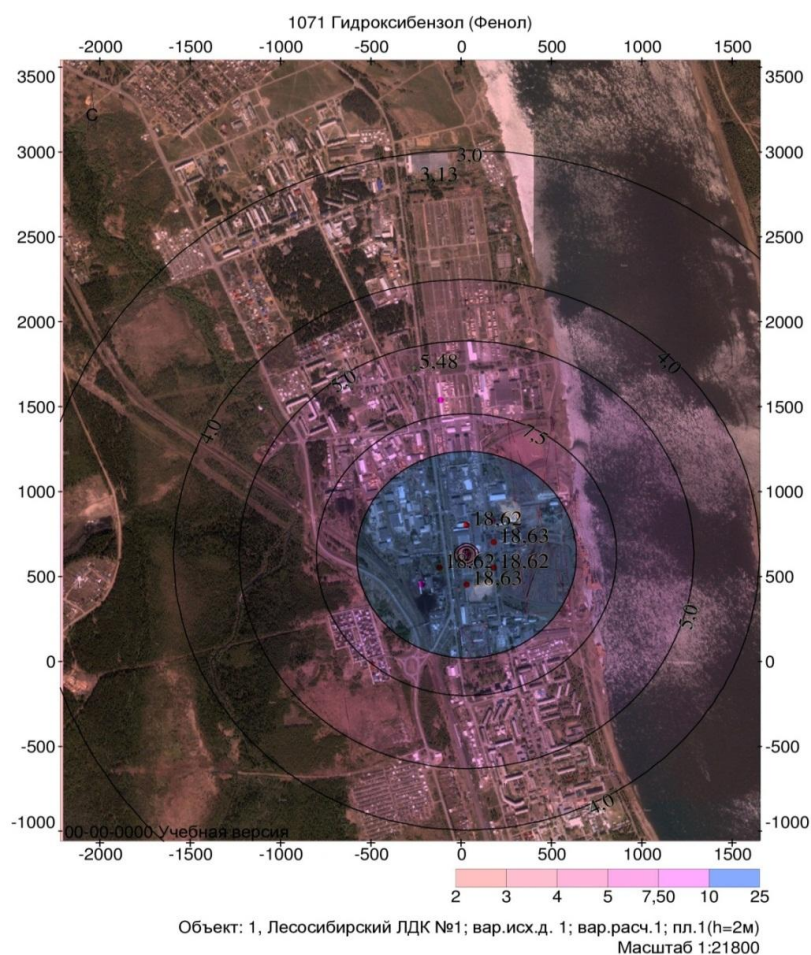


Рисунок 1 - Карта рассеивания с изолиниями приземных концентраций вредного вещества фенола по территории

Данный анализ и проведенные исследования показали, что в отличие от содержания ПДК в рабочей зоне предприятия, в санитарной зоне города превышения ПДК нет.

### **Список использованной литературы**

1. Правила по охране труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве [Текст]. – М.: Экология, 1985. – 335 с.
2. Официальный сайт управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Красноярскому краю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yarsknadzor.ru>
3. Официальный сайт управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Красноярскому краю [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.yarsknadzor.ru>

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ФОРВАРДЕРА НА РУБКАХ УХОДА**

**Р.О. Школяренко, Е.А. Чайкин, гр. ММ-501**

**Брянск, ФГБОУ ВПО "Брянская государственная инженерно-технологическая академия"**

**Научный руководитель – О.Р. Чайка, к.т.н., доцент**

При разработке имитационной математической модели работы форвардера на рубках ухода леса в естественных насаждениях возникает задача алгоритмизации процессов определения оператором последовательности сбора сортиментов. Моделирование работы форвардера должно проводиться в рамках одной методики с моделированием работы харвестера. Вопросы, связанные с моделированием работы харвестера рассмотрены в работе [1]. Координаты пачек  $x(p)$  и  $y(p)$  зависят от вылета манипулятора харвестера и расстояния между его стоянками. Объем пачек, породный состав и размер сортиментов зависят от параметров насаждения и интенсивности рубки.

В алгоритм моделирования работы форвардера складывается из блоков моделирования перемещения машины и формирования рейсовой нагрузки.

В блоках 1 и 2 определяется расстояние переезда форвардера от погрузочного пункта от погрузочного пункта до пачки в дальнем конце пасечного волока. В блоках 3 и 4 моделируется процесс погрузки сортиментов на форвардер. Время погрузки зависит от объема пачки и параметров технологического оборудования. В блоке 5 проверяется степень загрузки форвардера. Если загрузка неполная он перемещается к следующей пачке (блок 3) и погрузка повторяется (блок 4). При достижении полной загрузки форвардер перемещается на погрузочный пункт (блок 6) и моделируется разгрузка сортиментов в штабель. В блоке 8 определяется наличие пачек на данном пасечном волоке. Если присутствуют, то форвардер перемещается к дальней пачке (блок 3) и цикл повторяется. Если пачек нет, то меняются координаты волока (на более близкие к погрузочному пункту). После этого управление передается в блок 1.

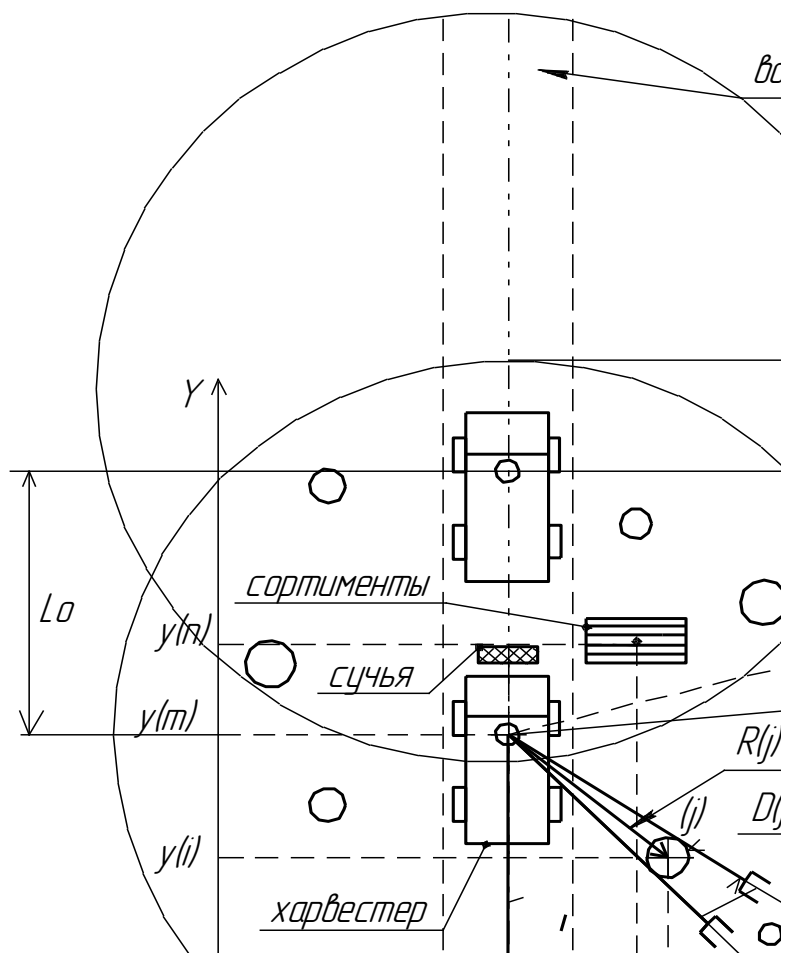


Рисунок 1 – Схема к определению координат пачек сортиментов

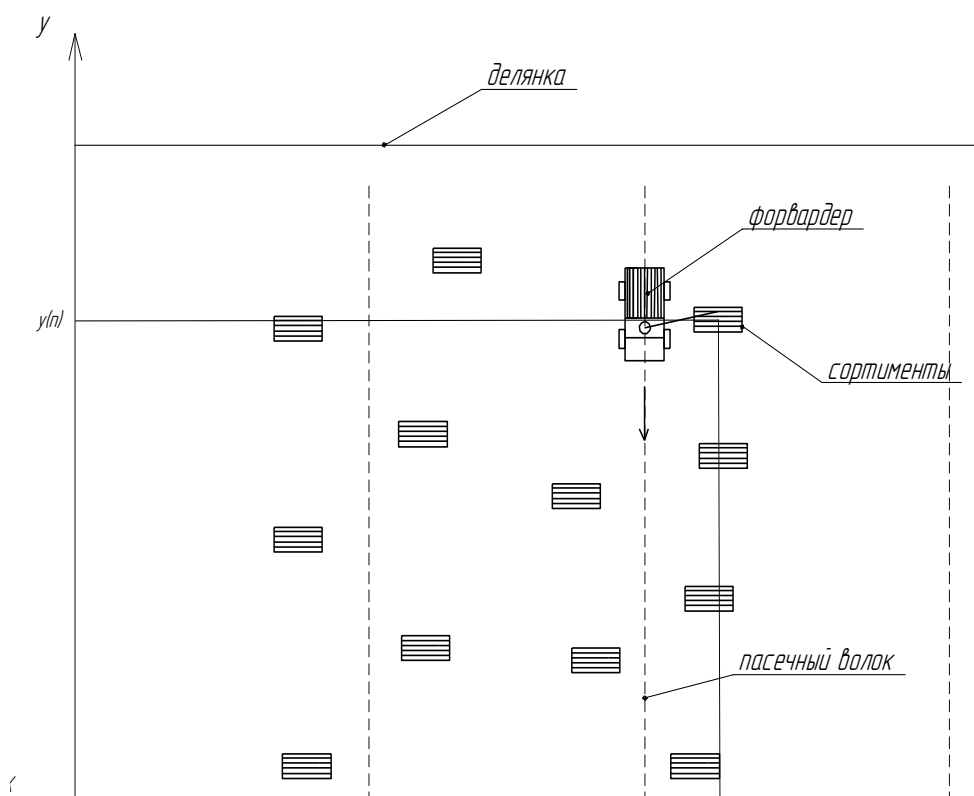


Рисунок 2 - Схема к моделированию работы форвардера

Предлагаемая методика позволяет моделировать работу форвардера в любых возможных природно-производственных условиях и получать зависимость его производительности от параметров технологического оборудования.

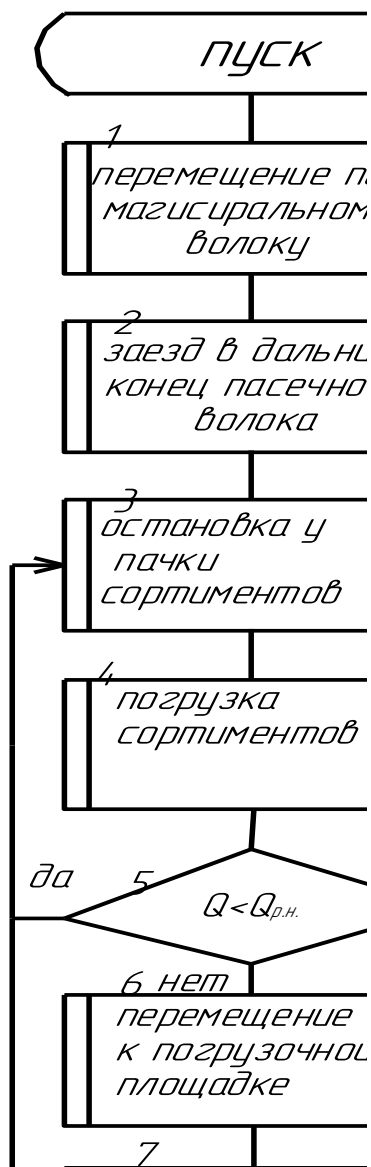


Рисунок 3 - Схема алгоритма моделирования работы форвардера

### Список использованной литературы

1 Чайка, О. Р. Методика оценки доступности деревьев для захвата при моделировании работы харвестера [Текст] / О. Р. Чайка // Лесной журнал. - Вып. 1. - Архангельск, 2011. - С. 89-91.

## **РЕЦИКЛИН В РОССИИ**

**Т.В. Нижебецкая**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научные руководители - Безруких Ю.А., к.э.н., доцент;  
Рубинская А.В., к.т.н., доцент**

Россия занимает ведущие позиции по большинству показателей обеспеченности лесными ресурсами (лесопокрытая площадь, площадь эксплуатационных лесов, запасы древесины и т.д.). Вместе с тем эффективность использования лесных ресурсов существенно ниже, чем в развитых странах (США, Канада, Швеция, Финляндия). Более того, в последние годы, наметилось отставание по объему заготовки древесины и от ряда развивающихся государств, (Китай, Индия, Бразилия, Индонезия).

Прошедшие в 1990-х годах в лесной отрасли процессы приватизации не привели к однозначно положительным результатам. В лесозаготовительной отрасли потеряно более 60% производственных мощностей; разрушена технологическая система связей между субъектами лесного сектора и смежных с ним отраслей, нерационально используется заготовленная древесина (более 50% составляют не востребованные отходы, образующиеся на разных стадиях технологического процесса).

Мировая практика компаний, работающих в лесном бизнесе, свидетельствует, что эффективность производства обеспечивается за счет максимально глубокой переработки сырья при изготовлении всего ассортимента продукции. Исходя из специфики и состояния лесного сектора России, при научном обосновании оптимизации структуры отрасли в России нужно следовать принципу общего взаимодействия и координации лесных предприятий при комплексном использовании древесного сырья.

Комплексное использование лесных ресурсов предусматривает утилизацию всей органической массы дерева, включая древесные отходы, образующиеся в процессе заготовки древесины и ее переработки. Но утилизация древесных отходов всегда являлась большой проблемой для руководителей предприятий. Древесные отходы образуются в большом количестве практически на всех стадиях технологического процесса: лесозаготовка — лесопиление — деревообработка, а их вовлечение в хозяйственный оборот затруднено.

В России проблема утилизации древесных отходов относится к числу наиболее актуальных, так как в настоящее время при существующих методах уровень переработки древесины в задействованных технологических процессах низок. Так, например, из 60 млн. м<sup>3</sup> ежегодно образующихся отходов на лесопиление приходится почти три четверти, которые, как правило, не вовлечены в хозяйственный оборот.

Таблица 1 – Использование древесных отходов для производства инновационных продуктов

Виды продуктов	Основные страны производители	Сырьё	Основные направления использования
Плиты OSB	США, Канада, Германия	Отходы, образующиеся при лущении шпона	Используется в строительной индустрии; производство тары и упаковки; мебельная промышленность
«Дендролойт»	Германия	Отходы лесопиления	Строительный рынок, производство мебели, изготовление беговых лыж
Клееная древесина	Норвегия, Швеция	Отходы шпона	Строительство
Наполнитель (в состав каустического магнезиального цемента для полов)	США, Германия	Древесные опилки и кора	Строительство
Добавка к материалам из гипса	США	Древесные опилки и кора	Строительство
Плиты из коры без связующих	США	Кора	Строительство
Верцалит	Германия, США, Англия, Франция, Канада	Кусковые отходы и смола, опилки определённого сорта	Строительство и отделка, для изготовления панелей подоконных досок, опалубочных форм, дверей и других изделий
Велокс	Германия	Измельчённые отходы еловой древесины	Изготовление стеновых панелей
Дюризол	Швейцария	Станочная стружка от мебельного производства	Стеновые панели, плиты покрытий, пустотные блоки
Термодин (лингопласт)	Германия	Мелкие отходы деревообрабатывающих цехов	Строительство, производство мебели

Согласно публикациям лесоэкономической литературы, зарубежный рынок изделий из низкосортной древесины и отходов прогрессивно развивается, чего, к сожалению, не скажешь о России. В странах Европы в 1955 г. использованные отходы составляли лишь 5% от общего объёма распиленного сырья; в 1960 г. этот показатель удвоился, а в 1964 г. составил уже 20%.

К 2000 году в деревообрабатывающей промышленности за рубежом



накоплен большой опыт разработки и реализации многочисленных технологических проектов по переработке древесного сырья в основном по трем направлениям: а) на строительные материалы; б) как источник сырья для производства химических продуктов; в) как топливо. Древесные отходы стали основой для производства эффективных заменителей деловой древесины, экономичных материалов и изделий. Также отходы используют в промышленности строительных материалов. Большой интерес представляет разрабатываемая в последнее время новая технология преобразования кусковых отходов лесопиления в однородную древесноволокнистую фракцию, области дальнейшей переработки которой практически не ограничены. На основе анализа зарубежной информации в таблице 1 представлены направления использования древесных отходов

Как следует из таблицы 1, проблему вовлечения древесных отходов в хозяйственный оборот в течение 60 лет систематически и планомерно решают за рубежом. Спектр изделий, изготовленных из древесного сырья, неуклонно расширяется.

К сожалению, в России лесная отрасль в части полного использования древесного сырья не столь успешна. О многих видах изделий из древесных отходов (таблица 1) не имеют представления отечественные специалисты.

Большинство НИОКР по проблеме использования древесного сырья в РФ из-за отсутствия финансирования свернуты. Предприниматели не приобретают у зарубежных фирм лицензии, на производство хорошо зарекомендовавших себя изделий на древесной основе.

В результате Россия до сих пор не прошла II этап лесопотребления, который является промежуточным перед выходом страны на передовые рубежи в лесопромышленном производстве.

### **Список использованной литературы**

1. Обливин, А. Н. Перспективы развития технологии древесных плит [Текст] / А. Н. Обливин // Деревообрабатывающая пром-сть. – 2000. - № 3. – С. 6-11.
2. ТУ 5767-014-01-2006. Плиты вермикулитовые. Технические условия. Введен с 01.05.2006 [Текст]. – Железногорск, 2006. – 8 с.
3. Челпанова, М. Красноярский край в цифрах [Текст] / М. Челпанова // ЛеспромИнформ: науч.-практ. журн. - 2008. -№ 9. - С. 54-63.
4. Идеология управления лесным комплексом [Текст] / Д. Б. Зуев, А. В. Радионов, А. М. Цыпук, А. И. Шишкин // Целлюлоза, бумага и картон. - 2004. - № 8. – С. 46-51.

# **КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЁЗЫ**

**А.В. Авдусь, гр. ММ-501**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-  
технологическая академия»**

**Научный руководитель – В.В.Сиваков, к.т.н., доцент**

В лесах средней полосы России доля распространения берёзы достаточно высокая: например, в Брянской области – 26,6% от общей площади покрытых лесом земель, Калужской – 36,9%, Московской – 37,7%, Смоленской – 40,0%, Костромской – 40,8%, Ярославской – 40,3% [1].

В основном, древесина берёзы используется для получения фанеры, щепы и дровяного сырья. В то же время она обладает высокими физико-механическими характеристиками, позволяющими использовать её для производства более широкого круга изделий, таких, как: деревянные черенки садово-огородного и спортивного инвентаря, шведские стенки, кухонная утварь, других изделий промышленного назначения и домашнего обихода. При производстве данных изделий наиболее часто применяются токарные и круглопалочные станки.

В токарных станках используется принцип обработки зафиксированной детали подвижным инструментом. Заготовка закрепляется на вращающийся шпиндель передней бабки, а задняя бабка обеспечивает надежную фиксацию заготовки.

Одним из главных недостатков использования данного типа станков для изготовления цилиндрических изделий является то, что максимальные габариты заготовки определяются расстоянием между центрами (бабками) и диаметром обработки над станиной, что значительно сужает возможную область применения данных станков. Станок работает по цикловой схеме, поэтому его производительность будет достаточно низкой.

Круглопалочные станки широко используются на деревообрабатывающих предприятиях.

Преимуществом применения круглопалочных станков для производства цилиндрических заготовок является возможность обработки деталей неограниченной длины, высокая производительность, простота настройки на необходимый диаметр.

Недостатками является невысокое качество обработанной поверхности, что требует использования дополнительного шлифовального оборудования, производственных площадей и обслуживающего персонала.

Для повышения эффективности работы круглопалочных станков в условиях ограниченности финансовых ресурсов, имеющихся на предприятиях, необходимо их совершенствование. Одним из возможных направлений модернизации является установка дополнительной шлифовальной головки, обрабатывающей заготовку сразу после основной операции. Кинематическая схема шлифовального устройства представлена на рисунке 1.

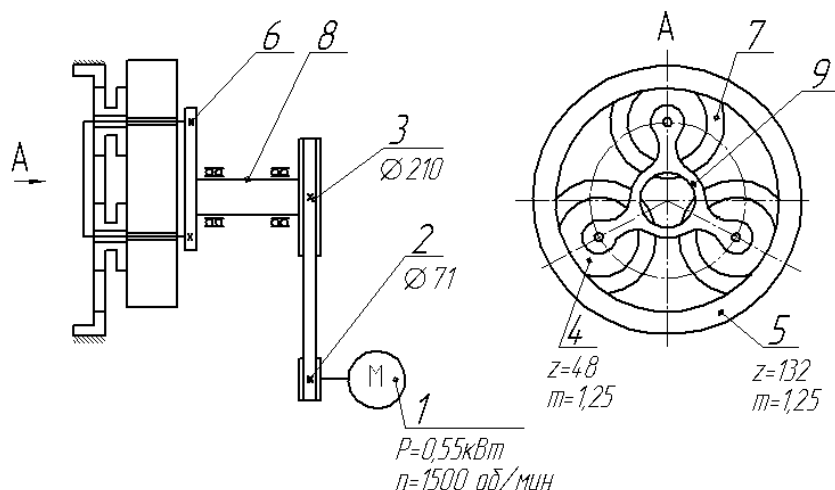


Рисунок 1 – Кинематическая схема привода шлифовальной головки: 1 – электродвигатель, 2, 3 – шкивы, 4 – сателлит, 5 – коронная шестерня, 6, 9 – водило, 7 – шлифовальный лепестковый круг, 8 – полый вал

Конструктивно шлифовальная головка представляет собой автономный модуль, базирующийся на корпусе станка. Он состоит из электродвигателя 1, от которого крутящий момент передаётся через клиноременную передачу полному валу 8, установленному на подшипниковой опоре. От полого вала 8 крутящий момент передаётся водилу 6, которое заставляет соединённые с ним сателлиты 4 перекачиваться по коронной шестерне 5 и, за счёт этого, осуществляется вращение трёх лепестковых шлифовальных кругов 7, обрабатывающих цилиндрическую заготовку.

Возможная компоновка станка со шлифовальной головкой представлена на рисунке 2.

Таким образом, применение круглопалочного станка со шлифовальной головкой позволит повысить эффективность производства изделий цилиндрической формы, уменьшить энергоёмкость и металлоёмкость оборудования, себестоимость готовых изделий, а также более рационально использовать древесное сырьё.

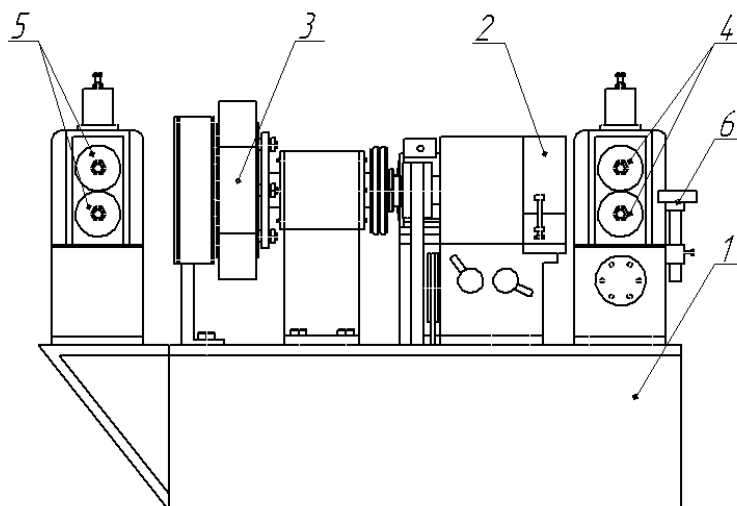


Рисунок 2 – Общий вид круглопалочного станка КПА-50М:

1 – станина, 2 – ножевая головка, 3 – шлифовальная головка, 4 – передние падающие ролики, 5 – задние приёмные ролики, 6 – направляющая.

### Список использованной литературы

1. Сидоров, В. А. Ландшафтно-лесотипологическая приуроченность бактериальной водянки берёзы (*Erwinia multivora* sch.-parf.) и эффективность санитарно-оздоровительных мероприятий по борьбе с ней в лесонасаждениях Брянской области: автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук / В. А. Сидоров; БГИТА. - Брянск, 2009. – 19 с.

## СНИЖЕНИЕ ГОРЮЧЕСТИ ДРЕВЕСИНЫ

С.В. Айфалов, гр. 45-1

г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
 Научный руководитель – М.А. Чижова, к.т.н., доцент

Древесина является наиболее распространенным и доступным природным строительным материалом. Однако легкая воспламеняемость, горючесть и другие пожароопасные свойства древесины весьма ограничивают область ее применения в строительстве и обуславливают необходимость проведения огнезащитных мероприятий. Среди многочисленных методов особенно эффективным способом является пропитка древесных материалов специальными составами, содержащими замедлители горения.

Среди замедлителей горения важное место занимают амидофосфаты ввиду простоты получения и доступности сырьевых компонентов. Это вполне объяснимо, ибо указанные продукты, имея невысокую стоимость, обладают многофункциональным действием и известны как высокоэффективные антипирены для древесных материалов и проявляют свойства ингибиторов кислотной коррозии углеродистых сталей.

Огнезащитное средство должно отвечать следующим требованиям:

– эффективно снижать горючесть древесинного вещества по различным механизмам, образовывать кислоту при нагревании и способствовать каталитической дегидратации древесного комплекса.

– иметь высокую реакционную способность, обеспечивающую химическое взаимодействие с высокомолекулярными компонентами древесины и сшивку структурных элементов древесинного волокна с образованием прочно связанного огнезащитного комплекса.

– не содержать органических растворителей, быть нелетучим и нетоксичным, не содержать дефицитных и дорогостоящих компонентов, обладать высокой растворимостью в воде - не менее 100 г на 100 г воды.

Основным компонентом для получения данного огнезащитного средства является карбамидоформальдегидный концентрат КФК-85 состава:

- массовая доля общего формальдегида, 58,5-60,5%;
- массовая доля общего карбамида, 23,5 - 25,5%;
- вода - остальное.

Кроме того, для синтеза антипирена используются аммиачная вода, карбамид и ортофосфорная кислота. Антипирен синтезируют в виде маловязкого водного раствора, пригодного для непосредственного связывания остаточного формальдегида и аммиака предусмотрен последовательный ввод на завершающей стадии процесса синтеза 1-10% (масс.) карбамида или меламин в расчете на 100% (масс.) карбамидоформальдегидного концентрата и ортофосфорной кислоты для доведения показателя концентрации водородных ионов.

В ходе исследования огнезащитного состава «ОСА-1» установлено, что его огнезащитное действие вызвано одновременным проявлением различных факторов. Одним из них является высокое содержание в антипирене карбамида как в свободном состоянии, так и в виде различных соединений, который является сильным карбонизатором. Огнезащитный состав «ОСА-1» является антипиреном пропитывающего действия. Его повышенный огнезащитный эффект объясняется следующим образом. Ввод карбамида на стадии синтеза антипирена приводит не только к связыванию свободного формальдегида в метилолмочевину, но и формированию сложных надмолекулярных структур, склонных к карбонизации и вспучиванию при повышенной температуре за счет выделения низкомолекулярных соединений - воды, аммиака, углекислого газа не поддерживающих процесс горения древесины. Интенсивное термическое разложение антипирена «ОСА-1» наблюдается уже при температурах выше 110°C, что подтверждено термическим анализом обезвоженных образцов. С другой стороны, его нанесение на поверхность древесины смещает температуру интенсивного разложения сосны с 312 до 282°C при одновременном снижении потерь массы за счет выделения низкомолекулярных соединений - CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub>.

В случае применения состава «ОСА-1», также относящегося к Р-, N-содержащим антипиренам, образуется аналогичная пространственно-сшитая структура. В результате этого обугленный слой на поверхности древесины, формирующийся при огневом воздействии, характеризуется большей однородностью и отсутствием глубоких трещин по сравнению с обугленной поверхностью необработанной сосны.

К несомненным достоинствам разработанного состава «ОСА-1» можно отнести и возможность его применения при тушении горячей древесины. В отличие от неионогенных ПАВ данный продукт не содержит алкидных углеводородных групп и является сложной смесью соединений различных классов. По указанной причине при его растворении в воде величина ее поверхностного натяжения остается практически неизменной. Это указывает на то, что огнезащитный состав «ОСА-1» не принадлежит неионогенным ПАВ.

В то же время присутствующие в антипирене полярные функциональные группы, преимущественно гидроксильные и аминные, способствуют многоточечной адсорбции молекул на поверхности гемицеллюлозы и целлюлозы, с последующим образованием более прочных химических связей, в основном эфирных.

Таким образом, в результате проведенного исследования уточнен механизм огнезащиты древесины антипиреном амидофосфатного типа, предложены перспективные направления его использования, прежде всего для снижения горючести древесных материалов и дымообразующей способности, а также при тушении пожаров взамен дорогостоящих и экологически опасных ПАВ.

В механизме огнезащиты доминирующую роль выполняет образование при тепловом и огневом воздействии на поверхности древесины карбонизированного слоя, который защищает нижерасположенные слои от нагрева и замедляет тем самым массоперенос продуктов пиролиза в газовую фазу.

#### **Список использованной литературы**

1. Стенина, Е. И. Защита древесины и деревянных конструкций [Текст]: учеб. пособие / Е. И. Стенина, Ю. Б. Левинский. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. - 218 с.
2. <http://www.findpatent.ru/patent/233/2333025.html>

#### **РЕЦИКЛИНГ В АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОМ РЕГИОНЕ**

**Н.В. Аксёнов, А.К. Кожевников, М11-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – А.В. Рубинская, к.т.н., доцент**

С развитием человечества увеличиваются объемы производства, а с ними - и объемы отходов. Отходы производства оказывают негативное воздействие

практически на все компоненты окружающей среды. При хранении все отходы претерпевают изменения, обусловленные как внутренними физико-химическими процессами, так и влиянием внешних условий. В результате этого образуются новые опасные вещества, которые представляют серьезную угрозу для среды обитания человека. В районах полигонов промышленных и бытовых отходов, наблюдается значительное загрязнение формальдегидом, тяжелыми металлами. Постоянные возгорания приводят к загрязнению атмосферного воздуха. Мусоросжигающие заводы приводят к загрязнению прилегающей территории диоксинами.

Проблема экологически безопасного обращения с отходами в настоящее время особенно актуальна для промышленных городов. Эффективное планирование для комплексного управления отходами требует учета всех важных экологических и экономических аспектов, связанных с отходами: от рационального использования сырья и применения малоотходных технологий для производства продукции до утилизации отходов.

Современное воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы. Чтобы полностью улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия. Ответственная и действенная политика по отношению к окружающей среде будет возможна лишь в том случае, если будет иметь место повсеместно мониторинг твердых промышленных отходов, состояния окружающей среды и взаимодействия экологических факторов. Красноярский край является одним из центров промышленности Сибири. На территории края имеется около 1000 полигонов, свалок твердых бытовых отходов, промышленных отходов, которые не соответствуют требованиям хранения, переработки и захоронения. Предприятий рециклинга твердых промышленных отходов в крае нет. Техногенное загрязнение окружающей среды является одним из ведущих факторов среды обитания, неблагоприятно влияющим на условия жизни и здоровье населения. Источники загрязнения окружающей среды многообразны, состав отходов многокомпонентен, и это обуславливает ухудшение экологической обстановки края. На территории Красноярского края находятся 77 потенциально-опасных объектов, из них 44 химически опасных объекта.

Красноярский край — один из наиболее индустриально развитых регионов России. В крае сформировался промышленный комплекс, включающий отрасли ТЭК (электроэнергетика, угольная, нефтеперерабатывающая, газовая), металлургии, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, химии и нефтехимии, машиностроения, оборонно-промышленного комплекса и другие. В структуре региональной промышленности доля отраслей конечной переработки значительно ниже, чем сырьевых.

Ситуация усугубляется преобладающим развитием сырьевых секторов ТЭК, прежде всего угольной промышленности, и развитием лесного комплекса края преимущественно касающегося сырьевой базы (на долю лесозаготовок и

лесопиления приходится 2/3 продукции отрасли и лишь 1/3 составляет производство мебели, строительных деталей и заготовок, продукции ЦБП и лесохимии).

Город Лесосибирск является одним из развитых центров Ангаро-Енисейского региона по лесной отрасли. Необходимо также отметить, что на крупных предприятиях Лесосибирска существуют производства, в процессе которых происходит отрицательное воздействие на окружающую среду. Предприятия находятся в частной собственности и не заботятся об экологии города.

Недостаточная эффективность управления в сфере охраны окружающей среды в значительной степени объясняется проблемами информационного обеспечения процесса принятия решений. Система мониторинга отходов должна обеспечивать получение точных данных о количестве и составе образующихся отходов, имеющихся в регионе установках по их утилизации, обеспечивать эффективное планирование деятельности по обращению с отходами.

Эффективность системы мониторинга и транспортно-логической оценки отходов является неперенным условием для формирования организационной структуры управления, обеспечивающей комплексный межведомственный подход к утилизации отходов, способный адаптироваться к изменяющимся условиям, к изменениям в составе и количестве отходов. Такая система должна обеспечивать ведение полной информационной схемы учета нормативно-плановых и фактических показателей для предприятий всех форм собственности, участвующих в технологической цепочке образования, накопления, транспортировки и переработки (обезвреживания) отходов.

При измельчении полиэтилентерефталата, до определенного гранулометрического состава и добавлении его в состав плитной продукции от 10% до 40%, возможно получение различных плитных материалов с повышенными прочностными характеристиками. Так, при получении ДВП толщиной 2,5 мм с добавлением 10-20% полиэтилентерефталата прочность плиты составит 75-90 МПа. Таким образом, возможно наладить выпуск плитных и блочных материалов с повышенными прочностными показателями при использовании полиэтилентерефталатовых отходов без крупных капиталовложений.

## **НАСЛЕДИЕ СССР В ОБЛАСТИ РЕЦИКЛИНГА**

**Н.В. Аксёнов, А.К. Кожевников, М11-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – А.В. Рубинская, к.т.н., доцент**

В настоящее время тема рециклинга отходов очень актуальна в связи с тем, что количество отходов увеличивается, а количество свалок и мест



утилизации производственных издержек, к сожалению, нет. Поэтому именно рециклинг способствует устранению этой проблемы и эта система стала очень актуальной в мировых масштабах.

В России в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России», реализуемой Федеральным агентством по науке и инновациям, вопросы рационального природопользования представляют отдельное направление научных исследований и технологических разработок. Надзорным государственным органом за соблюдением предприятиями экологической, промышленной и радиационной безопасности в Российской Федерации является Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Повышение эффективности управления отходами остается одной из важнейших задач в сфере материального производства и в непромышленной сфере. Учитывая наблюдаемый рост образования отходов, первоочередное внимание следует уделять предотвращению и снижению образования отходов.

До 1990 года в СССР в системе Госснаба существовала система учета и использования вторичного сырья. Считалось, что использование вторичных материалов является мощным фактором ресурсосбережения. Для оказания эффективной научно-инженерной помощи в вопросах ресурсосбережения и использования вторичного сырья при Госснабе СССР функционировал специализированный институт вторичных ресурсов (ВИВР).

Руководство сбором и переработкой отходов (равно как и ресурсосбережением в целом) осуществлялось на общесоюзном уровне специальными подразделениями Госплана и Госснаба. Для информационного обеспечения государственного управления велась подробная и строго формализованная статистическая отчетность, как общая, так и по различным категориям отходов.

При переходе к рыночной системе хозяйствования старые методы перестали работать, не были созданы условия, которые стимулировали бы сбор и использование вторичного сырья в новых условиях. Специализированные предприятия, занимавшиеся переработкой вторичных материалов, акционизировались и частично перешли на другие виды деятельности, что привело к резкому уменьшению сбора и использования вторичного сырья.

К 1990 г. институтами страны было создано и внедрено немало технологических линий для сбора и переработки макулатуры, текстильных, полимерных и древесных отходов, изношенных шин, стеклобоя, отработанных нефтепродуктов, ртутьсодержащих ламп и гальванических элементов, металлургических и теплоэлектроэнергетических шлаков, гальваношламов и других отходов.

Ежегодно в России образуется порядка 3,4 млрд. тонн отходов, в том числе твердых бытовых отходов – 36 млн. тонн. Из них примерно 2,7 млрд. тонн вывозится в места временного захоронения (терриконы, хвостохранилища,

полигоны промышленных отходов). Состав отходов, их вредное воздействие на экологию и экономическая эффективность как считают эксперты до 10 % бытовых и до 50 % промышленных отходов вполне могут быть переработаны во вторичное сырье по существующим технологиям.

Российская специфика экономического развития отличается от европейской тем, что в странах Евросоюза культура ресурсосбережения, и в частности рециклинга, развивалась параллельно с общим развитием производства и потребления внутри этих систем. Наоборот, в России проблема отходов, особенно коммунальных отходов, долгие годы не находила прогрессивных решений. При этом практически полностью утрачен положительный опыт времен Госнаба. Этому способствовали несовершенные нормативно-правовые акты, поставившие управление отходами фактически в компетенцию не бизнеса, а надзорных органов. А СССР имел государственную политику и в деле просвещения населения, необходимости участия в общественно-полезном труде.

В СССР были утверждены документы, на основании которых рассчитываются нормы накопления бытовых отходов: Нормы накопления бытовых отходов (утв. приказом Министра коммунального хозяйства РСФСР от 13.01.1971 г. № 30); Рекомендации по определению норм накопления твёрдых бытовых отходов для городов РСФСР (утв. Минжилкомхозом РСФСР 09.03.1982).

В России накоплено более 80 млрд. т отходов производства и потребления. Ежегодно перерабатывается порядка 35 % отходов производства и примерно 4 % отходов потребления.оборот отрасли рециклинга бытовых отходов в РФ оценивается в 2-2,5 трлн. рублей. В Германии оборот отрасли по переработке бытовых отходов (36 млн. т в год) составляет около 55 млрд. евро. Для дальнейшего улучшения ситуации и формирования более устойчивой системы рециклинга необходимо создавать законы и проводить более активную политику в стране, т.к. это делают наши соседи в частности Германия, если мы будем перенимать опыт, модернизируя его, то наша страна не погибнет в мусоре, а напротив станет лидером по вторичной переработке отходов, ведь потенциал велик и возможности для этого есть и не малые.

Можно добавить следующее, бизнес по переработке бытовых отходов, который в принципе является не только рентабельным, но и очень прибыльным, в России вести довольно сложно в силу многих факторов, основным из которых является недостаточная поддержка государством этой важной социальной отрасли (имеется в виду не только законодательная, но и материальная (налоговые и кредитные льготы) поддержка), а также отсутствие технологического базиса для внедрения существующего на Западе опыта и использования опыта СССР. В целом перспективы роста рынка в России оцениваются в 5% ежегодно при среднем уровне рентабельности в 15-20%.

# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ СОИ

А.А. Алексеева, аспирант, 1 курс

Красноярск, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный  
аграрный университет»

Научный руководитель - Н.В. Фомина, к.б.н., доцент

Адекватными показателями, которые позволяют выявить изменения, возникающие на ранних этапах развития сои, являются микробиологические и биохимические параметры. Они могут использоваться для диагностики изменений, происходящих в семенах и проростках растений. Чаще всего оценка действия протравителей сводится лишь к изучению энергии прорастания и всхожести семян, тогда как микробиологические и биохимические процессы исследуются мало [1, 2].

Объектом исследований являлись проростки и семена сои сорта «СибНИИК-315», «Светлая» и «Дина» (2011 г.). В условиях Красноярской лесостепи рекомендовано возделывание именно этих раннеспелых сортов с вегетационным периодом 91 – 96 день. Продолжительность вегетации сои в наибольшей степени определяется суммой среднесуточных температур за период «всходы-созревание» [5].

При производственных испытаниях в ГСХУ «Учебно-опытное хозяйство Миндерлинское» на общей площади 5,5 га в 2009г. была получена урожайность сорта Светлая 20 ц/га, Дина - 9 ц/га, СибНИИК 315 — 13 ц/га [7].

Посев сои проводился 10 мая 2009 года. Почва опытного участка - чернозем обыкновенный. Предшественник - чистый пар. Способ посева рядовой, норма высева составляла 0,5 миллионов всхожих семян на 1 га, глубина заделки семян 4 см. Площадь делянок была 25 м<sup>2</sup>. Перед посевом проводили две культивации. Посев осуществлялся сеялкой ССФК - 7. После посева производили прикатывание. Уборку производили раздельным способом.

## Схема опыта

1. Протравливание сои «Светлая» препаратом «ТМТД, ВСК» - рекомендованная доза – 3-4 л/т.
2. Протравливание сои сорта «СибНИИК» препаратом «ТМТД, ВСК» - рекомендованная доза – 3-4 л/т.
3. Протравливание сои сорта «Дино» препаратом «ТМТД, ВСК» - рекомендованная доза – 3-4 л/т.
4. Проращивание сои сорта «Светлая» без протравливания – контроль 1.
5. Проращивание сои сорта «СибНИИК» без протравливания – контроль 2.
6. Проращивание сои сорта «Дина» без протравливания – контроль 3 [4].

Количественный и качественный состав микрофлоры зерна сои также определяли методом поверхностного посева зерна на селективные питательные среды: микромицеты на среду Чапека и картофельно-декстрозный агар; общее количество микроорганизмов учитывали на глюкозо-пептонно-дрожжевом

агаре (ГПДА). В чашках подсчитывали количество выросших колоний, для посева на питательные среды брали по 5 г зерна сои +100 мл воды, далее взбалтывали и в каждую чашку с соответствующей средой наливали по 1 мл суспензии, после инкубации подсчитывали количество колоний. Посевы культивировали при температуре 37<sup>0</sup>С в течение 48 часов. Количество спорообразующих бактерий учитывали из смывов, прогретых на водяной бане в течение 10 мин. при 80<sup>0</sup>С для исключения роста неспоровой микрофлоры [6].

Изучение биохимических параметров проводили на 14-е сутки после получения проростков с 3-мя зелеными листьями. Опыт проводился в трех повторностях. Содержание аскорбиновой кислоты определяли титрованием с 2,6-дихлорфенолинидофенолом. Определение активности каталазы по методу Баха и Опарина. Определение содержания клетчатки проводили титрованием солью Мора. Спектрофотометрическое определение протеина с реактивом Несслера. Содержание хлорофилла оценивали методом колориметрирования и сравнением с раствором Гетри. Определение содержания органических кислот осуществляли титрованием 0,1 н раствором щелочи [3].

Максимальное количество микроорганизмов определено в образцах зерна сои сорта «СибНИИК 315» и «Дина» - 65 и 75 КОЕ \*10<sup>3</sup> на 1 г зерна соответственно, при этом количество бактерий превышает в среднем численность микромицетов в 2-2.5 раза. После предпосевной обработки семян препаратом «ТМТД» количество бактериальной микрофлоры в исследуемых образцах всех сортов сои снизилось в среднем в 3-5 раз, тогда как количество микромицетов в 5-7 раз.

Видовой состав микробоценоза исследуемых сортов сои представлен микромицетами рода: *Alternaria, Aspergillus, Fusarium, Penicillium* и бактериями родов *Xanthomonas, Pseudomonas, Erwinia*.

Наиболее устойчивые морфологические и биохимические параметры у проростков сои сорта «Светлая», «СибНИИК 315» и «Дина» формируются после предпосевной обработки семян препаратом «ТМТД», что выражается в увеличении надземной и подземной части проростков, их общей биомассы, количества хлорофилла, протеина и содержания органических кислот. Установлено, что исследуемый протравитель усиливает реутилизацию азота, что способствует повышению содержания азота сырого протеина в проростках сои. Препарат «ТМТД» не способствует накоплению в тканях проростков исследуемых сортов сои окислительных ферментов, в частности каталазы.

### Список использованной литературы

1. Васякин, Н. И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири / Н. И. Васякин. - Новосибирск, 2002. - 184 с.
2. Гофман, А. В. Особенности развития болезней на различных сортах сои и применение средств защиты в условиях орошения в зоне не устойчивого увлажнения Ставропольского края: дис. ... канд. биол. наук / А. В. Гофман. – Ставрополь, 2007. - 144 с.

3. Демиденко, Г. А. Сельскохозяйственная экология: лабораторный практикум / Г. А. Демиденко, Н. В. Фомина. – Красноярск, 2006. – 108 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Исагулян, Э. А. Сравнительная оценка сортов сои, районированных в Красноярском крае / Э. А. Исагулян, А. Н. Ефимов, С. В. Назаренко // Пищевая технология. - 2002. - № 4. - С. 9-10.
6. Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
7. Чураков, А. А. Влияние сорта и элементов агротехники на формирование урожайности сои в Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... к.с.-х.н. / А. А. Чураков. – Новосибирск, 2009. – 17 с.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РАСКРОЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**И.М. Андреев, 5 курс**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно  
технологическая академия»**

**Научный руководитель – В.А. Романов, к.т.н., доцент**

В современном мире неотъемлемой частью нашей жизни является мебель, производство которой из массивной древесины достаточно трудозатратно, и в процессе обработки образуется значительное количество отходов.

Производство мебели из плитных материалов (ДСтП, ДВП, МДФ) позволяет комплексно использовать древесину, не обращая внимания на пороки древесины, такие как трещины, синева, сучки. Однако в процессе раскроя плит возникает проблема составления оптимальных карт раскроя для уменьшения количества отходов.

Перечисленные факторы приводят к автоматизации процессов планирования и управления в производстве мебели.

Для решения описанной задачи разработано информационное и программное обеспечение в среде Delphi 2009 [1].

Для разработки информационного обеспечения использована реляционная модель базы данных, состоящей из нескольких таблиц типа Paradox. В таблицах хранится информация о: заказах; формате раскраиваемых плит; размерах заготовок; картах раскроя.

Решение задачи осуществляется в два этапа. На первом этапе генерируются карты раскроя. Взаимодействие пользователя с программой осуществляется в диалоговом режиме с помощью экранных форм.

На рисунке 1 показана форма для ввода данных. Пользователю необходимо сделать короткую запись в таблице «Сохранения» для объединения связанных таблиц, а также заполнить таблицы с форматом плиты и размерами заготовок. После ввода данных следует нажать на кнопку

“Сгенерировать” для начала генерации карт раскроя.

Сохранения

KodNG	NG
1	Заказ 1
2	Заказ 2

Формат плиты и пропила

KodFP	KodNG	LPI	BPI	HProp
2	1	5500	2440	3,6

Размеры заготовок

KodRZ	KodNG	LZ	BZ	KolZ
1	1	2000	450	200
2	1	1400	400	300
3	1	1100	400	400

Рисунок 1 – Вид формы для ввода данных

Нажав на кнопку “Далее”, открывается форма с картами раскроя, показанная на рисунке 2.

KodNKR	KodNG	PolV	Kroit
95	1	96,27	V
96	1	89,12	V
97	1	85,25	
101	1	93,29	V
102	1	87,33	
103	1	92,1	V
105	1	86,74	
106	1	89,87	V
107	1	88,52	V
108	1	96,13	V
109	1	90,76	V
110	1	96,57	V

Полезный выход >= 88 %

найти

Далее

Рисунок 2 – Вид формы с картами раскроя

На данной форме имеется возможность задать минимальный полезный выход заготовок из плиты. Нажав на кнопку «Найти», программа отбирает карты раскроя с заданным полезным выходом. Кроме этого, предусмотрен ручной выбор определенной карты нажатием правой кнопкой компьютерной мышки по

записям в базе данных. В том случае, если какая-либо заготовка не будет входить в выбранные карты раскроя, программой выдается сообщение о том, что эта заготовка отсутствует и необходимо выбрать карту, в которой она присутствует.

При нажатии на кнопку “Далее” приступают ко второму этапу решения задачи - расчету оптимального плана раскроя плит табличным симплекс-методом [2]. Оптимизация может быть выполнена по одному из двух критериев эффективности:

- 1) по минимальному количеству раскраиваемых плит;
- 2) по минимальному количеству образующихся отходов.

Результаты оптимизации выдаются на форму, на которой указывается: номера карт подлежащих раскрою и их количество; суммарное количество получаемых заготовок каждого типоразмера и их количество; суммарный полезный выход.

Использование данной программы в производственных условиях позволит сократить сроки технологической подготовки производства, повысить коэффициент использования плитных материалов, снизить объемы отходов производства.

#### **Список использованной литературы**

- 1 Фараонов, В. В. Delphi 2005. Разработка приложений для баз данных [Текст] / В. В. Фараонов. – СПб.: Питер, 2006. - 603 с.
- 2 Пижурин, А. А. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки [Текст] / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин. – М.: МГУЛ, 2004. - 375 с.

### **КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Д.Е. Валбу, гр. 45-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – Н.А. Петрушева, к. т. н., доцент**

На сегодняшний день строительство можно назвать одной из самых быстроразвивающихся отраслей: активно ведутся застройки в крупных городах, очень популярным стало загородное строительство, строятся торговые центры, магазины и многое другое. В связи с активными строительными работами значительно возросла и потребность в строительном-отделочных материалах.

В последнее время ежегодный рост производства основных видов строительных материалов в натуральном выражении составлял от 7 до 30% с одновременным увеличением доли отечественной продукции, удовлетворяющей современным требованиям и соответствующей по качеству мировым аналогам.

Основной тенденцией рынка строительных материалов за последние годы является непрерывный рост практически по всем товарным группам. Основными факторами развития российского рынка стройматериалов на сегодняшний день являются рост инвестиций в основные фонды, рост жилищного строительства, рост благосостояния населения и, соответственно, рост платежеспособного спроса на стройматериалы, как со стороны населения, так и со стороны строительных фирм. Особенности промышленности стройматериалов: сезонность, высокая конкуренция и сильное влияние на формирование цен на жилье (стоимость стройматериалов составляет до 70% от цены готового дома).

При этом стратегическими путями реформирования рынка строительного-отделочных материалов является:

- Внедрение новых форм организации розничной реализации стройматериалов с учетом современных достижений организации и технологии торговли;
- Применение прогрессивных форм, методов и приемов обслуживания различных категорий потребителей;
- Постоянное углубление и обновление ассортимента, ориентированного на, безусловно, высокое качество и гарантийное обеспечение строительных материалов и компонентов.

Строительно-отделочные материалы должны обладать следующими качествами:

1. Безопасность. Постоянно появляются новые материалы и технологии, но часто человек, прежде чем купить тот или иной материал, не имеет представления о качестве, составе и безопасности для своего здоровья. Сложилось так, что в нашей стране строители редко задумываются о том, откуда тот или иной материал и о том, как он сказывается на здоровье человека. Одними из самых вредных веществ являются:

- пары формальдегида, которые раздражают слизистые оболочки и кожу и обладает канцерогенной активностью;
- фенол, который приводит к поражению почек, печени, и изменению состава крови;
- радиоактивное излучение - это онкологические заболевания, особенно велик риск развития рака легких;
- молекулы стирола приводят к раздражению слизистых оболочек, глаз, головной боли, тошноты, спазм сосудов;

2. Долговечность. Под долговечностью понимают способность материала сохранять в эксплуатационный период времени на допустимом уровне структурные характеристики, которые сложились в технологический, т.е. предэксплуатационный период. О долговечности пока судят по отклонениям в структуре материала. Потеря материалом своих свойств может происходить в результате изменения структуры (образование трещин), изменения состояния



строительного материала (изменение кристаллической решетки, перехода из аморфного в кристаллическое состояние). Долговечность и химическая стойкость строительных материалов в процессе эксплуатации непосредственно связаны с величиной затрат на эксплуатацию здания, а также своевременного проведения ремонтных и восстановительных работ.

3. **Практичность.** Используемый материал не должен требовать за собой какого-то специального ухода. Он должен быть легок в эксплуатации. Удобство использования, монтажа, укладки особенно важно для тех, кто делает ремонт самостоятельно. Ведь даже самые качественные **строительные материалы**, если они требуют больше затрат и усилий на установку, не будут столь популярны, как те, которые удобны в эксплуатации в строительстве или ремонте.

**Современные стройматериалы** должны обладать многими качествами, на которые не так обращали внимание раньше. Но конкуренция и новые технологии заставляют производителей все время поднимать планку качества. Натуральные строительные и отделочные материалы теперь на рынках соседствуют с искусственными, но это не означает, что одни или другие более низкого качества. Хотя некоторые искусственные материалы объединяют в себе качества нескольких натуральных и поэтому превосходят их по параметрам. К тому же такое разнообразие материалов позволяет архитекторам и дизайнерам воплощать самые непредсказуемые и интересные идеи в своих проектах.

Но кроме физико-механических свойств необходимо исследовать физико-химические процессы, протекающие внутри материала. В ходе дальнейшего исследования - это позволит создать наиболее долговечный и безопасный продукт.

## **ТОПЛИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ БРИКЕТЫ**

**А.Н. Вельмов, гр. 45-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – М.А. Чижова, к.т.н., доцент**

**Цель.**

Установить возможность альтернативной замены древесины на топливные брикеты.

**Задачи:**

- Дать характеристику различным видам брикетов
- Выявить достоинство и недостатки различных видов древесных брикетов
- Подобрать оборудование для производства брикетов
- Разработать технологию их производства

Топливные брикеты - экологически чистый продукт: производятся без химических добавок и склеивающих веществ, из натуральных, необработанных никакими химическими препаратами древесных отходов. Связующим веществом является лигнин, который содержится в самой древесине.

Основные виды топливных брикетов и способы их производства

1. Прямоугольные брикеты (RUF-брикеты). По форме такой брикет напоминает небольшой кирпич. Получили свое название от немецкого производителя брикетирующих прессов RUF. Брикет изготавливается на гидравлических прессах, то есть посредством высокого давления 300–400 бар.

2. Цилиндрические брикеты – с радиальным отверстием или без него. Брикет изготавливается на гидравлических или ударно-механических прессах посредством высокого давления 400–600 бар.

3. 4- или 6-гранный Pini&Kau брикет с радиальным отверстием. Брикет изготавливается на механических (шнековых) прессах посредством сочетания очень высокого давления (в 1000–1100 бар) и термической обработки (обжиг). За счет термической обработки имеет характерный черный или темно-коричневый цвет наружной поверхности. Брикеты, изготовленные из опилок хвойных пород, за счет содержания смолистых веществ в процессе горения быстро достигают максимальной температуры – но и быстро сгорают, в отличие от брикетов из лиственных пород.

Преимущества древесных топливных брикетов в сравнении с другими видами твердого топлива:

- Теплотворная способность брикетов 4,5–5,0 кВт•ч/кг, т. е. выше, чем у дров, и сопоставима с пеллетами и отдельными видами углей.

- В отличие от дров, брикеты не нуждаются в предварительной сушке.

- Топливные брикеты горят с минимальным количеством дыма, не «стреляют» и не искрят.

- Длительная продолжительность горения брикетов: по сравнению с обычными дровами закладку в печь можно производить в несколько раз реже.

- Постоянная температура на всем протяжении горения древесных брикетов (при большой продолжительности горения).

- Низкая зольность (0,5–1,0%). После сгорания топливных брикетов остается пепел, а не угли, как при сжигании других твердых видов топлива.

- Брикеты требуют меньше места для складирования и перевозки: одна европалета брикетов весом 1 т (около 1 м<sup>3</sup>) эквивалентна 3–4 м<sup>3</sup> дров. Соответственно, существенно снижаются затраты на транспортировку и хранение топлива.

Оборудование для производства древесных брикетов из древесных отходов.

Технологическая линия по производству древесных брикетов из древесных отходов состоит из трех агрегатов и предназначена для производства брикетов из опилок и отходов любой древесины, а также соломы,

жмыха без добавления иных компонентов, что обеспечивает высокую экологичность топлива и непрерывность в производстве продукции.

1. Измельчитель древесных отходов барабанного типа предназначен для измельчения древесных отходов до размера частиц 0,2-0,5 мм. В качестве сырья может быть использована любая древесина.

2. Сушилка сырья. Этот агрегат представляет собой канал, состоящий из изогнутых трубчатых секций и вертикального накопителя. Обеспечивает просушку сырья до влажности 10-12%.

3. Станок для производства древесных брикетов предназначен для производства готовой продукции – древесных брикетов из просушенного сырья или опилок. Брикетирование опилок или полученного на измельчителе и просушенного сырья происходит методом сжатия сырья под давлением 500 кг/кв.см и одновременного прогрева, за счет чего происходит изготовление брикета без дополнительных добавок.

4. Производительность стандартного комплекта для линии рассчитан до 3 тонн в смену готовой продукции.

5. Монтажная площадь линии 60 кв.м. Обслуживающий персонал в смену 2-3 человека.

6. Характеристика готовой продукции – топливных брикетов.

Калорийность – 3700-4500 Ккал/кг (зависит от сырья)

Плотность готового брикета – 1000-1200 кг/ куб. м. Содержание влаги – не более 8-12%

Зольность – 0,12- 0,15%

Заключение.

Данная работа подтверждает теорию о возможности замены твердого топлива - топливными древесными брикетами.

#### **Список использованной литературы**

1. Криворотова, А. И. Технология композиционных материалов и изделий. Брикетирование древесных материалов / А. И. Криворотова, М. А. Чиждова; УМО.- Красноярск: СибГТУ, 2011. – 79 с.

2. <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2021>

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕССОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ В КАЧЕСТВЕ ТОПОЧНОГО СЫРЬЯ**

**К.О.Чернов, Е.В. Чернов, гр. ММ-401**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»**

**Научный руководитель – П.Г. Пыриков, д.т.н., профессор**

Сегодня производится два основных вида твердого биотоплива - топливные брикеты и гранулы, иначе называемые пеллетами (от англ. pellets).

По данным за 2009 год годовое потребление гранул в Европе составило более 8 млн. тонн. К 2020 году эта цифра вырастет до 80 млн тонн и это необходимо, чтобы выполнить цели по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу, а также уйти от зависимости ископаемых видов топлива.

Очевидно, что экспортный рынок пеллет открыт для российских производителей на долгое время, при условии, что их продукция будет соответствовать европейским стандартам качества (EN 14961-2) и будет подтверждена международным сертификатом EN plus.

Если рассмотреть муниципальный или промышленный сектор, то появление этого топлива стимулирует сократить закупки привозного угля и, в первую очередь, использовать для отопления местные отходы деревопереработки. Завод с производительностью 1 тонна в час, выпустит порядка 500 тонн в месяц готовой продукции, что по теплоотдаче составит 2,2 Гкал. Это соответствует месячному потреблению котельной мощностью 3,5МВт - уровень поселковой или заводской котельной.

Осложняющая производство и использование данного вида топочного сырья является необходимость в специализированном оборудовании.

В российских котельных, работающих на угле, могут использоваться топливные брикеты без какого либо переоборудования котлов и систем подачи топлива. Это, вкуче с использованием брикетов населением вместо дров в домашних печах, каминах и банях, позволяет говорить о реально работающем внутреннем рынке топливных брикетов.

При принятии решения о том, какое оборудование необходимо приобрести и какие брикеты выпускать, необходимо четкое понимание рынков сбыта готовой продукции, куда и кому продавать брикеты.

Топливные брикеты (и пеллеты) делятся на 2 основных вида по их назначению: промышленные брикеты и потребительские брикеты. Промышленные брикеты предназначены для топки больших котельных и электростанций. Для их выпуска должно использоваться высоконадежное производственное оборудование, с высокой степенью автоматизации.

Брикеты отличаются большими, чем пеллеты, размерами и уже не являются насыпным материалом, а по своему применению ближе к обыкновенным дровам, только в отличие от дров брикеты выделяют примерно в 2 раза больше тепла, горят на протяжении 4 часов и более, имеют высокую плотность, удобно упаковываются на европоддонах и эффективны в перевозке.

Потребительские брикеты предназначены для частного рынка.

Главная сложность заключается в наличии достаточных запасов сырья и географическом расположении производства в близости от границ РФ. Так, например, цена на брикеты на условиях DDU склад покупателя в Германии составляет 140-190 евро за тонну в зависимости от сезона при объемах поставок от 500 тонн в месяц.

Если не выполняется условие территориальной близости к границе, возможно рассмотреть не менее интересный вариант производства брикетов

для местной котельной, или о дальнейшей переработке брикетов в древесный уголь, который также имеет стабильный спрос и множество применений.

Фактическая себестоимость брикетов, с учетом всех производственных издержек, банковского кредита, а также необходимых перевозок сырья и доставки брикетов составляет 1500-1900 руб/тонна. Таким образом, при условии заключения договора с котельной на сбыт всего объема продукции, производство топливных брикетов является эффективным самостоятельным бизнесом со сроком окупаемости оборудования порядка 1,5-3 лет при гарантированном сбыте [1].

На внутреннем рынке мы считаем, безусловно, перспективным производство брикетов для котельных. В этом применении брикеты, при конкурентной цене, могут эффективно заменить повсеместно используемый каменный уголь без модернизации оборудования [1].



Пеллетное и брикетное производство для России – молодое и, в основном, ориентировано на экспорт. Однако последние три года выпуск пеллет растет высокими темпами [2].

#### Список использованной литературы

1. Авштолис, В. И. Брикетты и пеллеты с точки зрения бизнеса, что выгоднее производить [Электронный ресурс]. - 2010. - Режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/77/192/21689.php>
2. Информационное агенство Лес Онлайн [Электронный ресурс]. - 9 июля 2013 - Режим доступа: <http://www.lesonline.ru>

**РАСЧЕТ ПОСТАВА ПО КРУГОВОМУ СПОСОБУ РАСКРОЯ**  
**А.Г. Глотов, 4 курс, А.А. Карпейкин, 1 курс**  
**г.Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»**  
**Научный руководитель – Т.И. Глотова, к.т.н., доцент**

Рациональное использование пиловочного сырья в значительной степени связано с тщательной технологической подготовкой производства, которая включает в себя выбор способа раскроя сырья и выбор оборудования, обеспечивающего раскрой по предлагаемому способу.

Ленточнопильные станки позволяют повысить качество получаемых пиломатериалов за счет применения индивидуального раскроя по круговому способу раскроя.

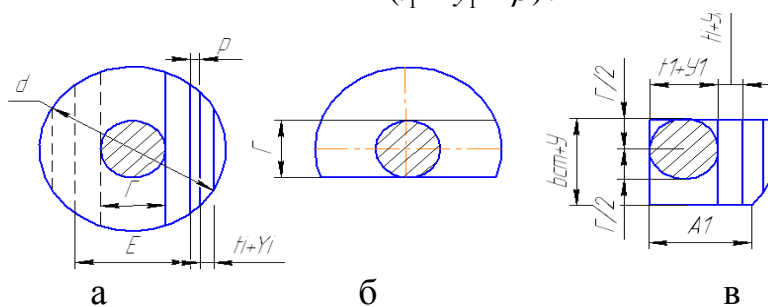
Целью работы является разработка методики расчета поставов по круговому способу раскроя крупномерных бревен, содержащих ядровую гниль и определение влияния на объемный и качественный выход пиломатериалов размера и способа вырезки порока.

Анализ литературных источников показал [1], что в крупномерных бревнах наиболее часто встречается гниль, не превышающая 1/3 диаметра торца, на который она выходит.

Предлагаемая методика расчета основывается на получении гнильной вырезки, не превышающей размер порока и с учетом поворота бревна на 90° и 180° при его базировании. Первоначально раскрой бревна идет параллельно его оси. Схема раскроя представлена на рисунке 1 а. Расчет поставы производится от центра к периферии, а раскрой - в обратном направлении.

Местоположение доски в поставе определяет расход ширины поставы  $E$ , как расстояние между пропилом и линией предполагаемого симметричного пропила (рисунок 1а). Расход ширины поставы для первой после гнили доски определяется

$$E = \Gamma + 2(t_1 + y_1 + \rho). \quad (1)$$



$d$  – диаметр бревна в вершине, мм;  $\Gamma$  – гниль, мм;  $t+y$  – толщина доски с усушкой, мм;  $\rho$  – толщина пропила, мм;  $b_{ст}+y$  – ширина доски с усушкой, мм;  $A_1$  – меньшая плоть трехкантного бруса, мм

Рисунок 1 – Схема раскроя при круговом способе

Для всех остальных досок расход ширины  $E_i$ , мм, определяется по формуле

$$E_i = E_{(i-1)} + 2 \cdot (t_i + y_i + \rho), \quad (2)$$

где  $E_{(i-1)}$  – расход ширины постава для предыдущей доски, мм.

Далее расчетная ширина досок и их длина определяется по традиционной методике расчета поставов.

При повороте бревна на  $90^\circ$  оставшуюся часть укладывают на пропиленную плась (рисунок 1б).

Как и для первого прохода, для первой доски после гнили расход ширины определяется по формуле (1) и далее по формуле (2).

Если расход ширины не превышает критический, то ширина доски  $B_p$ , мм, определяется по вершинному диаметру по формуле

$$B_p = \left( \frac{\sqrt{(d^2 - E^2)} + \Gamma}{2} \right), \quad (3)$$

Ширину доски, полученную по расчету, округляют до спецификационной и определяют объем доски и объемный выход.

Для досок, у которых расход больше критического, ширина определяется по формуле (4), а рассчитывается как

$$B_p = \frac{(0,577 \cdot \sqrt{D^2 - E^2}) + \Gamma}{2}, \quad (4)$$

где  $D$  – диаметр в комле, мм.

Длина укороченных досок  $l$ , м, определяется по формуле

$$l = L - \frac{2 \sqrt{\left(\frac{E}{2}\right)^2 + \left((e_{cm} + y) - \frac{\Gamma}{2}\right)^2} - d}{c}, \quad (5)$$

Расчет постава при повороте оставшейся части бревна на  $90^\circ$  производится аналогично рассмотренному выше расчету.

Расчет постава при раскрое трехкантного бруса (рисунок 1в) производится по схеме:

1) из спецификационных толщин выбирают доски, у которых толщина  $(t_1 + y)$  больше или равна диаметру гнили;

2) затем из досок, у которых спецификационная ширина совпадает с толщиной бруса  $(v_{ст} + y)$ , мм, составляют схему раскроя;

3) определяют меньшую плась  $A_1$ , мм, бруса

$$A_1 = \sqrt{d^2 - \left( \left( (e_{cm} + y) - \frac{\Gamma}{2} \right) \cdot 2 \right)^2}, \quad (6)$$

4) определяют количество досок  $n$ , вписываемых в плась бруса  $A$

$$n = \frac{\left( A_1 - \frac{\Gamma}{2} \right)}{(t + y + \rho)}, \quad (7)$$

5) для толстых досок определяют расход ширины постава  $E_T$ , мм

$$E_T = ((t + y) \cdot n) + \rho(n + 1) + \Gamma. \quad (8)$$

Ширина досок, у которых расход ширины не превосходит ширину пласти, равна толщине трехкантного бруса. Когда ширина постава становится больше ширины пласти бруса, то ширину доски определяют по формуле (4,5,6), а длину по формуле (7 и 8).

По разработанной методике были составлены и рассчитаны поставы. При вырезке гнили  $1/3d$  объемный выход составил 49%, при вырезке  $0,7d$  объемный выход равен 35,4%.

### **Список использованной литературы**

1. Боровиков, А. М. Качество пиломатериалов / А. М. Боровиков. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 256 с.

## **БЕТОН ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ**

**И.Е. Горячев, гр. СМ-11**

**г. Новокузнецк, ФГБОУ ВПО «СИБГИУ»**

**Научный руководитель – А.А. Карпачева, к.т.н., доцент**

Бетон для биологической защиты представляет собой равномерную смесь из элементов с различными массовыми числами: тяжёлые материалы вводятся в бетон или в виде тяжёлого (баритового) цемента, в виде руд, или в виде металлических заполнителей. Водородсодержащим компонентом в бетоне является вода, химически связанная затвердевшим цементом или входящая в состав заполнителей бетона. Серьезной трудностью эксплуатации бетонной защиты является обеспечение в её составе необходимой концентрации воды, поэтому этот вопрос заслуживает специального обсуждения.

Сохранение воды в бетоне в процессе его эксплуатации является сложной задачей, так как бетон в биологической защите реактора работает при высоких температурах и постепенно теряет содержащуюся в нём воду, что приводит к ухудшению его защитных свойств. Потеря воды при эксплуатации особенно опасна для тяжёлых бетонов с железосодержащим заполнителем, так как это может привести к очень большому накоплению промежуточных нейтронов в толстой бетонной защите и защита сама станет источником ионизирующих излучений.

Рабочая температура защиты ядерных энергетических установок с водородными реакторами 300 °С. Проблемой при использовании обычного цемента является то, что гидросиликаты цементного камня при этой температуре дегидратируются на  $85\pm 3$  %. Следовательно, с целью сохранения бетоном защитных свойств по отношению к тепловым нейтронам наполнители бетонов должны при указанной температуре дегидратироваться в течение всего периода эксплуатации незначительно.

При определении пригодности того или иного природного материала для применения в защите, кроме требования содержать определённое количество связанной воды, важна и доступность материала. Многие породы и минералы



по своему химическому составу, интересные с точки зрения использования их в защите, были отклонены именно по причине малой распространённости. Среди широкодоступных природных минералов, содержащих более 10 % структурной воды, следует отметить гидробораты, каолинит, серпентин и брусит.

Из этих минералов наиболее доступны каолинит и серпентин, месторождения которых есть и в Кузбассе. Каолинит – высокодисперсный набухающий глинистый минерал. В количестве более 3 % заметно снижает прочность бетонов, в связи с чем, в соответствии с требованиями ГОСТа, его введение в бетон в больших количествах недопустимо.

Серпентин, как и каолинит, – слоистый гидросиликат, но ненабухающий, благодаря чему он нашёл широкое применение в бетонах биологической защиты. С точки зрения использования в защите серпентин интересен тем, что он содержит 12-14 масс. % структурной воды и пригоден как высокотемпературный заполнитель бетона. Наиболее известное месторождение серпентина в Кузбассе – Тейский рудник.

Бетон на серпентинитовом заполнителе сохраняет свои защитные свойства в условиях длительной эксплуатации при температурах до 480 °С. Благодаря этому серпентинитовый бетон можно использовать в качестве эффективного материала в конструкциях биологической защиты ядерных энергетических установок без специального охлаждения. Защитные свойства серпентинитового бетона при нормальных температурных условиях не сильно отличаются от свойств обычного бетона, его преимущества выявляются при высоких температурах.

Для повышения защитных качеств этого бетона в его состав вводят железо. У железосерпентинитового бетона больше средняя плотность (до 3500-3800 кг/м<sup>3</sup>), он обладает повышенными защитными свойствами и сохраняет работоспособность при высоких температурах [1]. В блоках радиационной защиты реакторов РБМК (реактора большой мощности канального) применяется железобарийсерпентинитовый бетон плотностью 3700±100 кг/м<sup>3</sup>, марки 200, который приготавливался из смеси барийсерпентинитового цемента с чугуном порошком путём затворения её с водой [2]. В настоящее время этот материал не производится и возобновить его производство невозможно.

Замену ему нашли. Выполненный обширный комплекс научно-исследовательских работ по изучению различного вида железорудного сырья при изготовлении материалов биологической защиты, позволил разработать способ и технологию производства композиционных радиационно-защитных бетонов для изготовления различных изделий для АЭС [2]. Бетонные блоки различных размеров и формы можно изготавливать на типовых заводах железобетонных изделий, используя высокоалитовый портландцемент, магнетитовый железорудный концентрат и, ранее не применявшийся в бетонах биологической защиты реакторов, хризотил – волокнистую разновидность серпентина. Основные физико-механические и защитные свойства товарного железо-магнетито-серпентинитового цементного бетона приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики бетона биологической защиты

Наименование показателя	Размерность	Значение
1. Температура длительной эксплуатации,	°С	До 300
2. Средняя плотность высушенного при 110 °С бетона,	кг/м <sup>3</sup>	4000±100
3. Предел прочности при изгибе,	МПа	7,7±0,3
4. Прочность при сжатии после 1 сут твердения ( <sup>1 сут</sup> R <sub>сж</sub> ),	МПа	10±3
5. Прочность при сжатии после 3 сут твердения ( <sup>3 сут</sup> R <sub>сж</sub> ),	МПа	25±4
6. Прочность при сжатии после 28 сут твердения ( <sup>28 сут</sup> R <sub>сж</sub> ),	МПа	45±5
7. Прочность при сжатии после сушки при 110 °С,	МПа	47±5
8. Прочность при сжатии после сушки при 300 °С,	МПа	30±4
9. Количество воды в бетоне после 28сут. твердения,	масс. %	2,5±0,2
10. Количество химически связанной воды при 300 °С,	масс. %	1,00±0,1
11. Коэффициент линейного расширения при 300 °С,	м · град <sup>-1</sup>	8 · 10 <sup>-6</sup>
12. Коэффициент теплопроводности при 300 °С,	Вт/(м · °К)	3,85

### Список использованной литературы

1. Бетон для биологической защиты. - М.: Московский филиал «Оргэнергострой», 1963. - 270 с.
2. Бетон в защите ядерных установок. - М: Атомиздат, 1973. - 319 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕРЕВЯННЫХ ДОМОВ

А.С. Гришуков, гр. ММ-501

Брянск, ФГБОУ ВПО "Брянская государственная инженерно-технологическая академия"

Научный руководитель – П.Г. Пыриков, профессор, д.т.н.

Исторически так сложилось, что во всем мире здания из дерева строили во многих странах, однако, в каждой местности были свои особенности деревянного домостроения, начиная от архитектуры построек и заканчивая особенностями изготовления деталей и их монтажом.

На третьей части всей территории России больше половины населения проживает именно в деревянных домах. Малоэтажным жильем из древесных материалов застроено более половины территории страны, доля населения, проживающего в нем, колеблется от 30 до 50 % для различных регионов [1].

Главные преимущества древесины как основного конструкционного и строительного материала:

- один из самых высоких нормативных сроков эксплуатации за счет высокой устойчивости древесины к атмосферным воздействиям;
- низкая удельная объемная себестоимость конструкции сооружения как за счет сырьевой составляющей, так и благодаря хорошим теплофизическим свойствам материала;
- высокий показатель комфорта и экологии проживания;

- низкий удельный вес здания, а значит, экономия средств и времени на возведение фундаментов, возможность безопасного строительства на проблемных грунтах;

- производство является энергосберегающим, т. е. количество энергии, которое может быть получено из отходов, образующихся в производстве, покрывают большую часть собственной потребности производства в энергии;

- ресурс древесины является восстанавливаемым.

В настоящее время наиболее перспективным в массовом деревянном домостроительстве считаются каркасные дома, дома из оцилиндрованного бревна, дома из клееного бруса, опорно-брусовые дома (фахверк).

На сегодняшний день дома из оцилиндрованного бревна уверенно завоёвывают рынок малоэтажного загородного жилья.

Для постройки дома из оцилиндрованного бревна используется 3 основных типа оборудования:

Тип 1. Позиционные станки, работающие по принципу токарного (рисунок 1,а). Бревно вращается по продольной оси и обрабатывается по поверхности перемещающимся вдоль фрезерным шпинделем, что снижает производительность за счет необходимости совершения черновой и чистовой обработок.

К положительным сторонам стоит отнести малую энергоёмкость, простую конструкцию, быструю перенастройку, способность обработки любых бревен, в том числе сильно закомелистых, большой съём древесины, низкую стоимость станка, режущих инструментов и инструментальных приспособлений[2].

Тип 2. Позиционные станки с неподвижным фиксированием бревна (рисунок 1,б). Оцилиндровочный шпиндель перемещается вдоль оси при абсолютной неподвижности бревна в процессе обработки за один проход, поэтому обладает его производительность более высокая.

К недостаткам относится высокая энергоёмкость, сложная конструкция, сложная перенастройка, требовательность к сырью (отсутствие закомелистости, малый сбег), высокая цена.

Тип 3. Станки проходного типа (рисунок 1,в). Вальцовым механизмом подачи бревно пропускается через неподвижный оцилиндровочный ротор, что способствует росту производительности станка.

Недостатки - высокая энергоёмкость, сложная конструкция, сложная перенастройка, требовательность к сырью (отсутствие кривизны, отсутствие закомелистости, малый сбег), копирование кривизны бревна, высокая стоимость.

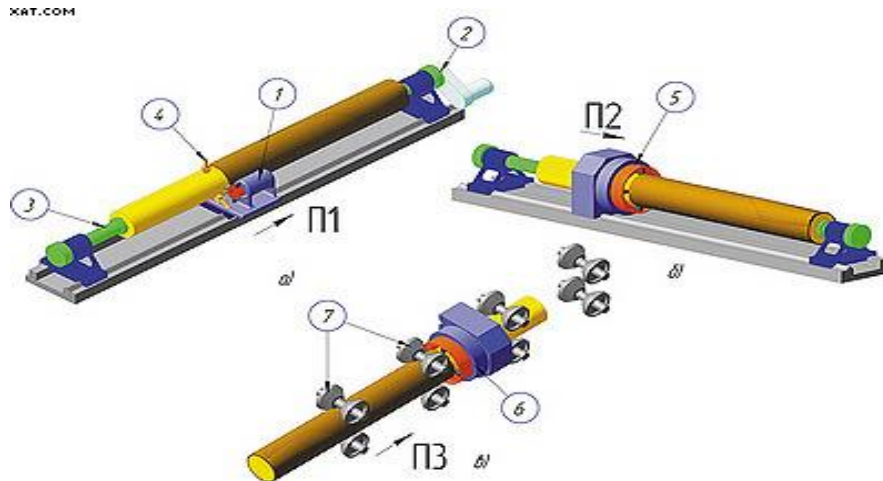


Рисунок 1 – фрезерный узел, 2– центр с приводом вращения, 3 – второй центр, 4– подвижный люнет, 5 – подвижный режущий модуль, 6– стационарный режущий модуль(ротор), 7 – вальцы подачи, П1 – подача фрезы, П2 – подача режущего модуля, ПЗ – подача бревна

Наиболее перспективным, на наш взгляд, является разработка конструкции многофункционального станка, выполняющий операции: по оцилиндровке бревна, выборке продольного паза, венцового паза (чашки), выполнение компенсационного пропила.

Конструктивная схема станка должна предусматривать:

- гидравлическое управление, что позволяет плавно подвигать бревно и работать при любых, даже низких температурах;
- лазерный указатель для точного позиционирования бревна;
- плавную регулировку скорости подачи.

На современном рынке деревянного домостроения такого рода оборудование можно отнести следующие модели: ОСУ 1-400 «Альфа», Тайга ОС-1, СЦ-6,5, RoundTec, SB 420 и др.

### Список использованной литературы

1. Машиностроительное предприятие «Шервуд» [Электронный ресурс]. - 5 ноября 2013. – Режим доступа <http://www.sherwood-les.com/>
2. ЛЕСПРОМ ИНФОРМ: журнал профессионалов ЛПК [Электронный ресурс]. - 5 ноября 2013. – Режим доступа <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemprint/430>

## **ПОЛИМЕРНО-ПЕСЧАНАЯ ЧЕРЕПИЦА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ**

**Д.О. Девяткина, гр. СМ-10**

**г. Новокузнецк, ФГБОУ ВПО «СИБГИУ»**

**Научный руководитель – В.Ф.Панова, к.т.н., профессор**

Проблема утилизации полимеров, вышедших из употребления, остается довольно острой. Применение вторичных пластмасс, а также и отходов пластмасс в строительстве на сегодня – одно из перспективных направлений в мировой практике. В статье ставится задача рассмотреть производство полимерно-песчаной черепицы с использованием отходов пластика с наполнителем в виде песка и пигмента.

Суть производства полимерно-песчаной черепицы заключается в производстве высококлассного строительного материала, не имеющего аналогов. Полимерно-песчаная черепица обладает рядом преимуществ: высокая огнестойкость, отсутствие чувствительности к атмосферным воздействиям, высокая шумоизоляция, ударопрочность, экологическая безопасность, долговечность, а полимерная основа защищает от выцветания, гниения, покрытия плесенью.

Для изготовления полимерно-песчаной черепицы исследованы отходы полимеров, песок и пигмент. В качестве заполнителя рекомендован сухой кварцевый песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8336 – 93. В качестве связующего использованы полимерные отходы: пластиковая упаковка, тара, изделия быта. Смесь состояла из мягких (полиэтилены) и жестких (полипропилены, полистиролы, АБС, пластики, ПЭТ и др.) полимеров в соотношении (40...50)% : (60...50)%. Установлено, что не рекомендуется применять тугоплавкие полимеры (поликарбонаты, фторопласты) и резину, которые не дают заданной для формования пластичности. Недопустима примесь металла, фольги, которая вызывает разрушение ножей дробилки, а также крупных кусков, которые могут явиться причиной поломки ротора.

На конечном этапе производства готовая рядовая черепица должна соответствовать габаритным размерам 300×400×10, с массой 2,9 кг; коньковая черепица - 250×400×18 и массой 3,1 кг с учетом допустимых предельных отклонений по нормативам.

Технология изготовления полимерно-песчаной черепицы включает следующие этапы: подготовка отходов полимера (дробление); сушка песка; подготовка полимерной массы; получение полимерно-песчаной смеси; получение полимерно-песчаной композиции; формование черепицы, складирование готовой продукции.

На первом этапе отобранные и отсортированные пластики измельчаются на дробилке до 30 мм и получается так называемый гранулят. Оптимальное соотношение связующего 50 : 50 твердых и мягких полимеров.

Далее после первого измельчения отходы пластиков (гранулят) попадают в экструзионную машину для нагрева и пластификации. При нагреве полимеры перемешиваются (используются свойства вязкости расплавленных полимеров). Полученную полимерную массу снимают на выходе из экструзионного узла и, свалив в шар, охлаждают в воде. Вынутый из воды полимерный шар подсушивается.

Для получения полимерно-песчаной смеси сухой песок из расходного бункера ленточным конвейером поступает в ленточный питатель, который дозирует его в смеситель. Для однородного перемешивания полимерно-песчаной смеси используется смеситель принудительного действия, в который подается песок, пигмент и полимер фракцией 1 - 10 мм. Качественное перемешивание обеспечивает пятилопастной роторный активатор. Выгрузка смеси производится через донный затвор секторного типа на ленточный конвейер.

Получение полимерно-песчаной композиции происходит в термосмесительном агрегате плавления-нагревательном (АПН), куда смесь подается с помощью ленточных конвейеров.

Важно получить качественную смесь – частицы песка должны обволакиваться полимерами полностью, без пробелов. После открытия заслонки полученная полимерно-песчаная масса с температурой около (170...190)<sup>0</sup>С выдавливается из плавления-нагревательного агрегата. Выходящая из плавления-нагревательного агрегата часть массы обрезается до куска по весу приблизительно 2кг и укладывается на форму, установленную на гидравлическом прессе с подвижной нижней плитой, на которой установлена матрица с охлаждением и выталкивателями.

Время прессования 30 – 50 секунд. Учитывая, что верхняя часть формы имеет температуру около 80 °С, а нижняя 45 °С, необходимо время для охлаждения и образования глянца на поверхности. Готовая черепица укладывается рядами на ребро. При погрузке, перевозке и разгрузке черепицы не допускаются механические воздействия.

В производстве черепицы из полимерно-песчаной композиции применяется следующее оборудование: дробилка полимеров; смеситель, экструзионная машина; плавление-нагревательный агрегат; агрегат для сушки песка; формовочный узел (пресс); стол для охлаждения изделий.

В результате эксперимента получена рядовая черепица с габаритными размерами (300×400×10) мм и массой 2,9 кг; коньковая черепица – (250×400×18) мм с массой 3,1 кг.

Производство полимерно-песчаной черепицы из полимеров, бывших в употреблении очень актуально и практично, так как в результате производства получается полноценный высококлассный строительный материал, обладающий рядом преимуществ, таких как огнестойкость, высокая шумоизоляция, ударопрочность, экологическая безвредность, долговечность и

реализуются бытовые отходы, такие как пластиковая тара, отработанный полиэтилен.

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ЮЖНАЯ ОСЕТИЯ**

**В.В. Джабиев, научный сотрудник**

**Цхинвал, Юго-Осетинский научно-исследовательский институт  
им. З.Н. Ванеева**

Анализируя перспективы развития Республики Южная Осетия, однозначно приходим к выводу о прерогативе комплексного использования её природно-сырьевых ресурсов. Тщательно их изучая, сам собою напрашивается вывод об использовании природных богатств с целью развития туристско-рекреационного потенциала Республики, как основного и рекомендуемого источника доходов Республики в долгосрочной перспективе.

Главными и бесспорными плюсами приоритетного развития туристско-рекреационного потенциала являются:

1. Богатая история успешного развития туризма и рекреации в дореволюционный и советский периоды времени. В тогда ещё области функционировали и пользовались большой популярностью курорты и здравницы, как всесоюзного и республиканского значения, так и местного.

2. Экологическая чистота края. Со времён распада СССР в Республике не функционирует ни одно вредное производство. Во всё ухудшающейся экологической обстановке в мире, чистота экологии будет наиболее востребованным турпродуктом;

3. Живописнейшая красота природы, начиная от плоскогорья и кончая вечно снежными горными вершинами. Республика также богата многочисленными горными речками и озёрами, а также высоко целебными минеральными источниками. Никто не может оставаться равнодушным, смотря на красоту горных пейзажей. По красоте природы и климата Южная Осетия схожа со Швейцарскими Альпами, а также со знаменитыми курортами Северного Кавказа и ни в чём не уступает им. Разница состоит лишь в отсутствии разработанности туристической индустрии.

На сегодня известны экспликации 94-х минеральных источников:

- I. Гидрокарбонатная натриевая (типа Боржоми) – 12 объектов;
- II. Хлоридно-гидрокарбонатная (гидрокарбонатно-хлоридная), натриевая (типа Есентуки №4 и №17) – 12 объектов;
- III. Гидрокарбонатная кальциево-натриевая и натриево-кальциевая (типа Саирме) – 27 объектов;
- IV. Гидрокарбонатная кальциевая – 16 объектов;
- V. Гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-натриевая – 1 объект;
- VI. Хлоридно-натриево-магниевое-кальциевая – 1 объект;
- VII. Хлоридно-натриевая – 2 объекта;

- VIII. Гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциевая – 2 объекта;
- IX. Гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевая-магниевая – 1 объект;
- X. Гидрокарбонатно-кальциевая-натриево-магниевая – 2 объекта;
- XI. Гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевая – 1 объект;
- XII. Гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевая – 2 объекта;
- XIII. Сероводородные воды – 9 объектов;
- XIV. Лесевские гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевые воды – 1 объект;
- XV. Выходы двуокси углерода – 5 объектов.

Использование лечебных вод РЮО, как для развёртывания здесь современных направлений лечебно-оздоровительного туризма, так и в целях организации промышленного розлива лечебных и питьевых вод может стать весьма значимым источником развития экономики республики.

4. Большое разнообразие флоры и фауны. Флора представляет интерес как для сбора многочисленных видов ягод и дикорастущих плодов, так и для сбора уникальных лекарственных растений.

Исходя из анализа имеющейся туристкой ресурсной базы РЮО, развитие туристкой отрасли следует развернуть по следующим основным направлениям:

#### **Основные 11 направлений развития туризма РЮО – 199 объектов**

1. Экстремальный туризм – 24 объекта;
  - 1.1. Горный туризм – 8 объектов;
  - 1.2. Альпинизм – совпадает с ареалом горного туризма;
  - 1.3. Зимнее скалолазание – 2 объекта;
  - 1.4. Спелеотуризм – 2 объекта;
  - 1.5. Каньёнинг – 2 объекта;
  - 1.6. Велотуризм, мототуризм – 7 объектов;
  - 1.7. Рафтинг – 3 объекта.
2. Цивилизационный туризм – 51 объектов;
3. Детский, молодёжный, в т.ч. международный туризм – 7 объектов;
4. Научный туризм – 143 объекта;
  - 4.1. Археология – 130 объектов;
  - 4.2. Спелеология - 2 объекта;
  - 4.3. Вулканология – 4 объекта;
  - 4.4. Этнология – 6 объекта;
  - 4.5. Биология – 1 объект.
5. Этнотуризм – 2 объекта;
6. Агротуризм – 2 объекта;
7. Событийный туризм – 4 объекта;
8. Лечебный туризм – 8 объектов;
9. Горнолыжный туризм – 2 объекта;
10. Охота и рыбалка – 4 объекта;
11. Деловой туризм – 3 объекта.

На сегодняшний день Правительством РЮО разработаны и предложены к



продвижению 16 туристических маршрутов. Все маршруты рассчитаны на ознакомление живописных ущелий, пещер и горных вершин края.

Главной проблемой, с которой столкнётся руководство Республики, является нехватка профессиональных кадров. Для предотвращения кадрового дефицита в туристической отрасли в будущем, необходимо уже сейчас организовать профессиональное обучение местного населения по специальности «Туризм и рекреация».

### **Список использованной литературы**

1. Бараташвили, А. Г. Агросервисное районирование ЮОАО / А. Г. Бараташвили. – Цхинвал: Госиздат ЮО, 1962.
2. Дзагоев, Н. Г. Минеральные воды Южной Осетии / Н. Г. Дзагоев. – М.: ТЕТРУ, 2008.

## **ЭКОЛОГИЗАЦИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ**

**А.М. Джамбеков, студент 5 курса**

**Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань**

**Научный руководитель - В.Н. Кириллов, к.б.н., доцент**

Промышленные предприятия топливно-энергетического комплекса, в том числе химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, а также автомобильный транспорт в настоящее время являются одним из наиболее крупных источников загрязнения природы: атмосферы, почвы, водоемов и морей.

Автомобильный транспорт остается одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха в стране. На его долю приходится около 50% суммарных по России выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и 95% – от транспортного комплекса.

В ряде крупных городов России: Москва, Санкт-Петербург, Краснодар и др.- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта значительно превышают выбросы от промышленных предприятий.

В состав выбросов от автомобильного транспорта входят оксиды углерода, серы, азота, углеводороды, канцерогенные полициклические углеводороды и наиболее активный из них 3,4-бензпирен, сажу, а также сильно токсичные продукты, содержащие свинец, хлор, бром. Оксиды углерода, серы и азота, в свою очередь, в результате взаимодействия с влагой воздуха образуют вторичные загрязнения, так называемые «кислотные дожди». Сажевые частицы канцерогенны по той причине, что являются хорошим адсорбентом для бенз(а)пирена. Вредное воздействие выхлопных газов усиливается в связи с тем, что, поступая в приземные слои атмосферы, оседая на почве и концентрируясь на растениях (например, свинец в количестве 50 мг на 1 кг сухой биомассы), они затем попадают в организм животных, человека и становятся возбудителями канцерогенных заболеваний. Количество

выделяемых в атмосферу транспортных загрязнителей зависит от численности и структуры автомобильного парка, технического состояния автомобиля и двигателя, типа двигателя и вида применяемого топлива, а также условий его эксплуатации [1].

В этой связи широкомасштабная модернизация нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) и резкое повышение качества нефтепродуктов становятся одним из приоритетов российской государственной экологической политики. Принятый Правительством России технический регламент Таможенного союза «О требованиях к автомобильному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» от 31.12.2012 года заставит нефтепереработчиков более эффективно заниматься модернизацией НПЗ.

По этому регламенту Россия выйдет к 2014 г. на основные экологические показатели бензина и дизельного топлива, соответствующие ЕВРО стандарту. Жесткие нормы приняты, прежде всего, по содержанию серы, ароматических углеводородов для обоих топлив, а для бензина дополнительно по содержанию бензола и олефинов. В США эти требования были приняты в середине 90-х гг. XX в., что позволило им в основном провести модернизацию своих НПЗ.

Ведущие страны мира (США, страны ЕЭС, Япония) наряду со строительством установок алкилирования, изомеризации, по производству оксигенатов, глубоких гидроочисток занимаются производством альтернативных видов топлива. За рубежом для улучшения экологических характеристик автобензина и получения реформатированного бензина добавляют кислородсодержащие соединения (оксигенаты). Эту роль могут выполнять этиловый спирт (этанол) и ряд сложных эфиров.

Повышение экологической чистоты технологической схемы переработки углеводородного сырья связано, прежде всего, с недопустимостью выбросов любых загрязнителей природной среды как при работе отдельных аппаратов, реакторов и т.д., так и в их взаимосвязи. Наиболее высокому уровню такого повышения отвечают безотходные технологии (отходы производства полностью утилизируются и перерабатываются во вторичные материальные ресурсы) [2].

Безотходное производство предполагает создание оптимальной технологической схемы с замкнутыми материальными и энергетическими потоками, а производственный цикл организуется таким образом, чтобы все воздушные и водные потоки, содержащие загрязнители, были изолированы от окружающей среды и действовали бы в замкнутом контуре, проходя через специальные системы их утилизации и переработки в товарные формы продукции, не оказывая отрицательного воздействия.

Из-за несовершенства технологий переработки углеводородного сырья, его аппаратного оформления, низкого уровня инженерных решений нефтеперерабатывающие производства допускают большое количество

безвозвратных потерь нефти и нефтепродуктов, которые составляют сотни тысяч тонн в год в расчете на весь объем используемого сырья (нефть и газ).

К основным требованиям при создании безотходного нефтеперерабатывающего производства следует отнести: комплексный подход к использованию углеводородного сырья; системный анализ технологических процессов переработки нефти и газа, включающий четкую формулировку технологических целей и путей их достижения, критерии эффективности решения задач каждой стадии и в целом всей технологической схемы с одновременным учетом требований технологии, экономики и экологии.

Таким образом, для уменьшения выбросов вредных веществ и улучшения состояния окружающей среды необходимо модернизировать НПЗ, использовать вторичное биосырье и улучшать качество топлив.

### **Список использованной литературы**

1. Никонов, А. И. Проблемы экологической безопасности и рационального природопользования объектов нефтегазового комплекса / А. И. Никонов // Георесурсы, геознергетика, геополитика. – 2012. - № 2. - С. 110-113.

2. Джамбеков, А. М. Концепция рационального использования энергетических ресурсов на предприятиях нефтегазовой отрасли / А. М. Джамбеков // Від заповідання до збалансованого природокористування: Матеріали Міжнародної наукової конференції (20-22 березня 2013 р., м. Донецьк) / Донецький національний університет. – Донецьк, 2013. – С. 117-119.

## **ЛАНДШАФТЫ ВОЛГО–АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ И ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**В.В. Занозин, студент 3-го курса**

**Астрахань, Астраханский государственный университет**

**Научный руководитель – М.М. Иолин, к.г.н., доцент**

Наиболее сложной структурой обладают ландшафты Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги. В ландшафте Волго-Ахтубинской поймы выделяются северный, центральный и южный подрайоны. Северная пойма, выделяемая до линии Черный Яр - Ахтубинск, характеризуется наличием пойменных природных территориальных комплексов (ПТК), различных по генезису, возрасту и морфофункциональным показателям. В местах сужения поймы доминируют природные комплексы крупногивистой поймы, при расширении – плоские и мелкогивистые. К русловым ПТК относятся прирусловые отмели и острова-осередки. За прирусловыми отмелями формируются крупногивистые природные комплексы. Они представлены песчаными и супесчаными валами, достигающими высоты 6-8 м над меженью. На их поверхности формируются леса ленточного (галерейного) типа из дуба черешчатого, вяза мелколистного, черного и серебристого тополя, ивы белой.

При удалении от крупных водотоков основная роль в формировании природных комплексов принадлежит второстепенным – ерикам, протокам и т.п. Результатом их деятельности является развитие здесь мелкогравистой поймы. В зависимости от условий увлажнения среди данных ПТК выделяют урочища высокого, среднего и низкого уровней с соответствующими для них типами почвенно-растительного покрова. Широко распространены в этой части поймы урочища старичных озер и особенно озер округлой формы, которые со временем зарастают гидрофитами. Северная пойма сменяется средней, которая отмечается до линии Енотаевка-Харабали. Несмотря на многие черты сходства морфологической структуры данной части поймы и северной, вместе с тем здесь имеются некоторые отличия. Округлые озера уступают место многочисленным узким извилистым озерам-старицам и протокам с очень малой кривизной излучин. Очень много на этой пойме песчаных валов и занесенных песком ложбин. Дуб в средней части поймы полностью исчезает, нарастает общая остепенность растительности, особенно луговой. Южная пойма располагается в пустынной зоне и несколько отличается от остальных подрайонов. Здесь преобладают мелкогравистые урочища среднего и низкого уровней. Отмечаются блюдцеобразные понижения, занятые пойменными озерами. Широко распространены остепенные луговые природные комплексы. На прирусловых валах формируются леса ленточного типа из ивы и тополя.

Ландшафт дельты Волги также неоднороден. Сложные урочища – межрусловые острова – имеют в разных частях дельты свои особенности, что и приводит ее к дифференциации. Северная, наиболее древняя часть, представлена типичными внутривпойменными урочищами. Отличительная черта морфологической структуры этой части ландшафта дельты – отсутствие бэровских бугров. Помимо ериков и ильменей, здесь отмечаются водоемы старичного типа. На поверхности островов северной части дельты формируются луга – от свежих до переувлажненных. Вокруг водоемов на иловато-болотных почвах образуются заросли из различных видов тростника и рогоза. Центральная часть дельты также состоит из островов, разделенных водотоками различной ширины. Они меньше по площади, чем их аналоги в северной дельте. Основой островов, их своеобразным каркасом, служат бугры Бэра. Вокруг них сформировались култучноравнинные и мелкогравистые урочища с луговой растительностью разной степени увлажнения. Широко распространены ильмени, реже солончаки. Бэровские бугры во многом определяют сложный рисунок гидрографической сети данной местности. Выступая в роли своеобразных преград, они способствуют разветвлению, соединению и образованию излучин у различных водотоков.

Природные комплексы Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги благоприятны для различных видов рекреационной деятельности, прежде всего водного туризма, спортивной охоты и рыбалки. При развитии теплоходного туризма большие возможности представляют прирусловые ПТК для использования их в качестве так называемых зеленых стоянок для отдыха и

купания. На многочисленных акваториях можно разместить плавательные средства, коммуникации и сооружения рекреационного назначения. Рассматриваемые ландшафты перспективны и привлекательны для развития такого вида массового отдыха, как купально-пляжный. Во многом этому способствует продолжительный купальный сезон — более 120 дней.

Ландшафты Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги обладают высоким эстетическим потенциалом, оказывающим значительное психоэмоциональное воздействие на отдыхающих. Этому благоприятствует огромное количество контактных зон водоемов и суши, лесов и лугов, холмистых и равнинных участков, обладающих сильным аттрактивным эффектом. Большое значение имеет также цветовая гамма ландшафтов. Преобладающие в пойме и дельте цвета синих, зеленых и желто-коричневых оттенков благотворно воздействуют на отдыхающих.

Наряду с экскурсионно-познавательными факторами ландшафты Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги выделяются наличием ресурсов для спортивной охоты и рыбалки. Это различные виды водоплавающих птиц, зайцы, кабаны и волки. Основные объекты спортивного и любительского рыболовства — вобла, судак, щука, сазан, сом и др.

Основой для развития экологического, научного и познавательного туризма могут служить памятники природы, а также Астраханский государственный биосферный заповедник.

#### **Список использованной литературы**

1. Занозин, В. В. Природные предпосылки развития рекреационной деятельности в Астраханской области // География и природные ресурсы. – 2005. – № 2. – С. 72–78.

2. Занозин, В. В. Оценка ландшафтов Астраханской области для развития водно-спортивного туризма / В. В. Занозин, И. В. Бузякова // Теоретические основания геологии и геоэкологии - насущная потребность естествознания: материалы Междунар. науч.-практич. конф. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2006. – С. 44–46.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОДШИПНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**А.Г. Изотов, С.Н. Черняев, гр. ММ-401**

**Брянск, ФГБОУ ВПО БГИТА**

**Научный руководитель – Е.В. Шевелева, к.т.н., доцент**

Модифицированная древесина является одним из конструкционных материалов. Свойства прессованной древесины позволяют утверждать, что найден не только заменитель металлов, но и новый конструкционный материал, обладающий некоторыми ценными свойствами, которых не имеют металлы. Полученные результаты свидетельствуют, что свойства вкладышей

подшипников скольжения из модифицированной прессованной древесины не уступают таким материалам как текстолит, древесно-слоистые пластики, пластмассы, бронза, чугун, сталь, баббит и др.

Преимущество прессованной древесины перед другими видами модифицированной древесины заключается в том, что для ее изготовления не требуется химических добавок и сложного оборудования, а ее производство не токсично. Важным является низкая стоимость и не дефицитность исходного материала. Сырьем для ее изготовления может быть древесина любых пород, а также тонкомерные стволы, остающиеся от санитарных рубок в лесу или кусковые отходы деревообрабатывающей промышленности.

Более высокая износостойкость прессованной древесины по сравнению с другими материалами объясняется следующими причинами.

Известно, что чем разнороднее подшипниковые материалы, составляющие пару трения, тем эффективней работа такой пары. Прессованная древесина по физико-механическим свойствам и структуре более удалена от стали, сопряженно работающей с ней, чем другие материалы.

Способность прессованной древесины работать в абразивной среде с минимальным износом является важнейшим преимуществом ее перед другими конструктивными подшипниковыми материалами. В конструктивном отношении прессованная древесина является материалом сложного пористого строения, которое обеспечивает ей упругие свойства. Если абразивные частицы оставляют на поверхности трения повреждения, то они вследствие внутренних упругих свойств прессованной древесины и свойств разбухания во влажной среде, быстро восстанавливаются, заполняясь древесным веществом. Абразивные частицы оказываются уже не на поверхности, а под некоторым слоем древесины и в дальнейшем не являются опасными. Поэтому износ пары трения оказывается минимальным.

Известно, что процесс трения сопровождается электризацией поверхностей контакта, что способствует увеличению износа. По сравнению с другими материалами древесина не вызывает или вызывает в незначительной степени электрические явления.

Прессованная древесина - это материал с хорошими демпфирующими свойствами, ее применение в этом случае предупреждает или уменьшает вероятность появления вредных колебаний. Опасные вибрации часто появляются за счет изменения жесткости упругой связи деталей. Применение в этих случаях деталей из прессованной древесины, обладающей меньшей жесткостью, чем металл, положительно влияет на работу узла или машины. Прессованная древесина как конструктивный материал вследствие своего строения хорошо поглощает энергию удара и вибрации.

Работа машин часто сопровождается шумом. Одним из способов его уменьшения является применение материалов с особым внутренним строением.

Таким конструкционным материалом, обладающим повышенным звукопоглощением, является прессованная древесина.

Однако ограничивающими факторами широкого применения прессованной древесины являются низкая грузоподъемность и относительно небольшие допустимые скорости скольжения. Решение задачи повышения теплопроводности материалов на основе древесины может быть достигнуто за счёт создания древесно-металлических композиционных подшипниковых материалов, представляющий собой композит, сочетающий прессованную модифицированную древесину с металлическими антифрикционными и высокотеплопроводными включениями. Благодаря тому, что коэффициент теплопроводности металлической вставки гораздо больше, чем у древесины, основное тепло, образующееся при трении, будет выходить через металлические вставки на вал, что значительно снижает вероятность термического разложения древесной поверхности и, тем самым, увеличивает долговечность подшипника. С другой стороны, древесина обладает свойством демпфировать механические колебания в подшипниковом узле.

Таким образом, созданная из комбинации древесных и металлических элементов втулка подшипника скольжения обладает большой грузоподъемностью и долговечностью при работе в абразивной среде при сохранении свойств гасителя колебаний, возникающих в системе.

Для повышения эксплуатационных характеристик вкладыша предлагается металлическую фазу выполнять в виде сферических элементов различной дисперсности и располагать их послойно по толщине вкладыша.

Древесно-металлические вкладыши подшипников могут применяться для узлов трения с повышенными экологическими требованиями. При их работе замечено снижение шума по сравнению с металлическими, что обеспечивает улучшение условий труда. Производство подшипников практически не загрязняет окружающую среду, что особо важно при их изготовлении в черте города. По результатам выполненных исследований установлена перспективность использования в различных машинах и механизмах древесно-металлических подшипниковых опор скольжения.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ПЛИТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**В.Е. Красиворон, гр. М11-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – М.А. Зырянов, к.т.н., ст. преподаватель**

Согласно оценке Research. Techart, объем переработки отходов производства и потребления ТБО в 2010 году оценивается величиной не более чем в 2 млн. т. Из указанного объема перерабатывается лишь 10 % - отходы потребления (тара, бутылки и т.д.). Согласно прогнозу Research. Techart,

средний ежегодный прирост объема образования отходов стекла в 2011-2015 гг, составит 7,2% [1].

Одним из возможных направлений переработки бытовых отходов в виде стекла и полиэтилентерефталата является использование этих ресурсов в качестве наполнителя древесноволокнистых плит.

К сожалению, на сегодняшний день использования ТБО в производстве ДВП уделяется незначительное внимание. Причиной такого состояния дел, на наш взгляд, является отсутствие полной ясности в технологических процессах использования наполнителя в виде твердых бытовых отходов, обеспечивающих получение существенного положительного экономического эффекта[2].

В результате целью настоящего исследования являлось выявление возможности использования ТБО как дополнительного источника сырья при производстве ДВП.

Активный многофакторный эксперимент был принят нами в качестве основного метода получения статистически-математического описания исследуемого процесса с использованием В-плана второго порядка, который, по нашему мнению, наиболее подходит для описания исследуемого процесса, ввиду его сложности и малоизученности.

Контролируемыми факторами эксперимента были выбраны:  $Pr$  - предел прочности плиты, МПа;  $S$  – показатель водопоглощения плиты за 24 часа, %.

Для реализации эксперимента была составлена программа исследований, определены уровни и интервалы варьирования исследуемых параметров, представленные в таблице 1. Составлены функциональные зависимости физико-механических показателей древесноволокнистой плиты с добавлением ТБО от фракционного состава и концентрации стекла и полиэтилентерефталата:

$$Pr = f(c_c; c_n; F_c; F_n) \quad (1)$$

$$S = f(c_c; c_n; F_c; F_n) \quad (2)$$

Таблица 1 – Уровни и интервалы варьированных исследуемых

Фактор	Обозначение		Шаг варьирования фактора	Уровень варьирования фактора		
	натуральное	нормализованное		- 1	0	+ 1
Концентрация стекла, %	$c_c$	$X_1$	1,5	3	4,5	15
Концентрация полиэтилентерефталата, %	$c_n$	$X_2$	5	5	10	40
Фракционный состав стекла, мм	$F_c$	$X_3$	0,05	0,05	0,1	0,45
Фракционный состав полиэтилентерефталата, мм	$F_n$	$X_4$	0,05	0,05	0,1	0,45



Результаты эксперимента обрабатывались методами, разработанными для получения математических моделей с целью описания исследуемого процесса в пакете программы STATISTIKA.

В результате обработки экспериментальных исследований получено математическо-статистическое описание исследуемого процесса в виде уравнений представленных ниже:

- плита с добавлением стекла

$$Pr = 36,06 + 0,48 \cdot c_c - 0,06 \cdot c_c^2, (3)$$

$$S = 29,68 - 1,13 \cdot c_c + 0,14 \cdot c_c^2, (4)$$

$$Pr = 37,99 - 0,39 \cdot F_c - 0,09 \cdot F_c^2, (5)$$

$$S = 12,77 + 3,85 \cdot F_c - 0,010 \cdot F_c^2, (6)$$

- плита с добавлением полиэтилентерефталата

$$Pr = 37,04 + 0,02 \cdot c_n + 0,004 \cdot c_n^2, (7)$$

$$S = 49,60 - 1,14 \cdot c_n + 0,15 \cdot c_n^2, (8)$$

$$Pr = 37,65 - 0,33 \cdot F_n + 0,00012 \cdot F_n^2, (9)$$

$$S = 29,68 - 1,13 \cdot F_n + 0,14 \cdot F_n^2, (10)$$

Расчетные коэффициенты, стоящие перед факторами показывают их значимость, и степень влияния на исследуемый процесс. Для наглядности влияния исследуемых факторов и проведения анализа модели построены графические зависимости, представленные на рисунках 1 и 2.

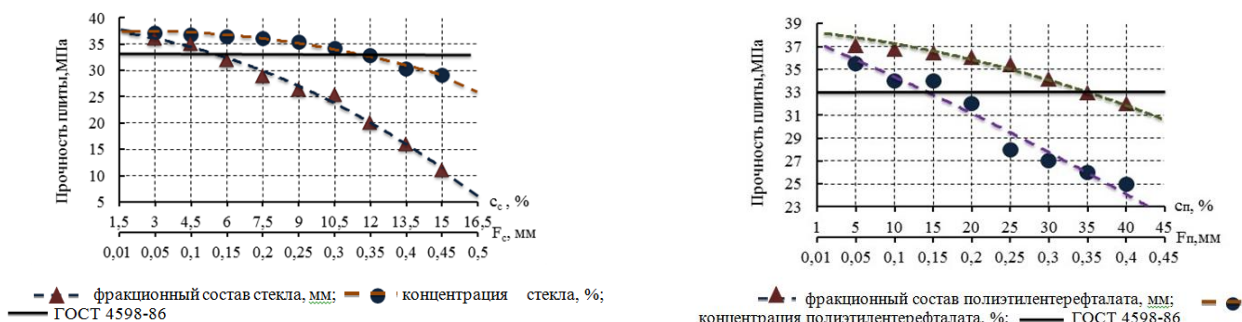


Рисунок 1 - Зависимость прочности готовой плиты от параметров состава ТБО

Анализируя графические зависимости (рисунок 1) видно, что при увеличении процентного содержания в общем объеме древесноволокнистой массы стекла до 10,5-11 % и полиэтилентерефталата до 35 % показатель прочности плиты имеет тенденцию к снижению и достигает 33 МПа.

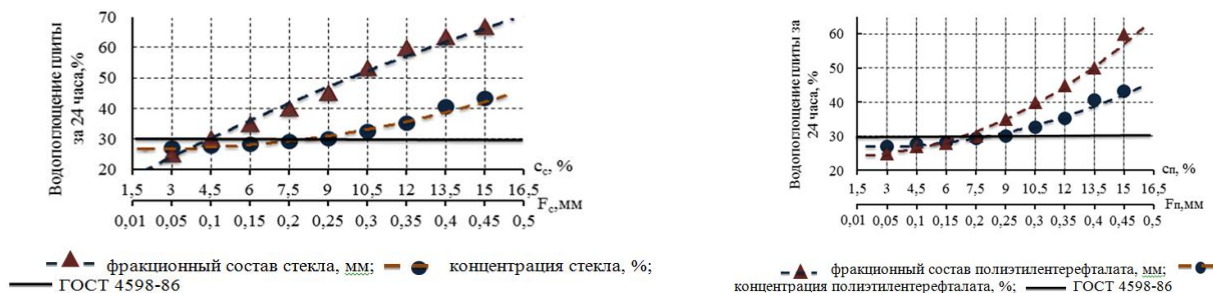


Рисунок 2 - Зависимость водопоглощения готовой плиты от технологических параметров ТБО

Из графиков, представленных на рисунке 2 видно, что при увеличении процентного содержания твердых бытовых отходов в общем объеме массы до 7-8 % показатель водопоглощения плиты ухудшается и достигает 30-32 %.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что при определенных концентрациях и фракционном составе стекла и полиэтилентерефталата значения физико-механических показателей плиты будут соответствовать ГОСТ 4598-86.

#### **Список использованной литературы**

1. Маркетинговые исследования, бизнес-планирование, консалтинг [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://research-techart.ru>
2. Использование вторичного полиэтилентерефталата в производстве древесноволокнистых плит / Л. И. Лазарева, Н. Г. Чистова, Н. А. Петрушева, М. А. Зырянов // Химия растительного сырья. - Барнаул, 2011. – 311 с.

### **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ЛЕСОСЕКЕ**

**Р.О. Зятиков, А.А. Макеева, 5 курс**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-  
технологическая академия»**

**Научные руководители - А.Н. Заикин, д.т.н., профессор,  
В.М. Меркелов, к.т.н., профессор**

В статье рассматривается экономическая целесообразность использования мобильных установок для переработки древесины непосредственно на лесосеке.

Лесосечные работы в лесозаготовительных предприятиях выполняются по разнообразным технологическим схемам различными типами и составами машин. Такая возможность разнообразить технологический процесс есть и при переработке древесины мобильными установками.

Мобильные установки имеют ряд преимуществ в сравнении со стационарным оборудованием для переработки пиловочного сырья. Предпочтение следует отдавать установкам, работающим от бензиновых или дизельных двигателей, путем отбора мощности, так как в условиях лесосеки работа электродвигателей не всегда возможна [1]. При этом цены на электродвигатели и дизельные двигатели сравнительно одинаковы.

Сравнивая цены на стационарное оборудование для переработки пиловочного сырья и на мобильные станки для переработки древесины непосредственно на лесосеке, рассмотрим схожие технологические процессы.

На рисунке 1 представлена диаграмма, которая отражает разницу в цене оборудования, выраженную в рублях, для схемы переработки окорка - распиловка на ленточнопильном бревнопильном оборудовании или круглопильном бревнопильном оборудовании – переработка щепы на рубительной машине.

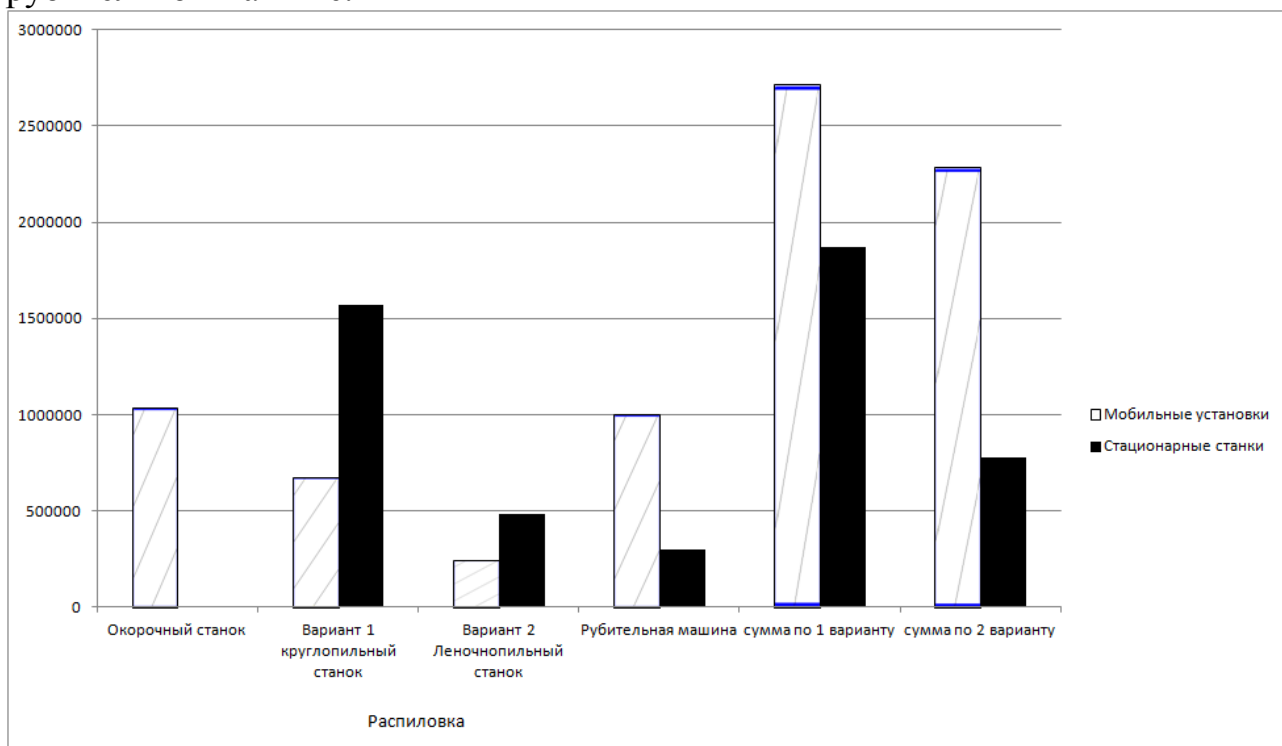


Рисунок 1 – Диаграмма сравнения цен на лесоперерабатывающее оборудование

Так как на большинстве деревообрабатывающих предприятий окорка сортиментов не включена в технологический процесс, то стоимость оборудования по второй схеме не включает стоимость стационарного окорочного станка, что удешевляет производство пиломатериалов.

Исследовав диаграмму, можно сделать вывод, что по данной схеме технологического процесса, стоимость оборудования по первой схеме незначительно выше стоимости стационарных станков. Эта разница может оказаться скомпенсированной, так как в расчете участвовали лишь усредненные цены на лесоперерабатывающие установки.

Но даже при такой схеме переработки пиловочного сырья существует преимущество у мобильных установок за счет экономии на перевозках. Сравнение затрат на транспортировку сырья и продукции представлено на рисунке 2.

При переработке сортиментов на лесосеке транспортировке подвергается готовая продукция, подлежащая дальнейшей переработке на предприятии. Для того, чтобы получить продукцию для изготовления заготовок и изделий на предприятиях, использующих стационарное лесоперерабатывающее

оборудование, необходимо транспортировать пиловочное сырье, выход из которого составляет около 60%, что увеличивает необходимый для переработки объем. Также необходимо вывозить отходы, полученные после распиловки бревен, что также входит в статью затрат.

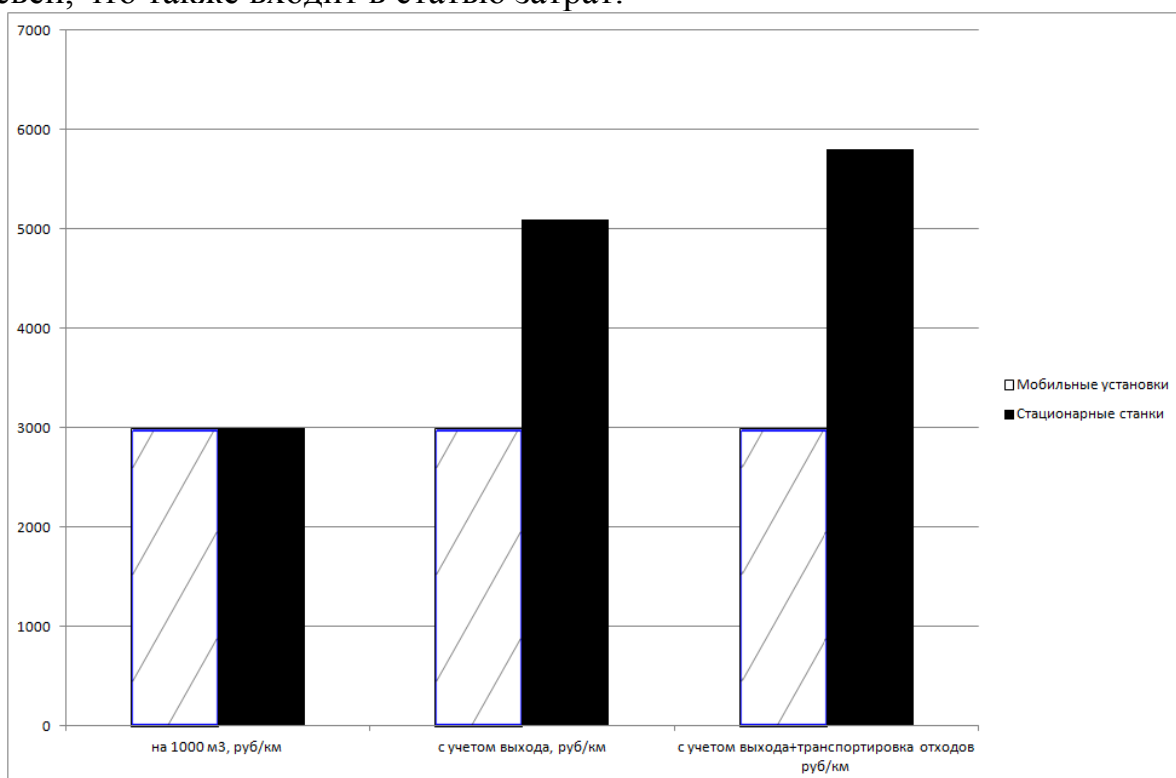


Рисунок 2 – Сравнение транспортных расходов

Подбирая технологические процессы, производительность оборудования, можно найти оптимальную и экономически выгодную схему по переработке сырья на лесосеке, что так же снизит затраты на перевозки.

### Список использованной литературы

1. Заикин, А. Н. Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств / А. Н. Заикин, В. М. Меркелов. – Брянск: БГИТА, 2012. – 360 с.

## АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И ИХ РЕЦИКЛИНГ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ

А.К. Кожевников, Н.В. Аксёнов, гр. М 11-1

г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
 Научный руководитель – Н.Г. Чистова, д.т.н., профессор

Сибирский край - это крупнейшие объекты промышленности. Все они существенно влияют на состояние окружающей человека среды. Ежегодно на территории края образуется свыше полутора миллионов тонн бытовых и более 340 миллионов тонн промышленных отходов. Отходы сегодняшнего дня в

основном подлежат захоронению, что, несомненно, сказывается на экологической обстановке в России.

На территории Красноярского края функционируют 17 крупных и средних предприятий лесопереработки, обеспечивающих более 70% объема лесопромышленного производства края. Комплексное использование лесных ресурсов предусматривает утилизацию всей органической биомассы дерева, включая древесные отходы, образующиеся в процессе заготовки древесины и ее переработки.

Для запуска рециклинга в Красноярском крае необходимо понять, какие виды отходов, преимущественно, формируются в Красноярском крае. И развивать в первую очередь такие производства, в которых эти отходы могут выступать сырьем. В этом направлении делаются только первые шаги.

На территории Красноярского края ежегодно образуется более 340 миллионов тонн промышленных отходов, различных видов и классов опасности. В основном установленные объемы отходов подлежат захоронению, что, несомненно, сказывается на экологической ситуации края. Большинство полигонов для утилизации не соответствуют современным международным нормам и правилам. С каждым годом объемы образующихся отходов увеличиваются, это связано, прежде всего, с ростом производства.

На основании статистических данных об образующихся отходах на территории Ангаро-Енисейского региона определены виды твердых промышленных отходов, которые образуются на территории края. При выявлении отходов с целью их использования учитывался класс опасности промышленных отходов. С целью определения возможности и целесообразности рециклинга тех или иных видов отходов в Ангаро-Енисейском регионе, методом ранговой корреляции был произведен статистический анализ объемов и видов отходов, образующихся на территории региона [1].

Для каждого вида отходов были определены показатели, характеризующие их способности к вторичному использованию: коэффициент связеобразования  $K_{св}$ , характеризующий способность отходов образовывать связи с частицами растительного происхождения, как адгезионные, так и когезионные, а также критериальный параметр качества  $K_k$ , зависящий от способа и условий подготовки отходов для дальнейшего их использования. С этой целью была выполнена оценка возможной переработки по видам ТПО на современном этапе развития экономики подлежащих дальнейшему рециклингу. Проанализировав полученные данные, определили, что наиболее подходящими для рециклинга являются следующие виды ТПО: золошлаки от сжигания угля, зола древесная, кора, древесная стружка и опилки, кусковые древесные отходы, полиэтилентерефталат, пластмассы, стекло, отходы резинотехнических изделий, вермикулит.

Для выполнения корреляционного анализа и определения коэффициента ранговой корреляции была составлена функциональная зависимость видовых

характеристик готовой продукции от видов ТПО в нормализованных и натуральных обозначениях факторов. На основании ранговой корреляции и статистическо-математического анализа была построена схема рассеивания видов и объемов образования ТПО на различных предприятиях Ангаро-Енисейского региона. Анализируя данную схему можно отметить, следующее, что на предприятиях региона, преобладающими являются отходы древесного и растительного происхождения [2].

В рамках выполненной работы разработана и предложена методология эколого-экономической оценки процесса рециклинга ТПО (рисунок 1), которая включает в себя систему факторов, определяющих вред, причиненный окружающей среде, которые подразделяется по виду, типу и форме воздействия. Определения данных факторов необходимо для дальнейшей оценки негативного влияния образования, накопления и захоронения ТПО на окружающую среду. По результатам эколого-экономической оценки предложены решения задачи рециклинга ТПО и природоохранные мероприятия. В качестве примера рециклинга ТПО была выполнена оценка экономического эффекта от использования корьевых отходов в производстве ДВП на ОАО «Лесосибирский ЛДК №1». Коэффициент эффективности проекта рециклинга коры составляет 0,68. Использование коры в качестве добавки к основному сырью позволило получить экономический эффект в размере 1,77 млн. руб.

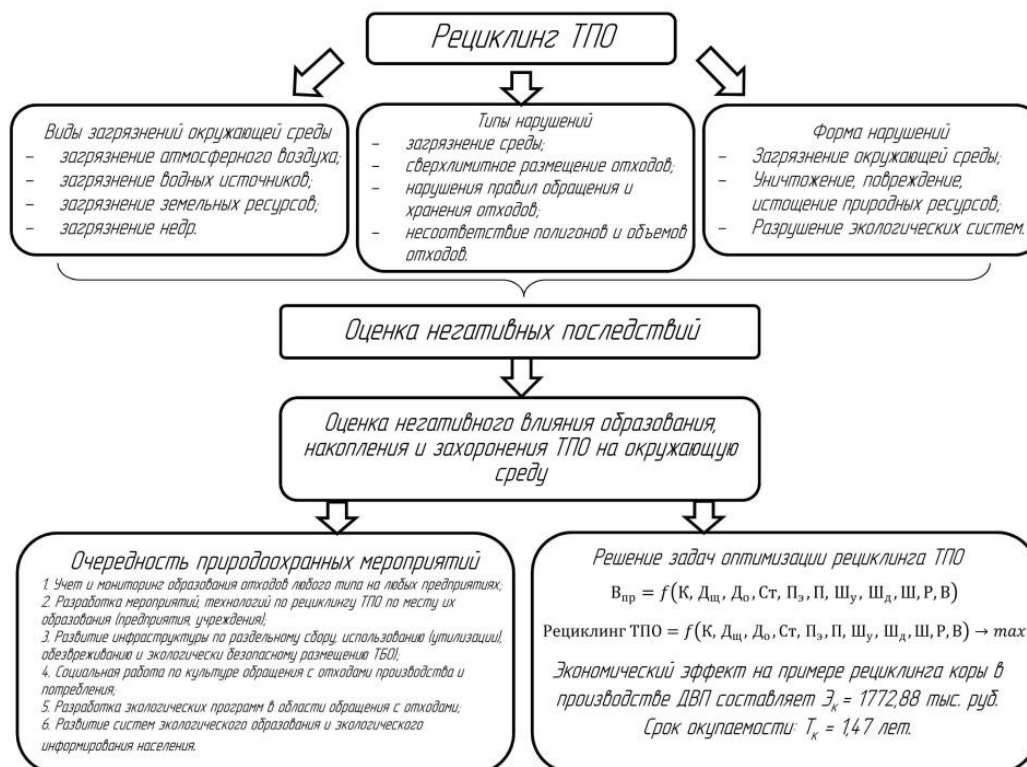


Рисунок 1 – Структурная схема методологии рециклинга ТПО

К настоящему времени разработаны многие схемы переработки

различных видов древесного сырья. Среди них есть и весьма эффективные, базирующиеся на глубокой переработке древесной зелени, коры, опилок, стружек хвойных и лиственных пород. Известны разработки по получению хлорофилло-каротиновой массы, хлорофиллина натрия, инсектицидов, кормовых продуктов и т.д. Однако внедрение этих производств хотя и предполагает значительный экономический эффект, но требует больших капитальных затрат.

На основании статистических данных наблюдения за отходами производства и их потреблением Управлением федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Красноярскому краю за 2011 год, а также на основании выборки ТПО, с оценкой их значимости для рециклинга предложены мероприятия, предлагающие в каких производствах, и для получения какой продукции, возможно использование тех или иных видов ТПО (рисунок 2). Данные мероприятия позволят существенно улучшить экологию региона за счет рециклинга отходов.

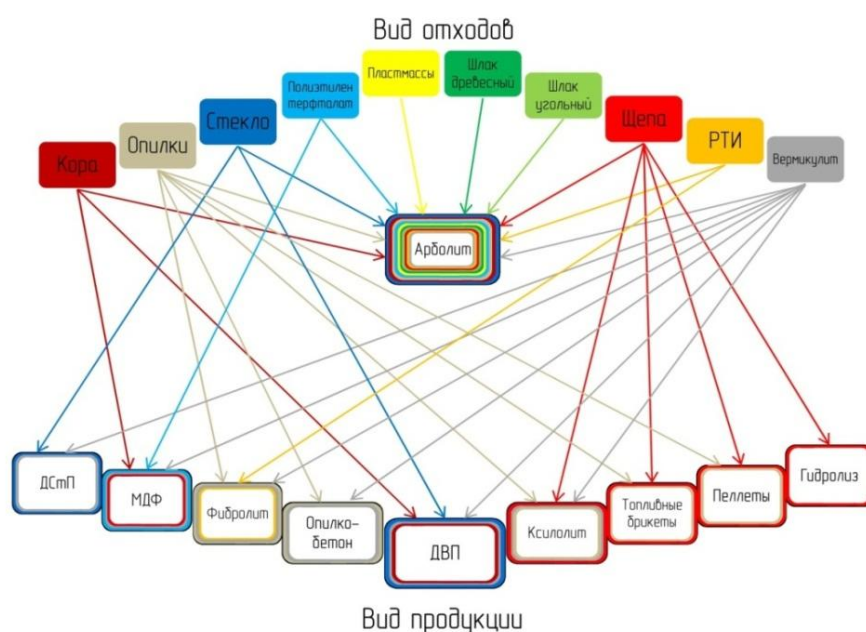


Рисунок 2 – Одна из возможных схем рециклинга ТПО

### Список использованной литературы

1. Ельдештейн, Ю. М. Моделирование и оптимизация производственных процессов в лесной и деревообрабатывающей промышленности / Ю. М. Ельдештейн. – Красноярск: СибГТУ, 2003. - 103 с.
2. Пижурин, А. А. Основы научных исследований в деревообработке / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 305 с.

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ SOLIDWORKS FLOWSIMULATION ДЛЯ ОПИСАНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЫ

А. В. Качаев, гр. 45-1

г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал

Научный руководитель – Ш. Г. Зарипов, к.т.н., доцент

Применяемые в настоящее время сушильные камеры, предназначенные для высококачественной сушки пиломатериалов до эксплуатационной или транспортной влажности, не удовлетворяют полностью своим качеством высушиваемого пиломатериала и энергозатратами. Основной причиной этих недостатков является несовершенная аэродинамическая схема камер.

Камеры периодического действия характеризуются тем, что они загружается полностью и весь материал в них просушивается одновременно.

Основным высушивающим элементом является агент сушки (воздух), который, циркулируя через штабель, отдавая тепло, забирает влагу из пиломатериалов. Ниже приведена схема работы сушильной камеры (рисунок 1).

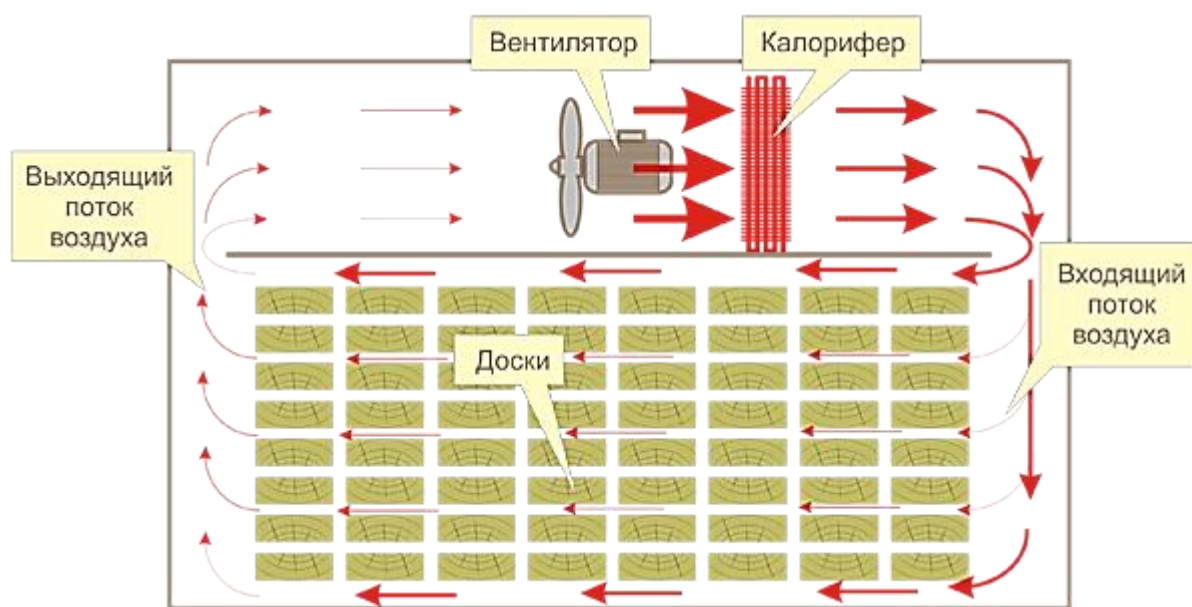


Рисунок 1 – Принцип работы сушильной камеры периодического действия

В ходе проведения некоторых исследований на предприятии, где используют камерную сушку пиломатериалов периодическим способом, выявился большой недостаток, который сильно влияет на качество высушиваемого пиломатериала.

Проблема заключалась в аэродинамике сушильной камеры. При стандартном варианте камеры воздух, который циркулирует по окружности с



вверху вниз через крайние каналы в ложном потолке, распределяется в штабеле неравномерно. Штабель, который расположен поперек движения воздуха, имеет ряд параллельных каналов, которые пронизывают штабель насквозь.

В ходе проведения измерений обнаружилось, что воздух, попадающий в штабель, не везде одинаков по скорости и объему, а в каких-то каналах и вовсе не наблюдается его движение.

Для решения поставленной задачи помимо измерений также было решено провести анализ аэродинамики в программе SolidWorks FlowSimulation. На рисунке 2 изображена аэродинамическая схема, полученная в программе SolidWorks FlowSimulation, которая полностью соответствует реальным данным, полученным при измерении анемометром.

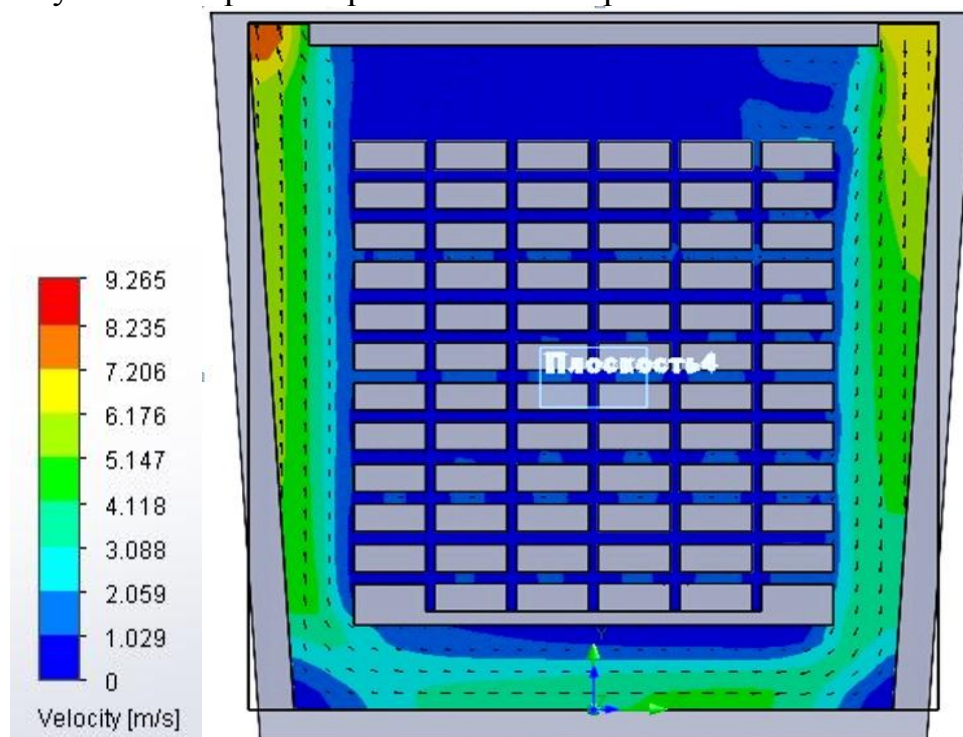


Рисунок 2 – Аэродинамическая схема первоначального измерения

Исходя из полученных данных, были предприняты некоторые решения по устранению данной проблемы. Из проведенных испытаний было выбрано наиболее оптимальное решение по устранению недостатка. Которое было применено на лабораторной сушильной камере и смоделировано в программе, рисунок 3.

Проанализировав данные, полученные в программе, с теми, которые получились при измерении анемометром, нашлось некоторое несовпадение, которое приводит к неопределенности.

Отсюда можно судить, что программа не всегда может давать точный результат при моделировании аэродинамической схемы, ею можно только предугадывать правильность выбранного направления решения, так как на точный результат влияет большое количество внешних факторов, которые не заложены в программе.

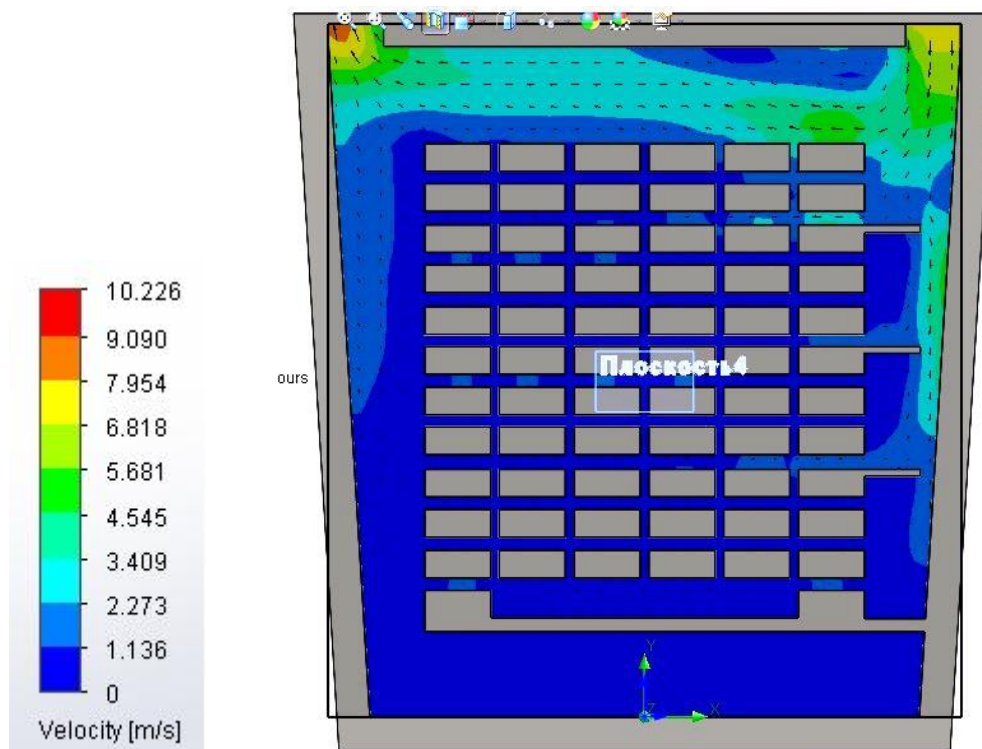


Рисунок 3 – Аэродинамическая схема с измененной конструкцией камеры

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧНОЙ ТАРЫ И УПАКОВКИ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВ**

**В.О. Морозова, гр. 81-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель - И. Н. Двойцова, канд. с-х. наук, доцент**

Экологическую функцию упаковки можно рассматривать как научное и практическое направление рационального использования обществом упаковки в свете взаимодействия с окружающей средой. Решают экологические проблемы использованной упаковки различными путями, один из которых - разработка и пользование для упаковки саморазлагающихся упаковочных материалов, к которым относятся бумага и картон. В Красноярском крае, где ведущим является лесозаготовительное производство, экологичную тару и упаковку можно производить из отходов, которые остаются после того, как выбрана деловая древесина, к которым относятся ветви, сучья, кора, пни, хвоя.

Красноярский край является одним из лидеров по объемам лесозаготовок в России, а объемы отходов напрямую зависят от объемов лесозаготовительных работ, составляя около 20-25% лесосечных отходов. При существующих объемах заготовки древесины на территории Красноярского края объем древесных отходов составляет порядка 4,5 млн. куб. м., (из них 70,5% отходы лесозаготовки и 29,5% – отходы деревообработки), дефицит мощностей по глубокой переработке древесины составляет порядка 78%.

Недостаточность мощностей, в том числе по глубокой химико-механической переработке древесины, в совокупности с образующимся ежегодно большим количеством отходов заготовки и малоценной древесины создает серьезную эколого-экономическую проблему. Неиспользованная и оставленная древесная масса является источником физического и химического загрязнения окружающей среды, потенциально опасным объектом вспышки очага фитовредителей и пожаров. Отходы, появляющиеся еще на стадии лесозаготовки, не задействованы в технологическом процессе, в лучшем случае они утилизируются на вырубках. Таким образом, пятая часть оплаченного предприятием сырья не приносит в бюджет никакого дохода, а, наоборот, вносит статью расходов на утилизацию. Вовлечение этих отходов в промышленную переработку является весьма актуальной народнохозяйственной и экологической задачей.

На территории Красноярского края расположены несколько крупных деревообрабатывающих предприятий, которые производят пиломатериалы, строганый погонаж и мебель из массива ангарской сосны. Щепа идет на производство ДВП и ДСтП, опилки сжигаются в топках котельных, вырабатывающих энергию для отопления производственных корпусов, офисных и подсобных помещений.

Технологический процесс производства ДСтП предусматривает строгий контроль при использовании связующих пропиток и поэтому данный материал можно признать экологически чистым. Все виды ДСтП проходят обязательную проверку на содержание формальдегида.

Технология изготовления ДВП немного отличается от всем известного ДСтП - это материал, который также изготавливается путем прессования древесных волокон под высокой температурой сформированных в виде ковра. Для получения этих волокон размалывают и пропаривают древесину.

Сырьем для изготовления плит ДВП являются также отходы лесопиления и деревообработки. В состав ДВП также входят упрочняющие вещества – смолы, парафин, церезин, антисептики и др. Технология производства ДВП предполагает прохождение следующих технологических процессов: размол, отлив, прессование, сушка. Возможно ли, опираясь на уже имеющееся производство, дополнить его открытием цеха по производству картона для тары и упаковки?

Сфера применения картона обширна и многообразна. Он используется для упаковки самых разных изделий – от изящной коробочки дорогих духов до огромных ящиков с бытовой техникой; также картон незаменим в полиграфической промышленности, в производстве канцелярских принадлежностей, для упаковки продуктов питания.

Производят картон по схожей с изготовлением ДВП схеме. Секрет состоит в добавлении определенных ингредиентов и их сочетаний, а также в некоторых особенностях технологического процесса.

Высокая плотность, надежность и практичность картона достигается за счет применения материалов, которые характеризуются наличием грубых волокон в своей структуре. При производстве картона используют бурую древесную массу, сульфатную целлюлозу, полуцеллюлозу, макулатуру. При производстве упаковки для пищевой продукции использование макулатуры запрещено. Использование же деловой древесины дорого. Таким образом, использование картона из древесных отходов позволяет не только выполнить качественную упаковку любых параметров, но и сохранить ресурсы окружающей среды.

Результаты анализа говорят о том, что на данный момент деревообрабатывающие предприятия региона нерационально используют часть сырья. При утилизации древесных отходов они фактически избавляются от 20% оплаченного ими же сырья. При этом сам процесс утилизации сопровождается дополнительными издержками в виде затрат на технику, её содержание, зарплаты рабочих и т.д. В регионе имеется возможность производить новый вид продукции, используя сырьё, которое на сегодня является бросовым. Эта продукция будет востребована на рынке. Организация производств по переработке древесных отходов благоприятно сказывается на социально-экономической жизни региона, создает новые рабочие места и сохраняет от рубки лесные массивы, которые выполняют важные экологические и природоохранные функции на больших территориях.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

**В.Е. Красиворон, гр. М11-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал**

**Научный руководитель – М.А. Зырянов, к.т.н., ст. преподаватель**

Согласно оценке Research. Techart, объем переработки отходов производства и потребления ТБО в 2010 году оценивается величиной не более чем в 2 млн. т. Из указанного объема перерабатывается лишь 10 % - отходы потребления (тара, бутылки и т.д.). Согласно прогнозу Research. Techart, средний ежегодный прирост объема образования отходов стекла в 2011-2015 гг, составит 7,2% [1].

Одним из возможных направлений переработки бытовых отходов в виде стекла и полиэтилентерефталата является использование этих ресурсов в качестве наполнителя древесноволокнистых плит.

К сожалению, на сегодняшний день использования ТБО в производстве ДВП уделяется незначительное внимание. Причиной такого состояния дел, на наш взгляд, является отсутствие полной ясности в технологических процессах

использования наполнителя в виде твердых бытовых отходов, обеспечивающих получение существенного положительного экономического эффекта[2].

В результате целью настоящего исследования являлось выявление возможности использования ТБО как дополнительного источника сырья при производстве ДВП.

Активный многофакторный эксперимент был принят нами в качестве основного метода получения статистически-математического описания исследуемого процесса с использованием В-плана второго порядка, который, по нашему мнению, наиболее подходит для описания исследуемого процесса, ввиду его сложности и мало изученности.

Контролируемыми факторами эксперимента были выбраны:  $Pr$  - предел прочности плиты, МПа;  $S$  – показатель водопоглощения плиты за 24 часа, %.

Для реализации эксперимента была составлена программа исследований, определены уровни и интервалы варьирования исследуемых параметров, представленные в таблице 1. Составлены функциональные зависимости физико-механических показателей древесноволокнистой плиты с добавлением ТБО от фракционного состава и концентрации стекла и полиэтилентерефталата:

$$Pr = f(c_c; c_n; F_c; F_n) \quad (1)$$

$$S = f(c_c; c_n; F_c; F_n) \quad (2)$$

Таблица 1 – Уровни и интервалы варьированных исследуемых

Фактор	Обозначение		Шаг варьирования фактора	Уровень варьирования фактора		
	натуральное	нормализованное		- 1	0	+ 1
Концентрация стекла, %	$c_c$	$X_1$	1,5	3	4,5	15
Концентрация полиэтилентерефталата, %	$c_n$	$X_2$	5	5	10	40
Фракционный состав стекла, мм	$F_c$	$X_3$	0,05	0,05	0,1	0,45
Фракционный состав полиэтилентерефталата, мм	$F_n$	$X_4$	0,05	0,05	0,1	0,45

Результаты эксперимента обрабатывались методами, разработанными для получения математических моделей с целью описания исследуемого процесса в пакете программы STATISTIKA.

В результате обработки экспериментальных исследований получено математическо-статистическое описание исследуемого процесса в виде уравнений представленных ниже:

- плита с добавлением стекла

$$Pr = 36,06 + 0,48 \cdot c_c - 0,06 \cdot c_c^2, (3)$$

$$S = 29,68 - 1,13 \cdot c_c + 0,14 \cdot c_c^2, (4)$$

$$Pr = 37,99 - 0,39 \cdot F_c - 0,09 \cdot F_c^2, (5)$$

$$S = 12,77 + 3,85 \cdot F_c - 0,010 \cdot F_c^2, (6)$$

- плита с добавлением полиэтилентерефталата

$$Pr = 37,04 + 0,02 \cdot c_n + 0,004 \cdot c_n^2, (7)$$

$$S = 49,60 - 1,14 \cdot c_n + 0,15 \cdot c_n^2, (8)$$

$$Pr = 37,65 - 0,33 \cdot F_n + 0,00012 \cdot F_n^2, (9)$$

$$S = 29,68 - 1,13 \cdot F_n + 0,14 \cdot F_n^2, (10)$$

Расчетные коэффициенты, стоящие перед факторами показывают их значимость, и степень влияния на исследуемый процесс. Для наглядности влияния исследуемых факторов и проведения анализа модели построены графические зависимости, представленные на рисунках 1 и 2.

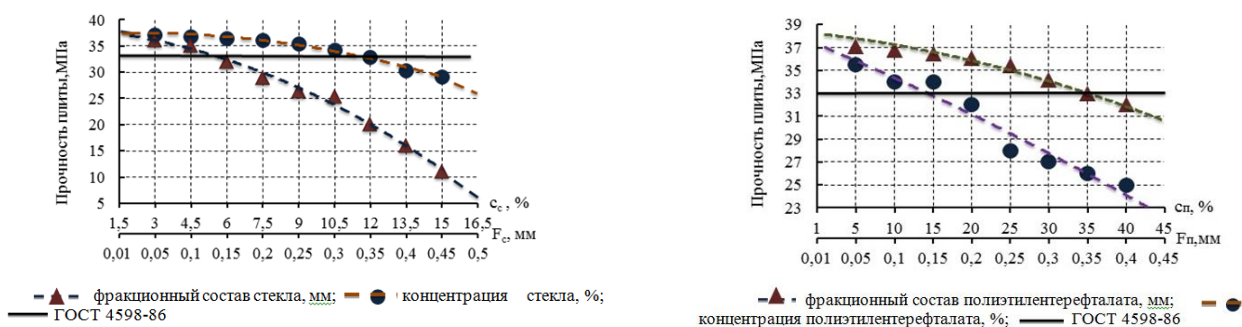


Рисунок 1 - Зависимость прочности готовой плиты от параметров состава ТБО

Анализируя графические зависимости (рисунок 1) видно, что при увеличении процентного содержания в общем объеме древесноволокнистой массы стекла до 10,5-11 % и полиэтилентерефталата до 35 % показатель прочности плиты имеет тенденцию к снижению и достигает 33 МПа.

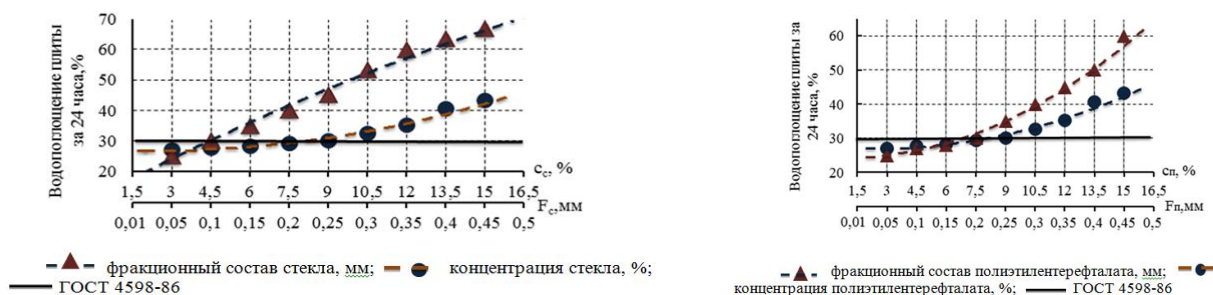


Рисунок 2 - Зависимость водопоглощения готовой плиты от технологических параметров ТБО

Из графиков, представленных на рисунке 2 видно, что при увеличении процентного содержания твердых бытовых отходов в общем объеме массы до 7-8 % показатель водопоглощения плиты ухудшается и достигает 30-32 %.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что при определенных концентрациях и фракционном составе стекла и полиэтилентерефталата значения физико-механических показателей плиты будут соответствовать ГОСТ 4598-86.

#### **Список использованной литературы**

1. Маркетинговые исследования, бизнес-планирование, консалтинг [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://research-techart.ru>
2. Использование вторичного полиэтилентерефталата в производстве древесноволокнистых плит / Л. И. Лазарева, Н. Г. Чистова, Н. А. Петрушева, М. А. Зырянов // Химия растительного сырья. - Барнаул, 2011. – 311 с.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Д. С. Кузнецова, гр. 45-1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – Н.А. Петрушева, к.т.н., доцент**

Рынок отделочных материалов в России переживает период активного роста. Основным катализатором развития рынка является активность строительной отрасли. Активность населения в сфере строительства и ремонта также остается высокой и, по мнению ряда экспертов, весьма вероятно продолжит свой рост в будущем. Далее мной будут рассмотрены самые распространенные и новые материалы.

Плиты Dendrolight. Этот экологически чистый материал более прочный, не требует специальной фурнитуры и специального оборудования для отделки. В отличие от других легких панелей с различными сотовыми наполнителями данный материал изготавливается из натуральной массивной древесины и сохраняет все ее свойства – прочность, тепло- и звукоизоляционные свойства, способность надежно удерживать крепежные элементы, технологичность отделки кромок и пластей и, конечно, экологичность. Конструкция материала представляет собой особым образом переклеенные профилированные деревянные заготовки. Профиль имеет форму двухстороннего гребня. В готовой плите тонкие ребра массивной древесины расположены с чередующимся углом – плюс 45° и минус 45° к пластям. В результате материал обладает повышенными прочностными характеристиками, причем одинаковыми по всем направлениям.

Брус Ультралам, выполненный из клееного шпона или брус ЛВЛ (Laminated veneer lumber (LVL)). Этот крепкий древесный материал применялся для производства пропеллеров самолетов и других компонентов авиации во время 2-ой мировой войны.

Брус ЛВЛ – это материал со стабильной геометрией размеров и гарантированными техническими параметрами. По показателям прочности брус ЛВЛ превосходит в 2 раза пиломатериалы, и вполне сравним с металлоконструкциями. В то же время брус ЛВЛ - это легкий материал, который не требует применения сложной грузоподъемной техники, прост в монтаже и обработке, что экономит время и трудозатраты.

Брус ЛВЛ – огнестойкий. Высокопрочный материал при равных технических параметрах позволяет использовать балки толщины меньшей, чем у цельной древесины и пиломатериалов, а следовательно, и экономить на объеме используемых материалов, высоте перекрытий и высоте самого здания.

МДФ. Это плита, которая делается из очень мелких древесных опилок. Разница между стружкой для ДСП и для МДФ — как между продуктами, которые пропущены через мясорубку, и продуктами, измельченными миксером. Частицы дерева скрепляются лигнином и парафином, так что МДФ — очень экологичный материал.

МДФ достаточно мягкий и поддается самой тонкой обработке. Резные шкафчики кухонь, изящные спинки кроватей. МДФ обладает всеми достоинствами дерева, но стоит намного дешевле, да и служит дольше.

При изготовлении МДФ, хорошо высушенные волокна древесины пропитываются различными веществами и формируются в плиту, которая прессуется горячим методом. Основным связующим веществом в МДФ, является лигнин, выделяющийся при разогреве древесной фракции.

OSB. Главные свойства листа ОСБ – прочность, жесткость, малый удельный вес, простота обработки.

ОСБ удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к плитам из древесины, но при этом обладает качественными характеристиками дерева. При этом ОСБ, в отличие от древесины и фанеры, не подвержены гниению, расслоению и короблению. К тому же они не гигроскопичны и не поражаются насекомыми.

Они применяются для обшивки стен, из ОСП делают сплошную обрешетку под кровлю, из их листов изготавливают несущие конструкции в деревянном домостроении, а так же съемную опалубку при производстве бетонных работ.

Плита HDF – это современный высокоплотный материал, появившийся на нашем рынке относительно недавно. ХДФ плиты производят путем прессования при высокой температуре измельченных древесных волокон древесины хвойных пород. Панели из плиты ХДФ по существу являются более совершенным аналогом ДВП по некоторым характеристикам, а плотность плиты превышает плотность классического МДФ и она всегда больше 800-1050



кг/м<sup>3</sup> Это свойство ХДФ - плит сегодня высоко ценится в мебельной промышленности и строительной индустрии.

X-Lam-панели (панели из перекрестно склеенных ламелей) быстро нашли применение во всем мире в качестве нового материала для строительства зданий. Их использование обеспечивает возведение сейсмостойких недорогих домов со сниженным уровнем потребления энергии. Не случайно лучшие европейские специалисты в области сертификации клееных конструкций прогнозируют в скором будущем широкое применение этих панелей в качестве материала для массового деревянного домостроения.

Плюсы: Все представленные плиты - это экологически чистые материалы, которые достаточно легко поддаются тонкой обработке, поэтому это самые распространенные строительные и отделочные материалы, которые могли бы решить вопрос строительства как в городе, так и в крае. Минус: единственный — не налаженное производство их в России, а значит, высокая цена на материал.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА БИОТУ ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ.**

**Е.В. Лунева, начальник отдела охраны окружающей среды**

**Калининградская область, г. Неман,**

**филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом»**

**«Дирекция строящейся Балтийской атомной станции»**

**Научный руководитель – С.В. Шibaев, д. биол. наук, академик МАНЭБ**

Атомная энергетика в современном мире – это надежный и экономически-выгодный способ получения электроэнергии, который является одним из перспективных направлений для многих отраслей экономики.

Экологическое воздействие от эксплуатации АЭС многообразно и зависит от ряда немаловажных факторов. Один из них связан с необходимостью использования большого количества воды для охлаждения конденсаторов турбины. С этой целью создаются водоемы-охладители или используются естественные водоемы, строятся градирни и другие системы охлаждения. Забор водных биоресурсов из водоема-охладителя, а также сброс в него химических веществ и тепла, могут оказать определенное воздействие на экосистему водоема-охладителя.

При оценке особенностей функционирования водоемов-охладителей следует учитывать две группы факторов:

- факторы, которые определяют биопродуктивность водоемов (морфология, гидролого-гидрохимический режим, широтное расположение, климатические условия);

- факторы определяющие функционирование биоты водоемов-охладителей (искусственный температурный режим, потенциальное химическое загрязнение, действие водозаборных сооружений) [1].

В целом, ущерб экосистемам акваторий от теплового и химического загрязнения от действия АЭС можно условно подразделить на несколько категорий:

- прямой экологический (перестройка сообществ гидробионтов, изменение видового состава, необратимые разрушения уникальных экосистем);
- экономический (финансовые потери вследствие снижения продуктивности водоемов, затрат на ликвидацию последствий от загрязнения);
- социальный (эстетический ущерб, вызванный деградацией ландшафтов; психологический ущерб, вследствие неудовлетворенности населения качеством водных биоресурсов.) [2].

Рассмотрим потенциальное воздействие сбросных вод АЭС на различные компоненты экосистем водоемов-охладителей.

1. Фитопланктон. Влияние сбросных вод АЭС на фитопланктон вызывает различную реакцию. Объем диатомовых водорослей может снижаться, а зеленых, пиррофитовых и особенно цианобактерий, наиболее устойчивых к подогреву, – возрастать. Так как сточные воды являются отличной питательной средой для сине-зеленых водорослей, это может привести к эвтрофикации водоема [3].

2. Зоопланктон. Появление в водоеме зоны подогретых вод оказывает на зоопланктон следующее воздействие:

- при повышении температуры воды на 1,5–3,0 °С от фоновых значений изменения неоднозначны и нестабильны;

- при увеличении температуры воды на 6–10 °С от фоновых показателей, в сообществе зоопланктона часто отмечается замещение холодолюбивых видов зоопланктона на эвритермные и теплолюбивые. Подогрев воды в придонных слоях до 27–28°С приводит к сильному снижению численности всех видов, а при повышении температуры до 30°С - исчезает большинство видов [4].

3. Зообентос и перифитон. Результаты многочисленных исследований на водоемах-охладителях АЭС показывают, что при повышении температуры наблюдается уменьшение видового разнообразия, обилия и продуктивности бентоса в целом, особенно в летний период [5].

4. Фитоценозы. При умеренном подогреве воды может довольно сильно возрастать количество фитобентоса, преимущественно южных форм – это тростник, рдест курчавый, валлиснерия. При значительном подогреве, свыше 30 градусов – биомасса фитоценоза снижается.

5. Ихтиофауна. Основными факторами влияния АЭС на ихтиофауну водоемов являются: водозабор и сброс. Попадание рыб в водозаборные устройства может привести к травмированию и смертности молоди рыб. Фактор термального сброса менее существенен по сравнению с фактором травмирования рыб. Последствиями сброса могут быть изменение миграций или тепловой шок.

Вывод: степень негативного воздействия АЭС на водные экосистемы зависит от ряда факторов и может варьироваться в зависимости от соотношения

между мощностью конкретной АЭС и гидрологическими параметрами водоема-охладителя, такими как расход, скорость течения, разница фоновой температуры и сбрасываемой теплой воды, видового состава и обилия гидробионтов, а также климатических условий.

### Список использованной литературы

1. Прогноз последствий для биоты реки Неман сброса химических веществ и тепла при нормальной эксплуатации Балтийской АЭС. Оценка ущерба водным биоресурсам р. Неман / СПБО ИГЭ РАН. - СПб., 2012. – С. 64-67.
2. Булатов, М. А. Химические производства с замкнутым водооборотным циклом / М. А. Булатов, Т.Н. Бондарева, А.М. Кутепов. - М.: МИХМ, 1991. - 80 с.
3. Девяткин, В. Г. Влияние подогретых вод на фитопланктон Ивановского водохранилища / В. Г. Девяткин // Экология организмов водохранилищ-охладителей: труды Ин-та биологии вн. вод. - 1975. - № 27(30) - 292 с.
4. Погребов, В. Б. Индикация экосистемных нарушений в условиях антропогенного термального градиента в Финском заливе по планктону / В. Б. Погребов, В. Н. Рябова // Экология. – 1988. - № 4. – С. 39-45.
5. Сафтанникова, О. Г. Зообентос / О. Г. Сафтанникова // Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. - Киев: Наукова думка, 1991. - С. 93-110.

## РАЗВИТИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. Лупорева

г. Брянск, ФГБОУ ВПО "Брянская государственная инженерно-технологическая академия"

Научный руководитель – В.В. Сиваков, к.т.н., доцент

Брянская область располагает развитой инфраструктурой. В структуре промышленного производства области (рис.1) доля лесопромышленного комплекса составляет около 10,0%.

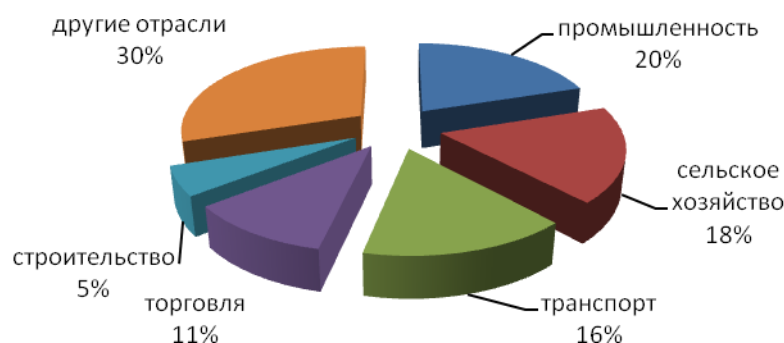


Рисунок 1 – Структура промышленности Брянской области

Произведенная продукция за 2004 год составила: древесно-волоконистые плиты – 7019 тыс. усл. кв. м, древесно-стружечные плиты – 123 тыс. усл. куб. м, бумага – 912 т, картон – 88,3 тыс. т. В настоящее время ЛПК стал одной из наиболее динамично развивающихся отраслей, что иллюстрируется ростом выпуска продукции (рис.2).

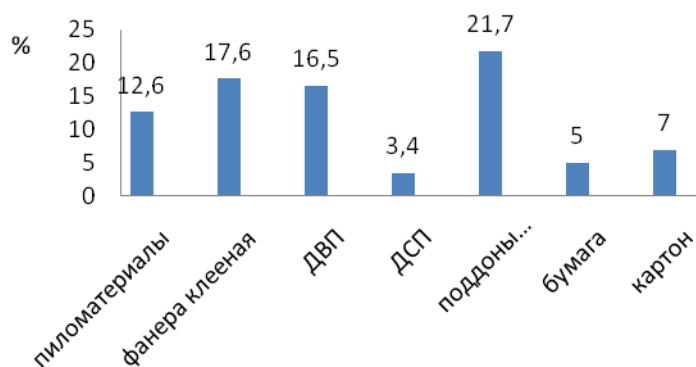


Рисунок 2 – Темпы роста выпуска продукции предприятий ЛПК в 2012 г.

Брянская область входит в первую пятерку среди областей ЦФО по производству пиломатериалов, фанеры и древесностружечных плит (табл. 1) [1].

Таблица 1 - Индекс промышленного производства по субъектам Российской Федерации (в % к предыдущему году)

	2008	2009	2010	2011
Российская Федерация	100.6	90.7	108.2	104.7
Центральный федеральный округ	97.5	91.8	108.6	105.9
Белгородская область	112.7	103.5	111.8	106.7
Брянская область	103.2	76.6	121.9	110.9
Владимирская область	112.3	84.4	117.3	104.6
Воронежская область	103.6	99.4	103.5	107.9
Ивановская область	99.4	85.5	111.0	109.3
Калужская область	122.9	94.7	144.9	127.1
Костромская область	100.2	83.8	115.3	108.1
Курская область	95.0	100.0	107.5	104.7
Липецкая область	94.3	86.9	110.6	102.9
Московская область	106.0	86.8	113.8	109.5
Орловская область	97.3	76.2	118.9	106.5
Рязанская область	105.5	88.8	110.3	105.3
Смоленская область	96.1	94.5	108.3	101.3
Тамбовская область	100.2	100.0	100.6	116.0
Тверская область	104.0	77.9	118.8	109.6
Тульская область	101.5	90.0	113.7	112.3
Ярославская область	99.0	83.4	107.9	110.5
г.Москва	88.1	93.7	102.3	102.4

Лесопромышленный комплекс области представляют более 300 предприятий, в том числе 32 крупных и средних предприятия мебельной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. При этом местная продукция идет, в основном, на внутренний рынок, на рисунке 3 представлена диаграмма объема производственной продукции ЛПК.

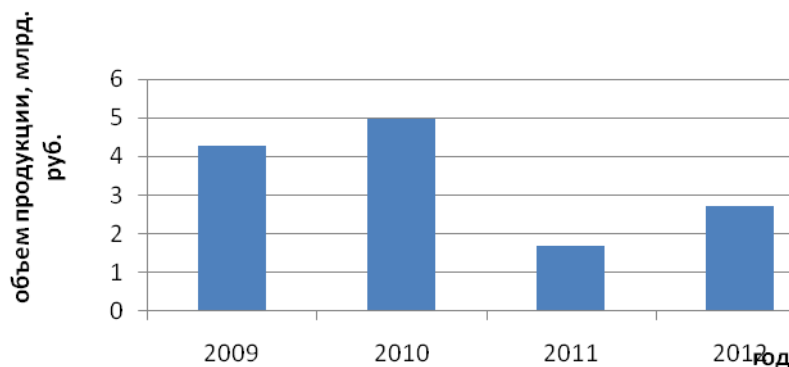


Рисунок 3 - Объем производственной продукции ЛПК

Предприятия ЛПК зачастую обладают устаревшим оборудованием, что снижает эффективность их работы. Проведенная на ряде предприятий области модернизация, позволившая внедрить технологию глубокой переработки древесины, привела к увеличению объемов производства (рис. 4) [3].

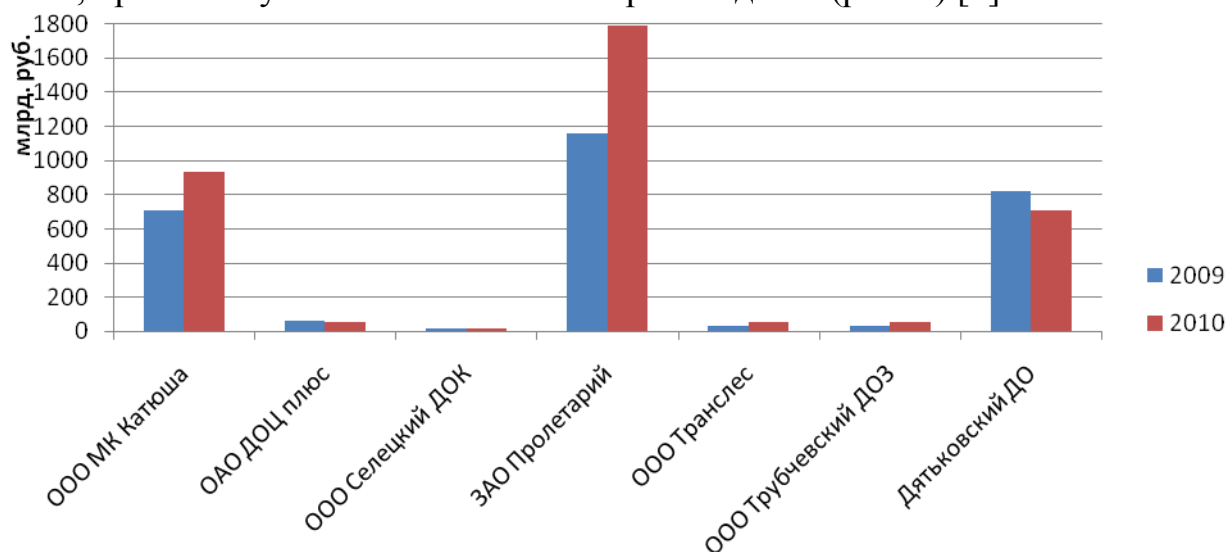


Рисунок 4 – Объемы производства предприятий ЛПК

Для прогрессивного развития ЛПК Брянской области, необходимо вертикальное развитие интегрированных структур, объединяющих все этапы обработки древесины.

### **Список используемой литературы:**

1. Гарант-Сервис-Брянск [Электронный ресурс]. – 18.10.13. – Режим доступа: <http://garant-bryansk.ru/spravka1/indeks-promyshlennogo-proizvodstva-po-subektam-rossijskoj-federacii/>
2. ЛЕСПРОМ инфо [Электронный ресурс]. – 18.10.13. – Режим доступа: <http://lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2232>
3. Сиваков, В. В. Повышение рационального использования древесины в России / В. В. Сиваков, И. А. Лупорева // Охрана и рациональное использование ресурсов: материалы VI междунар. форума (10-17 июня, Благовещенск – Хэйхе - Харбин): в 2 ч.: ч. 1. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – С. 295-301.

### **САПРОПЕЛЬ – КАК ЦЕННОЕ ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ И ЕГО ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

**О.В. Луцкович, И.А. Алиева, студенты 2 курса**

**г. Гомель, УО «Гомельский государственный университет**

**имени Франциска Скорины»**

**Научный руководитель – Т.А. Мележ,**

**магистр геолого-минералогических наук, ассистент**

Ценным полезным ископаемым в Беларуси является сапропель – специфическое тонкодисперсное коллоидное отложение пресноводных водоемов, состоящие из остатков высших водных растений, мельчайших планктонных водорослей и животных, минеральных частиц, попавших в озеро с водосбора механическим путем или осевших на дне в результате химических реакций. Так как сапропель образуется в водной среде из водорослей, то он содержит до 90-95% влаги, чтобы получить из него продукцию, необходимо его обезводить.

Территория Беларуси отличается хорошей изученностью озерного сапропеля и сапропеля под торфом. Его ресурсы, практически не тронутые человеком, в озерах и болотных массивах составляют более 4 млрд. м<sup>3</sup>. Разведанные запасы составляют 690,2 млн. т, а прогнозные ресурсы в неисследованных озерах – 174,1 млн. т. Неисследованными являются около 20% общих ресурсов сапропеля. Наибольшие ресурсы озерного сапропеля сосредоточены в Витебской области, на севере Минской, в Гродненском, Ивацевичском, Житковичском и некоторых других районах Беларуси (рисунок 1).

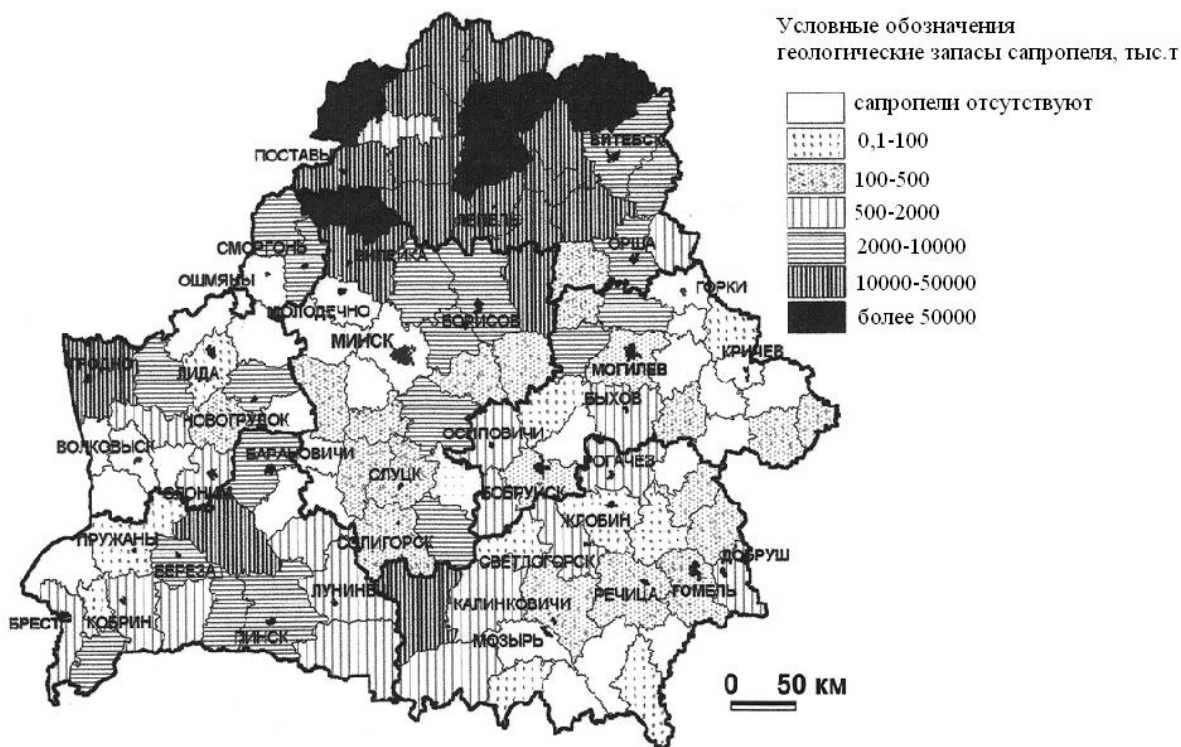


Рисунок 1 – Картограмма размещения общих геологических запасов сапропеля по административным районам Беларуси [1]

Кроме сапропеля в озерах, на территории Беларуси выявлено около 1 тыс. торфяных месторождений, подстилаемых озерными отложениями. Сапропели встречаются в каждом третьем болотном массиве. Общая площадь сапропелевой залежи под торфом составляет более 100 тыс.га. Наибольшее количество торфяных болот, развивающихся на месте древних озер, сосредоточено в Витебской и Брестской областях, где общая площадь сапропелевой залежи под торфом составляет соответственно 52 и 20 тыс.га. Общий объем запасов сапропеля под торфом составляет 1257,3 млн. м<sup>3</sup>, что в 2,2 раза меньше, чем в озерах. Сапропелевые залежи под торфом характеризуются мелкоконтурностью, раздробленностью на отдельные линзообразные участки. Под торфяными залежами преобладает карбонатный и кремнеземистый сапропель повышенной зольности и невысокой, по сравнению с озерными осадками, влажности.

Общая площадь сапропелевой залежи на перспективных для добычи сапропеля выработанных торфяных месторождениях составляет 59,2 тыс. га при средней мощности осадков около 1,0 м. Объем сапропеля оценивается в 574,2 млн. м<sup>3</sup> или почти 352 млн. т. Преобладает кремнеземистый сапропель – 35% общего объема, органические и карбонатные осадки составляют соответственно 27 и 26% общего объема, смешанные – 11%. [3]

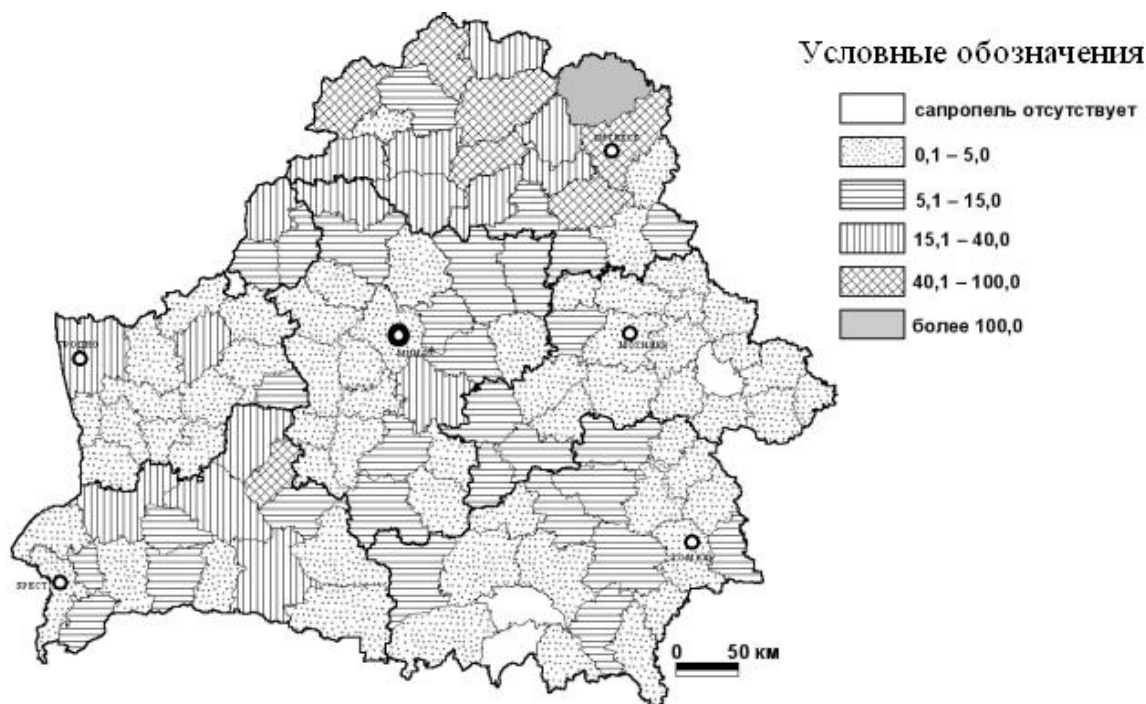


Рисунок 2 – Размещение ресурсов сапропеля под торфом, млн м<sup>3</sup> [2]

По геологическим параметрам к весьма перспективным для целей организации добычи сапропелей можно отнести около 200 месторождений, где имеются частично выработанные от торфа участки. Ресурсы сапропеля в таких месторождениях составляют более 100 млн. т, их разработка не требует специфического оборудования и экономически выгодна. В отличие от озерных, смешанные торфосапропелевые месторождения размещены по территории нашей страны более равномерно, а на 15 из них ранее были построены производственные участки по добыче торфа и сапропеля («Закружка», Минская область; «XXII партсъезд», Витебская область; «Зосино», Гродненская область; «Лавы», Могилевская область; «Севки», Гомельская область; «Вешки», Брестская область и другие).

В настоящее время действует 7 производственных участков, на которых в 2010 г. добыто около 50 тыс. т сапропеля. На участках Судобль Смолевичского района и Дикое Дятловского выпускаются лечебные грязи [2].

Белорусским сапропелям минимум 8000-10000 лет, в них содержится практически вся таблица Менделеева – азот, фосфор, кальций. Так, например, содержание фосфора в сапропеле бывшего озера Прибыловичи примерно в 4 раза больше по сравнению с его концентрацией в других залежах, разведанных на территории республики. Поэтому эти грязи можно использовать и в сельском хозяйстве, и в медицине. Богатые фосфором сапропелевые грязи характерны для отложений (в самом бедном на это вещество) Гомельской области, Лельчицкий район. Здесь сапропель залегает на глубине до 3,5 метров.



Его разведанные запасы – 600 тыс. тонн. Сапропель находится в твердом состоянии, и его добыча ведется открытым способом.

Таким образом, в последние годы выполнена детальная разведка сапропелей. Месторождения перспективны для использования в сельском хозяйстве (удобрения, кормовые добавки), а также для производства и применения лечебных грязей в Витебском и Гомельском регионах (в Беларуси более 60 санаториев, поликлиник и лечебных центров используют сапропелевые грязи в лечебных целях.).

Ресурсы озерного сапропеля размещены по территории республики крайне неравномерно. Наиболее обеспеченные запасами сапропелевого сырья районы сосредоточены в Витебской области в зоне последнего континентального оледенения, а также на севере Минской и на северо-западе Гродненской областей, что связано с большим количеством размещенных здесь относительно глубоких водоемов ледникового происхождения, образованных в Поозерское время.

#### **Список использованной литературы**

1 Курзо, Б. В. Исследования в области генезиса, ресурсов и освоения месторождений сапропеля Беларуси / Б. В. Курзо, О. М. Гайдукевич, В. К. Жуков // Природопользование. - Вып. 22. – 2012. – С. 57-66.

2 Курзо, Б. В. Совершенствование методологии разведки сапропелевых месторождений, технологий добычи и переработки сапропелевого сырья для повышения эффективности его использования / Б. В. Курзо, О. М. Гайдукевич, М. В. Кузьмицкий // Новости науки и технологий. - 2010. – 3 (16). – С. 16-26.

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**М. Лятт**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель - Н.Г. Чистова, д.т.н., профессор**

Отходы лесозаготовок, низкокачественная древесина, кусковые и мягкие отходы лесопильно-деревообрабатывающих производств, макулатура, корьевые и сельскохозяйственные отходы составляют потенциальную сырьевую базу для производства строительных и отделочных материалов. Увеличение темпов развития строительных производств, улучшение качества готовой продукции, разработка рациональных технологических схем процесса размола и оборудования для него, их модернизация и оптимизация в целях экономии электроэнергии и увеличения производительности существующего оборудования с получением высококачественной готовой продукции и возможности полной утилизации растительных отходов лесосеки от смежных

производств жизненно необходимо и требует проведения научных исследований в этом направлении.

До последнего времени при научном анализе отдельных операций сложного технологического процесса получения древесноволокнистых плит недостаточно уделяется внимания процессу подготовки древесноволокнистых полуфабрикатов. Отсюда неэффективность работы, на сегодняшний день существующего, морально и физически устаревшего размольного оборудования; монополизм на изготовление малоэффективной, сложной в исполнении и дорогостоящей размольной гарнитуры, неспособной перерабатывать наряду с основными отходы древесных производств.

Необходимо совершенствовать существующее оборудование и создавать принципиально новое, с более эффективной размольной гарнитурой. Это, несомненно, обеспечит решение задачи получения древесноволокнистых и растительных полуфабрикатов с более качественными морфологическими характеристиками, низкой стоимостью и простотой изготовления размольных сегментов.

На первом этапе исследований теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность конструкции рабочих размалывающих элементов машин; установлено влияние основных конструктивных и энергосиловых параметров размалывающей установки на процесс подготовки волокнистых полуфабрикатов и получение готовой продукции.

На основании научных исследований и технических решений спроектирован и выполнен рабочий комплект размалывающих ножей существующей полупромышленной размольной установки Ц-230, обеспечивающих процесс эффективного размола вторичных древесных отходов. Исследования получения древесноволокнистой массы в одну ступень размола на установке рафинер Ц-230 осуществлялись при варьировании различных технологических, конструктивных параметров. Для выявления наиболее значимых факторов влияющих на процесс размола исследовались: продолжительность размола,  $\tau$ , зазор между ножами ротора и статора размольной установки,  $z$ , породный состав сырья,  $P_{щ}$ , фракционный состав щепы,  $F_{гщ}$ , влажность щепы,  $W_{щ}$ , температура,  $t$ , и давление,  $P$ , при пропарке.

Результаты исследований выполнены на древесноволокнистом сырье используемом на существующих плитных предприятиях Ангаро-Енисейского региона. В ходе многочисленных экспериментов были выбраны следующие интервалы варьирования входных параметров исследуемого процесса: зазор между ножами ротора и статора размольной установки  $0,2(\pm 0,01) \leq z \leq 0,6(\pm 0,01)$  мм; давление в размольной камере  $0,9(\pm 0,03) \leq P \leq 1,2(\pm 0,03)$  МПа; продолжительность размола  $80(\pm 1) \leq \tau \leq 120(\pm 1)$  сек.

В таблице 1 представлены результаты исследований влияния количества ножей планки статора на показатели качества древесной массы и готовой

плиты, а также секундной режущей и циклической элементарной длины для крестовины с четырьмя ножами.

Таблица 1 – Технологические параметры размалывающей машины, качественные показатели древесной массы и готовой плиты в зависимости от количества ножей статора

Количество ножей на пяти планках статора, шт.	Секундная режущая длина, м/с	Циклическая элементарная длина, м	Степень помола массы, ДС	Фракционный показатель качества, г	Прочность плиты, МПа	Плотность плиты, кг/м <sup>3</sup>	Водопоглощение плиты за 24 ч, %	Набухание плиты за 24 ч, %
25	408,3	25,0	18,8-19,1	33,9-34,2	37,6-39,3	854-872	27,6-29,2	19,2-21,0
30	490,0	30,0	19,4-20,7	35,8-36,0	41,2-42,0	868-880	28,0-28,9	18,9-20,7
35	571,7	17,5	21,9-22,5	30,2-31,3	37,3-38,4	887-894	29,7-31,1	22,4-23,9

С целью определения эффективности процесса размола с выбранным количеством ножей был произведен расчет показателей секундной режущей,  $L_S$ , и циклической элементарной длины,  $L_{\omega.эл.}$ . Исследования показали что, в данном случае имеет место более высокое значение показателя циклической элементарной длины по сравнению с существующим количеством ножей, что обеспечит высокую эффективность размола, а при этом секундная режущая длина имеет минимальное значение.

Исследования показали, что лучшие качественные показатели древесноволокнистой массы и физико-механические свойства готовой плиты достигаются при 30 ножах статора. Увеличение эффективности размола объясняется повышением значений показателей секундной режущей и циклической элементарной длины, формируемых минимальным количеством контактов ножей статора с ножами ротора

В качестве несомненных преимуществ предлагаемого решения можно отметить: улучшение качественных и морфологических характеристик получаемого древесного полуфабриката; простота и низкая себестоимость изготовления гарнитуры; сокращение времени размола для достижения требуемого качества помола; возможность повышения пропускной способности гидравлического потока волокнистой суспензии, что позволит увеличить производительность машины; возможность эксплуатировать гарнитуру при вращении ее как по часовой, так и против часовой стрелки, увеличивая тем самым срок службы; ресурсо- и энергосбережение за счет снижения потерь размолотого волокна на стадии формования плиты.

Предлагаемая размольная гарнитуры позволит:

- организовать её изготовление силами собственного производства, что снизит стоимость гарнитуры;
- снизить удельный расход электроэнергии более чем на 7 % из расчета затрат на электроэнергию при двух ступенях размола;
- увеличить производительность, за счет пропускной;
- получить прибыль за счет повышения качества готовой продукции;
- повысить прочностные характеристики гарнитуры, за счет геометрических особенностей, обеспечивающих более полное заполнение сектора ножами, по сравнению с базовыми вариантами.

Результаты исследований могут найти применение в работе производств, имеющих необходимость в подготовке и получения различных полуфабрикатов древесного и растительного происхождения, как из основного, так и вторичного исходного сырья для получения в дальнейшем высококачественной, востребованной продукции. Таким образом, предлагаемые в работе научно обоснованные решения позволят использовать в производстве лесной отрасли оборудование, способное перерабатывать древесно-волоконистые отходы различного вида и гранулометрического состава, что, несомненно, обеспечит рециклинг твердых растительных и древесных отходов тем самым улучшив экологические показатели Ангаро-Енисейского района.

#### **Список использованной литературы**

1 Чистова, Н. Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе получения древесноволокнистых плит [Текст]: дис. ... докт. техн. наук / Н. Г. Чистова. – Красноярск, 2010. – 415 с.

2 Зырянов, М. А. Получение древесноволокнистых полуфабрикатов при производстве ДВП мокрым способом [Текст] / М. А. Зырянов, Н. Г. Чистова, Л. И. Лазарева // Древесные плиты: теория и практика: 14-я междунар. науч.-практ. конф. / под ред. А. А. Леоновича. - СПб., 2011. - С. 57-61.

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ДРЕВЕСИНЕ СОСНЫ**

**А.Ю. Максименкова, А.Г. Халютин, 3 курс**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»**

**Научный руководитель - В.М. Меркелов, к.т.н., профессор**

В результате обследования лесов Брянской области в 2010 г. установлено, что площадь загрязненных радионуклидами цезия-137 лесных массивов в результате аварии на Чернобыльской АЭС составляет 278,3 тыс. га [1].

В настоящее время перед государственной лесной службой России поставлена глобальная задача – увеличить лесной доход от использования лесных ресурсов, в т.ч. с загрязненных радионуклидами территорий, при

соблюдении принципов устойчивого управления лесами, т.е. лесоуправление должно быть: экономически целесообразным; экологически безопасным; социально приемлемым.

В этой связи нами проведены исследования, направленные на установление математической зависимости загрязнения древесины сосны радионуклидами. Такие зависимости могут служить основой для обоснования технологии переработки древесины, загрязненной радионуклидами.

Исследования основывались на методах математической теории планирования экспериментов, которые позволяют получить математическую модель функционирования объекта исследования в зависимости от изучаемых факторов. При построении математических моделей уровня загрязнения древесины радионуклидами цезия-137 и стронция-90 в зависимости от условий произрастания нами были использованы основные методические положения по планированию многофакторных экспериментов [2]. Математическое описание процессов сводится обычно к нахождению и исследованию функциональной зависимости, так называемой функцией отклика

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

Проведенные предварительные исследования свидетельствуют о нелинейном характере зависимости содержания радионуклидов в древесине сосны от различных факторов. Поэтому нами было принято, что математическая модель, описывающая данный процесс может быть представлена в виде полинома второй степени

$$\lambda = B_0 + \sum_{i=1}^k B_i \cdot X_i + \sum_{i,j=1}^k B_{ij} \cdot X_i \cdot X_j + \sum_{i=1}^k B_{ii} \cdot X_i^2, \quad (2)$$

где  $\lambda$  – удельная активность радионуклидов в древесине сосны, Бк/кг;

$B_0, B_i, B_{ij}, B_{ii}$  – коэффициенты регрессии;

$X$  – значения переменных факторов;

$k$  – количество факторов;

$i, j$  – индексы факторов.

Выбор варьируемых факторов и уровней их варьирования является важной и составной частью постановки многофакторного эксперимента.

На основании анализа факторов, влияющих на величину удельной активности радионуклидов в древесине сосны, нами определены в качестве независимых (варьируемых) переменных: возраст древесины, плотность загрязнения почвы радионуклидами, влажность почвы, плотность годовых колец. Факторы и уровни их варьирования представлены в таблице 1.

Выбор уровня варьирования плотности загрязнения почвы обусловлен тем, что в этот диапазон входят 85% площадей, подвергшихся воздействию выбросов ЧАЭС. Диапазон варьирования плотности годовых колец принят нами, исходя из предварительных исследований. Все исследуемые деревья по данному параметру входили в этот диапазон.

Таблица 1 - Варьируемые факторы

Наименование фактора	Обозначение	Нижний уровень	Основной уровень	Верхний уровень
Возраст древесины, лет	X1	50	85	120
Плотность загрязнения почвы радионуклидами, Ки/км <sup>2</sup>	X2	2	11	20
Плотность годовых колец, шт./см	X3	7	11	15
Влажность почвы, %	X4	36	58	80

Возраст древесины – средний возраст древесины произрастающей на территории Злынковского лесхоза Брянской области. Выбор диапазона варьирования влажности почвы обусловлен тем, что сюда входят почвы, характеризующиеся как накоплением радионуклидов в древесине, так и очищением от радионуклидов произрастающей на ней древесины со временем.

Исходя из этого математическая модель имеет вид

$$\lambda = B_0 + B_1X1 + B_2X2 + B_3X3 + B_4X4 + B_{11}X1^2 + B_{22}X2^2 + B_{33}X3^2 + B_{44}X4^2 + B_{12}X1X2 + B_{13}X1X3 + B_{14}X1X4 + B_{23}X2X3 + B_{24}X2X4 + B_{34}X3X4, \quad (3)$$

где  $\lambda$  - удельная активность радионуклидов в древесине.

### Список использованной литературы

1 Коростелёв, А. И. Радиоактивное загрязнение территории Брянских лесов и пути хозяйственного использования заготавливаемой древесины / А. И. Коростелев, О. Н. Коростелева, А. А. Рыбикова // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4 – С. 104...106.

2 Пижурин, А. А. Основы научных исследований в деревообработке: учебник / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин. – М.: МГУЛ, 2005. – 304 с.

## РАСЧЕТ СУММАРНЫХ ТЕПЛОПOTЕРЬ ЧЕРЕЗ ДВЕРИ ИЗ НЕОДНОРОДНЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Т. А. Матвеева, 5 курс

г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»

Научный руководитель – В.А. Романов, к.т.н., доцент

В настоящее время рациональное использование древесины как промышленного сырья является основным направлением в экономии лесных ресурсов. Следовательно, первостепенное значение приобретает комплексное использование древесных ресурсов.

Значительное снижение расходов пиломатериалов в производстве столярно-строительных изделий возможно путем их замены или сочетания с другими конструкционными материалами. Одним из таких способов является конструирование дверей деревянных, детали которых могут состоять из

различных древесных материалов таких, как осмоленные частицы, лущеный шпон, МДФ, ДВП [1] и т.д. Однако применение новых материалов может привести к повышенным теплотратам за счет изменения теплопроводности изделия, так как основным источником утечки тепловых ресурсов в жилых и нежилых зданиях являются оконные и дверные проемы. Избежать этого можно за счет подбора толщин материалов в конструкции изделия и расчета допустимых теплотерь.

Расчет суммарных теплотерь неоднородных ограждающих конструкций - весьма сложный и трудоемкий процесс. Для его реализации нужно затратить достаточно длительное время. Кроме того, необходимо наличие большого количество справочной литературы. Выходом из такой ситуации является использование специальных автоматизированных программ.

В Брянской государственной инженерно-технологической академии на кафедре технологии деревообработки была разработана специальная программа для расчета суммарных теплотерь через дверные блоки. Особенность программы заключается в возможности учитывать различные теплоизоляционные материалы при конструировании, а также среднегодовые условия различных регионов.

KodIzd	NameIzd	SQgrIzd
1	Дверь глухая	
2	Дверь остекленная	2,1051
3	Дверь	

KodCE	KodIzd	NameCE	SQgrCE
4	2	Коробка	0,0437
5	2	Полотно	2,0614

KodDet	KodCE	NameDet	Kol	LDet	BDet	Plos	KTepI	Qogr
6	5	Брусек вертикальный	2	2000	155	0,62	5,75	0,0531185
7	5	Брусек горизонтальный	3	570	115	0,19665	5,75	1684798875
8	5	Филенка	1	536	596	0,319456	2857142857	6228571429
9	5	Остекление	1	1160	596	0,69136	6666666667	0893333333

KodMat	NameMat	Kof	Plot
1	дуб , клен	0,23	700
2	Сосна, ель, пихта	0,18	500
3	ДСП, МДФ	0,15	1000
4	Пенополиуретан	0,023	32

KodKons	KodDet	KodMat	Tol	matname	Otn
4	6	1	40	дуб , клен	3043478261

Брянская область

Среднегодовая 5,1

Жилое 20

Расчет

Рисунок 1- Вид экранной формы программы

Программа написана на языке ObjectPascal. Диалог пользователя с программой организован в виде экранных форм и построен на работе с элементарными визуальными элементами, по которым щелкают мышью, а также вводят текст или числа с клавиатуры. На рисунке 1 показан вид экранной формы программы.

В верхней части формы размещены списки, из которых можно выбрать определенный регион и тип здания. Ниже расположены таблицы со спецификациями деревянных конструкций, их сборочных единиц, деталей и материалов. Информация данных таблиц хранится в специально разработанной реляционной базе данных.

После выбора необходимых параметров пользователю необходимо нажать кнопку «Расчет». Результаты расчета экспортируются в таблицы, расположенные на листе MSExcel. Программа позволяет рассчитать как единичные, так и суммарные теплотери ограждающих конструкций в зависимости от составляющих материалов.

Использование предлагаемой программы в производственных условиях позволит сократить сроки конструкторской подготовки производства и увеличить точность расчетов при разработке изделий с заданными параметрами по теплопроводности.

#### **Список использованной литературы**

1. Свиридова, Е. А. Способ изготовления дверей с разноцветной филёнкой / Е. А. Свиридова, Е. В. Уливанова // Сборник материалов Всероссийского конкурса проектов студентов и аспирантов в области инновационно ориентированного развития и сетевого взаимодействия в аграрном секторе экономики Российской Федерации. – Брянск: Изд-во ЦНТИ, 2012. - С. 273-277.

2. ГОСТ 26602.1-99 Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче [Текст] - Взамен ГОСТ 26602-85; Введ. 1.01.2000. - М.: Изд-во стандартов, 1999. – 3 с.

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РЕЦИКЛИНГА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ ПЛИТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**И.М. Морозов, аспирант СибГТУ**

**ФГБОУ ВПО "Сибирский государственный технологический университет"**

**Лесосибирский филиал, г. Лесосибирск**

**Научный руководитель – Н.Г. Чистова, д.т.н., профессор**

В работе представлены результаты исследования по переработке продольных и поперечных кусковых отходов форматно-обрезных станков в производстве древесноволокнистых плит (ДВП) мокрым и сухим способом. Исследования проводились в производственных и лабораторных условиях с



использованием дисковой, конической мельниц и размольного ножевого роторного устройства сухого способа измельчения (МР-4).

В процессе производства ДВП неизбежно образуются твердые кусковые древесноволокнистые отходы от форматнообрезных станков при обработке готовых плит.

Анализ показал, что практически все отходы данного вида подвергаются сжиганию, так как их повторное использование в технологическом процессе получения ДВП в значительной степени снижает качество готовой продукции, по причине содержания преимущественно инактивированного волокна с наличием ороговения и не образуют связи в готовой плите.

При сжигании таких отходов образуется большое количество составляющих, которые отрицательно воздействуют на окружающую среду и здоровье человека.

В работе исследовалась эффективность обработки и использования кусковых отходов от форматнообрезных (ФОР) станков в производстве ДВП сухим и мокрым способом. В процессе исследования для обработки отходов ФОР, представляющих собой инактивированное мелкое древесное волокно с наличием ороговения, использовались три вида размольного оборудования: дисковая, коническая мельницы и роторного ножевого размольного агрегата, размол в котором осуществляется в воздушной среде, в отличие от стандартных технологий размола. Исследования проводились при всех прочих равных условиях, вторичное волокно обрабатывалось на каждой размольной установке до степени помола - 18 ДС; концентрация массы составляет (с) 2,5 %, температура оборотной воды (Т) 40 °С. Содержание вторичной массы (К,%) в основной композиции варьировалась от 4 до 20 %. При этом контролировались – прочность плит при статическом изгибе и показатель средней длины волокна в основной композиции.

Ниже представлены результаты исследования в виде графических зависимостей (рисунок 1) показателя длины волокна от содержания вторичной массы в основной композиции при различных способах ее переработки.

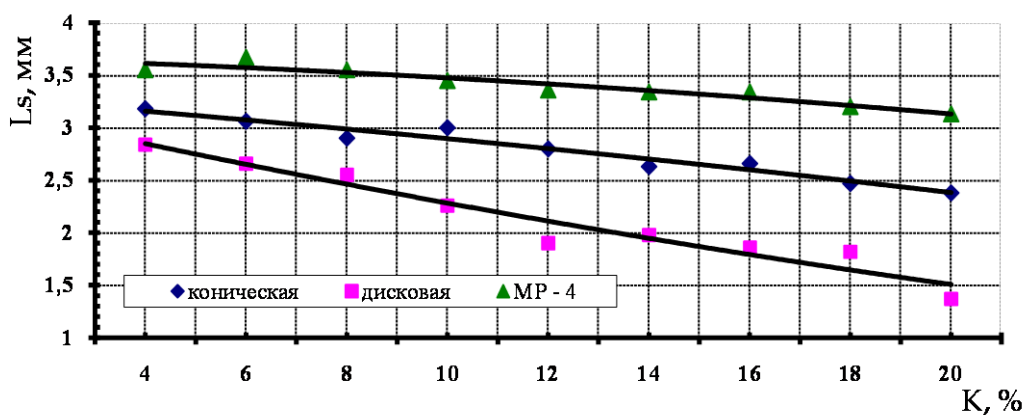


Рисунок 1 - Зависимость длины волокна от содержания вторичной массы в основной композиций

На рисунке 2 представлены результаты изменения прочности древесноволокнистой плиты, изготовленной с использованием вторичного волокна на разных размалывающих машинах.

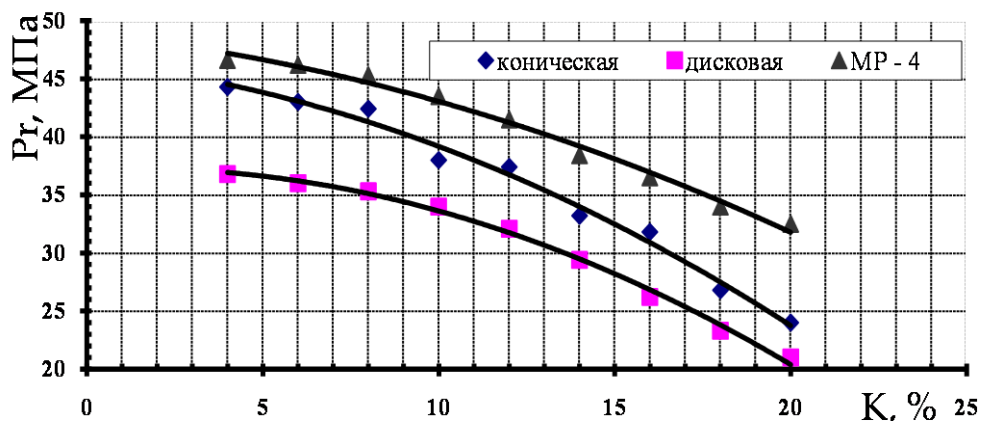


Рисунок 2 - Зависимость показателя прочности плиты при статическом изгибе от содержания вторичной массы в основной композиции

Исследования показали, что использование вторичного волокна в общем составе древесноволокнистой массы при получении ДВП, не ухудшая их качественных характеристик после обработки волокна в дисковой мельнице не более 5 %; в конической – не более 7 %; а в роторной до 20%

Таким образом, необходимо и достаточно для переработки общего объема древесных отходов форматнообрезных станков, использовать размольную установку ножевого роторного типа. Поэтому в настоящей работе представлены результаты исследования с использованием размольной машины работающей по сухому способу размола МР-4.

В процессе исследования обработки вторичного волокна на роторной мельнице в качестве входных факторов были выбраны  $z$  - зазор между ножами и контрножом;  $t$  – время размола;  $K$  – содержание вторичной массы от в основной композиции.

Далее приведены результаты исследования влияния технологических параметров процесса обработки вторичного волокна в МР-4 –  $K$ ,  $z$ , и  $t$  на плитообразующие свойства вторичной массы, физико-механические свойства плитной продукции. В ходе многочисленных предварительных экспериментов установлено, что три выбранных фактора оказывают весьма существенное влияние на эффективность подготовки вторичного волокна.

Основные характеристики функциональной зависимости:

$$ДС, L_a, Pr = f(\tau, z, K)$$

На основании исследований с целью установления количественной взаимосвязи исследуемых факторов выбраны интервалы и уровни их варьирования:  $75 \leq t \leq 125$ ;  $0 \leq K \leq 20$ ;  $0,15 \leq z \leq 0,65$ .

Учитывая сложное взаимодействие технологических факторов, влияющих на процесс разработки вторичного волокна, нахождение наиболее

эффективного режима роспуска осуществлялось с использованием статистическо-математических методов планирования эксперимента и обработки полученных результатов.

Полученные уравнения адекватны при доверительной вероятности 95 – 99 %. Величина достоверности аппроксимации составила:  $0,9902 \leq R^2 \leq 0,9987$ , при уровне значимости  $q = 0,01$ . Для зависимости степени помола  $F_p = 2.3 < F_T = 5.78$ ; средней длины волокна  $F_p = 0.3 < F_T = 4.14$ ; прочности плит  $F_p = 1.12 < F_T = 3.51$ . Уравнения

Результаты исследования представлены следующими выражениями:

- *степень помола массы*

$$ДС = 12,1 - 0,002 \cdot \tau + 0,03 \cdot z - 1,8 \cdot K - 0,45 \cdot z \cdot \tau + 0,45 \cdot \tau \cdot K + 0,03 \cdot z \cdot K, \quad (1)$$

- *средняя длина волокна вторичной массы*

$$L_a = 9,4 + 0,01 \cdot \tau - 0,18 \cdot z - 2,98 \cdot K + 0,1 \cdot K^2 + 0,1 \cdot z \cdot \tau - 0,8 \cdot \tau \cdot K - 0,003 \cdot z \cdot K, \quad (2)$$

- *прочность*

$$Pr = 46,4 - 0,006 \cdot \tau - 0,11 \cdot z - 2,6 \cdot K + 0,003 \cdot z^2 + K^2 - 0,2 \cdot z \cdot \tau - 0,25 \cdot \tau \cdot K - 0,004 \cdot z \cdot K; \quad (3)$$

Статистическая обработка экспериментальных данных позволила дать качественную и количественную оценку эффективности процесса роспуска вторичного волокна с использованием роторной размольной установки МР-4.

Исследования показали, что полученная древесноволокнистая плита, с учетом использования отходов форматнообрезных станков, обработанных на роторной ножевой машине сухого способа измельчения, по своим физико-механическим свойствам соответствуют ГОСТ 4598-86.

Полученные в результате исследования качественные характеристики ДВП с учетом использования вторичного волокна возможно объяснить тем, что разработка вторичной массы между ножами происходит за счет резания, мятия в воздушно-вихревом потоке между ножами ротора и статора. Волокно в процессе обработки разделяется на отдельные волокна без значительного их повреждения и укорочения, представляющие собой в основном, мелкую фракцию (фибриллаплазма, мельштофф). Кроме того, вторичное древесное волокно после размола проходит через ячейки сепаратора, в результате осуществляется дополнительный роспуск волокна. Наличие мелкого волокна в виде фибриллплазмы группы А и мельштоффа группы Б имеют в процессе сухой обработки такие значения отношения длины к диаметру, которые обеспечивают большую удельную поверхность способствуя образованию когезионных связей и улучшению структурообразования в плите. Выше перечисленные явления, имеющие место в процессе размола, способствуют образованию внутреннего и внешнего фибриллирования вторичного волокна.

При ножевом воздействии на волокно, в конической или дисковой мельнице инактивированное волокно подвергается значительному измельчению, поэтому физико-механические показатели плит ухудшаются.

Таким образом, обозначенные выше полученные морфологические свойства мелкого волокна, обеспечивающие получаемые в процессе размола

внутреннее и наружное фибриллирование позволяет обеспечить связеобразование в плите и физико-механические свойства соответствующие ГОСТ 4598-86.

На основании полученных результатов, с целью решения задачи качественной переработки и полного использования древесных отходов форматно-обрезных станков производства ДВП, содержащих в себе «инактивированное» волокно значительного диапазона размеров, предложено использование ножевого способа размола, осуществляемого в воздушной среде, на роторной ножевой размольной установке МР-4, с получением высококачественной готовой плитной продукции, таким образом, проведенные исследования и предложенное в работе решение позволяют не только совершенствовать процесс производства ДВП мокрым и сухим способом (экономия: сырья, производственных площадей, воды и т.д), но и решить насущные экологические вопросы данного производства находящихся в черте города.

#### **Список использованной литературы**

1 Чистова, Н. Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе получения древесноволокнистых плит [Текст]: дис. ... докт. техн. наук / Н. Г. Чистова. – Красноярск, 2010. – 415 с.

2 Зырянов, М. А. Получение полуфабрикатов в одну ступень размола для производства древесноволокнистых плит мокрым способом [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.21.03: защищена 31.05.2012 / М. А. Зырянов. - Красноярск, 2012. - 167 с.

### **ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ**

**Е.И. Саканская-Грицай, аспирант 2года обучения**

**г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный  
университет сервиса и экономики**

**Научный руководитель - Г.В. Лепеш, д.т.н., профессор**

Проблемы чистой воды актуальны для современного общества как никогда. В результате сформировавшейся экологической обстановки очистка воды во многих регионах требует новых решений. По данным Государственного водного кадастра, наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод суши являются нефтепродукты, фенолы, хлорорганические пестициды (ХОП), легкоокисляемые органические вещества, соединения меди и цинка. В некоторых районах обнаруживаются комплексы никеля, аммонийный и нитритный азот, а также специфические поллютанты, характерные для отдельных производств - лигнин, лигносульфонаты, ксантогенаты, метилмеркаптан, анилин.

Экологическая обстановка в Балтийском регионе недостаточно благоприятна, особенно в его восточной части. Территория водосбора Финского залива (в России, Финляндии и Эстонии) находится под воздействием промышленных предприятий (главным образом Санкт-Петербурга) и инфраструктурных объектов. Прибалтийская Россия сильно урбанизирована (доля городского населения составляет здесь более 80 %). Подавляющая часть городского населения сконцентрирована на территории, непосредственно примыкающей к морю.

Северо-Западная часть России характеризуется значительными запасами возобновимых ресурсов пресной воды. Особенно выделяются Ладожское и Онежское озера, вода из которых используется для бытовых и хозяйственных целей. Однако исследование озер свидетельствует о развитии на некоторых участках эвтрофикации воды, что чревато последствиями для здоровья населения, ибо оба озера — источники водоснабжения городов.

Загрязнение природных поверхностных и подземных вод промышленными предприятиями и предприятиями коммунального хозяйства в середине 90-х годов в целом уменьшилось из-за резкого снижения производства почти во всех отраслях хозяйства. Так, согласно официальной статистике сброс в Ладожское озеро загрязненных стоков составил в 1994 г. 68 % от 1992 г., в т. ч. сброс стоков без очистки 58 % [1]. Однако, несмотря на это, ИЗВ (индекс загрязнения вод) в среднем течении р. Невы (пост возле г. Кировска) возрос в 1,90 в 1992 г. до 3,99 в 1994 г., что явилось основанием для снижения класса качества вод с 3 на 4. Объяснение этого противоречия видится в отсутствии должного учета сброса загрязняющих веществ промышленными предприятиями и существенными занижениями данных о сбросе в документах статистической отчетности.

Наибольший ущерб состоянию подземных вод наносит проникновение в их горизонты таких загрязняющих веществ как тяжелые металлы, фтор, сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты, метанола, фенолы, пестициды и их производные, гербициды, аммоний, а также бактериальное и механическое загрязнения. Непосредственными источниками загрязнения подземных вод являются сбросы неочищенных или недоочищенных производственных и бытовых стоков в акватории, имеющие гидравлическую связь с водоносными горизонтами, поверхностный смыв отходов производства, удобрений и средств химизации сельского хозяйства, разливов нефти и нефтепродуктов вследствие аварий трубопроводов, последствия молевого сплава древесины, а также прямая фильтрация загрязненных поверхностных вод и верховодки [3].

Ещё одной проблемой крупных городов, несмотря на парадоксальность, является централизованное водоснабжение. За 150-летнюю историю метода хлорирования питьевой воды возникли и развились микроорганизмы, которым вполне комфортно в присутствии хлорсодержащих веществ или озона, применяемых для обеззараживания воды. Организм же человека также подвергается дезинфекции этими компонентами, и при этом совершенно

оказывается не защищён, например, от ротавирусной инфекции, от возбудителя которой можно избавиться только кипячением питьевой воды.

В связи с этим реально существует проблема качества питьевой воды, определяемая загрязнением природной воды, неудовлетворительной очисткой ее на водопроводных станциях, вторичным загрязнением в разводящих сетях. В сложившейся на сегодняшний день ситуации наиболее перспективным подходом к обеспечению населения РФ качественной питьевой водой является применение средств и методов дополнительной очистки и подготовки воды в месте использования.

Практически все станции водоподготовки не очищают воду в достаточной степени традиционной технологией от всех стоков и выбросов в атмосферу. Этим определяется особая актуальность вопроса удешевления очистки питьевой, технической и сточных вод. В этой связи весьма перспективным представляется применение электрореагентной очистки питьевой воды.

#### **Список использованной литературы**

1. Фролов, А. К. Экологические проблемы Северо-Запада России и пути их решения / А. К. Фролов, С. Г. Инге-Вечтомов, А. К. Кондратьев. – СПб., 1997. – 528 с.
2. Чистобаев, А. И. Причины обострения экологической ситуации в регионе / А. И. Чистобаев. - С. 309-326.
3. Чистобаев, А. И. Состояние окружающей среды как фактор воздействия на здоровье населения Санкт-Петербурга /А. И. Чистобаев, З. А. Семенова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. - 2012. - Вып. 1. - С. 80—90.
4. Гончарук, В. В. SOS: Питьевая вода / В. В. Гончарук // Химия и технология воды. – 2010. - Т.32, №5.

### **КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ МЯСО- И РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

**И.С. Сергеева, А.С. Кондратьева, магистр  
г. Красноярск, ФГАОУ ВПО СФУ**

В настоящее время к приоритетным задачам государственной политики в области здорового питания населения России относятся: ликвидация дефицита полноценного белка и микронутриентов; улучшение питания детей и подростков, беременных женщин и матерей [1]. Это обусловлено тем, что структура питания является одним из основных факторов, способствующих сглаживанию негативного воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на организм человека [2]. При этом необходимо учитывать и одну из актуальных проблем современного перерабатывающего

производства, которая состоит в расширении и обновлении ассортимента пищевой продукции высокого качества и потребительских свойств на основе рационального и максимального использования имеющихся местных ресурсов. Ранее [3] была показана возможность переработки инулинсодержащего растительного сырья Красноярского края с получением: бальзамов на основе эфирного масла пихты сибирской, инулинсодержащих продуктов (кристаллический инулин или сироп), дубильных веществ и шрота. Предлагаемая авторами [3] схема имеет два существенных недостатка: во-первых, требуются значительные энергозатраты при отдувке эфирного масла пихты сибирской из шрота (перед его водной экстракцией с целью получения инулинсодержащего раствора) и, во-вторых, в представленной комплексной схеме не предусмотрено дальнейшее использование оставшейся твердой части (конечного продукта).

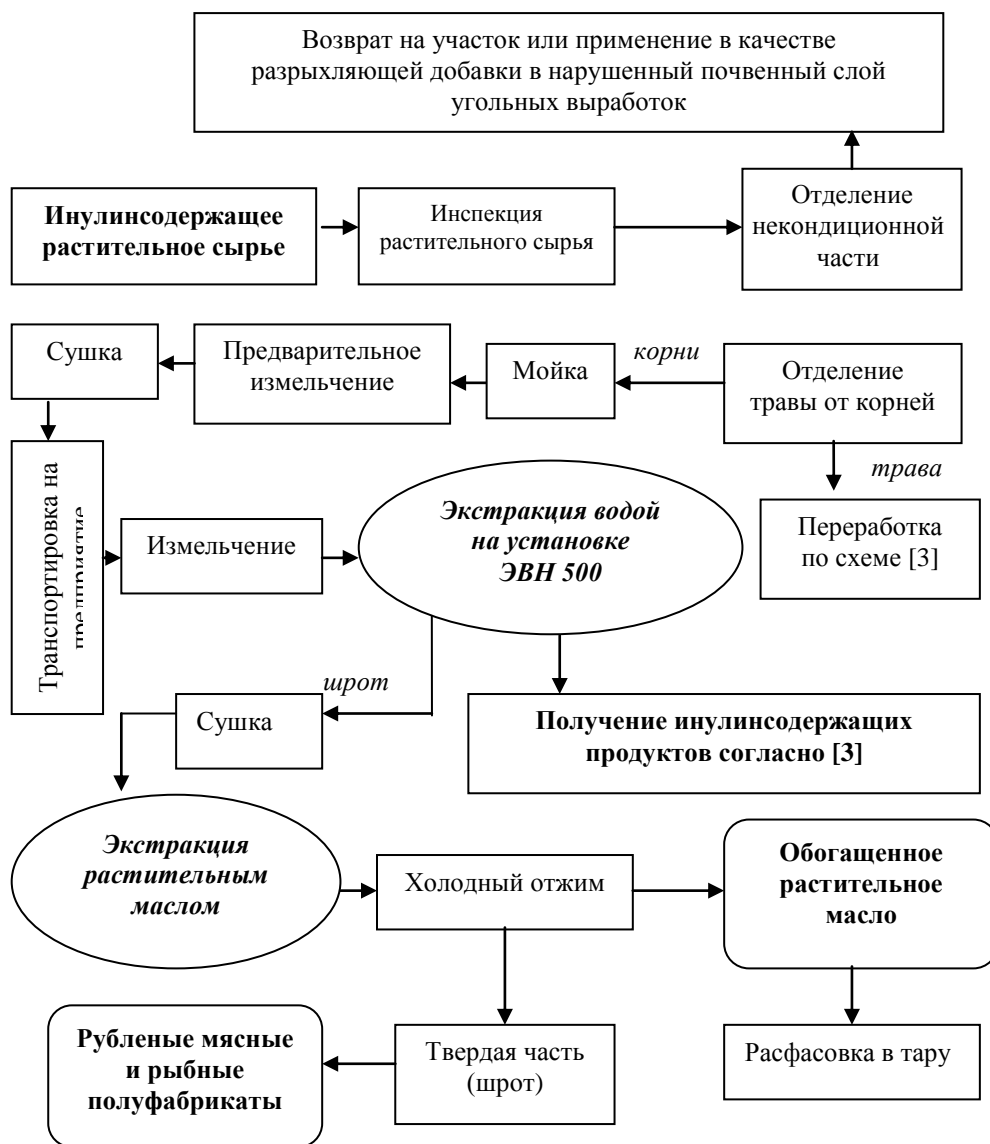


Рисунок 1 - Принципиальная схема комплексной переработки корней инулинсодержащего растительного сырья

Проведенный в [3,4] химический состав корней одуванчика лекарственного показал наличие в них: водорастворимых веществ (редуцирующие углеводы, инулин, дубильные вещества, водорастворимые витамины, флаванонов и оксибензойных кислот); веществ, растворимых органическими растворителями (флавононы и лейкоантоцианы); минеральных веществ, клетчатки и белковых веществ. С учетом высказанных вышеизложенных фактов, была разработана возможная принципиальная схема комплексной переработки корней инулинсодержащего растительного сырья с получением ряда инновационных пищевых продуктов (рис.1).

Комплексная переработка корней инулинсодержащего растительного сырья, после получения на их основе водных экстрактов, включает экстракцию жирорастворимых компонентов пищевыми растительными маслами (подсолнечным, оливковым, рапсовым, кукурузным и т.д.). Получившийся в результате последующего отжима шрот не требует дополнительной очистки от следов растительных масел (содержание которых в шроте не превышает 7-9%), и может использоваться в качестве наполнителя при производстве рубленых мясных и рыбных полуфабрикатов, изготавливаемых из нежирных сортов рыбы и мяса.

### **Список использованной литературы**

1. Реализация концепции государственной политики здорового питания населения России на региональном уровне: формирование региональной политики и региональных программ: Методические аспекты разработки и реализации программ / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов, А. В. Васильев [и др.] // Вопросы питания. – 2005. – Ч. 1. – № 1. – С. 3-9.

2. Гичев, Ю. П. К проблеме экологической обусловленности патологии и продолжительности жизни / Ю. П. Гичев // Профилактика старения. – 2001. – № 4. – С. 56-64.

3. Первышина, Г. Г. Возможные пути экологически безопасной переработки некоторых инулиноносных растений Красноярского края / Г. Г. Первышина, Н. В. Шаталина, А. А. Ефремов // Вестник КрасГАУ. – 2005. – вып.7. – С. 109-116.

4. Минеральные вещества - основа снижения антропогенного воздействия окружающей среды на организм человека / А. А. Ефремов, Л. Г. Макарова, Н. В. Шаталина, Г. Г. Первышина // Химия растительного сырья. - 2002. - №3. - С. 65-68.



## **ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ**

**М.С. Тишин, гр. ММ-501**

**г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно –  
технологическая академия»**

**Научный руководитель – В.В. Сиваков, к.т.н., доцент**

Системы автоматического управления создаются для того, чтобы автоматически, без непосредственного участия человека поддерживать необходимый режим работы различных обслуживаемых этими автоматами объектов. При помощи автоматических регуляторов можно существенно повысить эффективность ведения технологических процессов, создать условия для применения сверхвысоких и сверхнизких параметров (давления, напряжения, тока, скорости, температуры, частот и т. п.), освободить обслуживающий персонал от непосредственного участия в осуществлении управления сложными процессами, сократить количество обслуживающего персонала на том или ином объекте. Адаптивная система - система, автоматически изменяющая данные алгоритма своего функционирования и свою структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий.

Адаптивные методы должны способствовать высокому качеству управления при отсутствии априорной информации о характеристиках управления объекта, либо в условиях неопределённости.

Эффект приспособляемости к изменениям условий внешней среды в адаптивных системах достигается за счёт того, что часть функций по получению, обработке и анализу недостающей информации об управляющем процессе осуществляется не на предварительной стадии, а самой системой в процессе работы. Это способствует более полному использованию рабочей информации.

По характеру изменений в управляющем устройстве адаптивные системы делят на две большие группы: самонастраивающиеся (изменяются только значения параметров регулятора) и самоорганизующиеся (изменяется структура самого регулятора); по способу изучения объекта системы делятся на поисковые и беспоисковые.

Адаптивным системам управления нашли широкое применение в сельскохозяйственных и лесозаготовительных машинах. Например, для регулирования давления воздуха в шинах колесного транспорта для повышения проходимости (табл.1), снижения износа протектора, снижению расхода топлива, уменьшению повреждаемости почвы или в зависимости от упругого элемента подвески (рис.1).

В системе регулирования давления в шинах зачастую используется сжатый воздух из системы пневматического привода тормозов транспортного средства.

Таблица 1 – Рекомендуемая скорость и давление в шинах

Вид дороги	Допустимое давление в шинах, кгс/см <sup>2</sup>	Максимальная скорость, км/ч
Переувлажненная равнина, болотистая местность	0,5 - 0,8	10
Сыпучий песок, влажная пашня, снежная целина	0,75 - 1,5	20
Размокшие грунтовые дороги, рыхлый грунт	1,4 – 1,5	20
Дороги всех типов (только на период подкачки)	1,5 – 3,2	30

Система регулирования давления воздуха в шинах позволяет повысить проходимость автомобиля на тяжелых участках пути, продолжать движение в случае прокола камеры колеса, наблюдать за давлением воздуха в шинах и поддерживать его в пределах нормы во время движения. В эту систему входят: кран управления давлением, клапан-ограничитель падения давления, блоки сальников подвода воздуха, шинные краны, манометр, трубопроводы и шланги.

Регулятор давления (рис.2) давлением служит для подачи сжатого воздуха от воздушных баллонов автомобиля в камеры колес и для выпуска сжатого воздуха из камер в атмосферу.

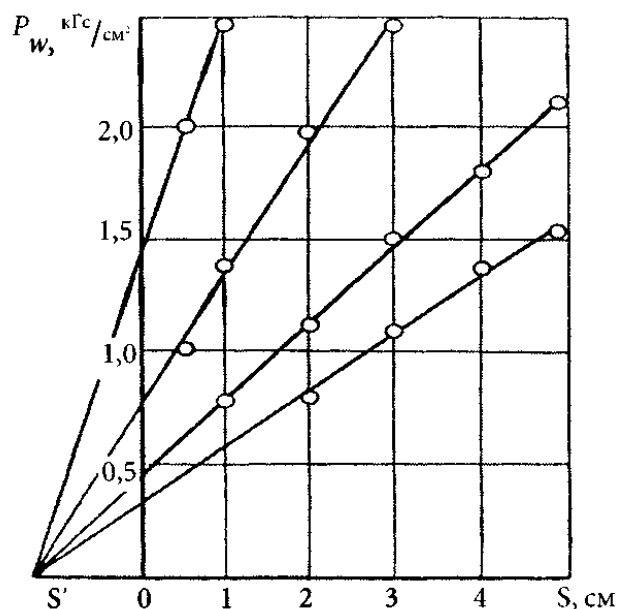


Рисунок 1 – График зависимости давления воздуха в шине от деформации упругого элемента подвески

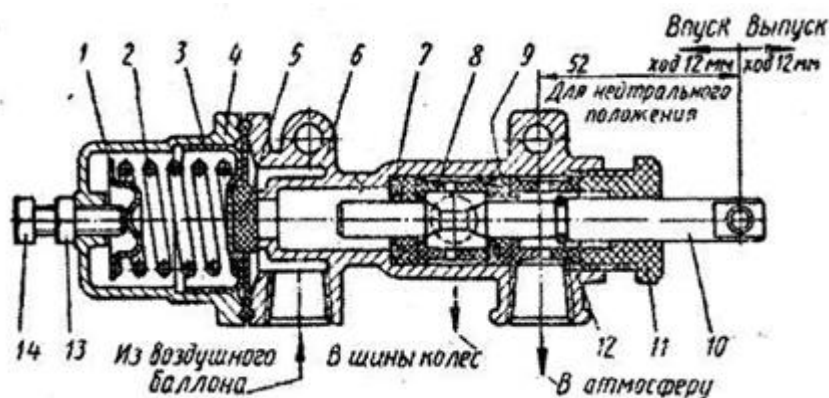


Рисунок 2 – Регулятор давления воздуха

1, 7 – болты крепления регулятора; 2 – поршень; 3 – кронштейн опорной втулки; 4 – рычаг привода регулятора давления; 5 – ось; 6 – защитный колпачок; 8 – тяга; 9 – регулятор давления;  $X = 150 \pm 5$  мм

Применение адаптивных систем при регулировании давления в шинах позволяет повысить эффективность работы лесозаготовительной техники, снизить вредное влияние транспорта на почву.

## КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ОТ ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛИ ИЗ МАССИВА

В.В. Сидорченко, 5 курс

г. Брянск, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная  
инженерно-технологическая академия»

Научный руководитель – Г.В. Глотов, канд. техн. наук, доцент

Производство изделий из древесины требует от производителя не только оперативной постановки и решения задач объема выпуска готовой продукции и мощности производства, расширения ассортимента и повышения качества, эстетического уровня или привлекательности изделий и повышение спроса за счёт снижения цен на них. Но как это сделать в современных реалиях, когда цены на ресурсы только растут? Одним из способов является переработка отходов производства, но мало их просто использовать для обогрева здания, что сэкономит предприятию деньги и избавит от расходов на утилизации отходов. Но если их грамотно отсортировать, мы получим различные группы отходов, что даст возможность применять более широкий спектр технологий их переработки и минимизировать убытки предприятия, а при грамотном использовании даже приносить дополнительную прибыль. Рассмотрим несколько из способов переработки и подберём схему с наиболее выгодными условиями для предприятия. Выберем предприятия по производству мебели из массива. В таблице 1 представлены отходы предприятия, рассортированные по размерам.

Таблица 1 - Отходы предприятия, рассортированные по размерам

Наименование	Группы отходов	Характеристика	Размеры, мм		
			Длина	Ширина	Толщина
Отходы пиломатериалов					
Короткомер крупный Недомерок средний	Кусковые крупные Кусковые средние	Не полномерные короткие отрезки пиломатериалов	500-1500	100-200	10-50
		Отрезки после продольной и поперечной распиловки	250-500	100-220	16-35
Мелочь кусковая	Мелочь кусковая	Мелкие отрезки и срезки после продольной и поперечной распиловки	До 250	15-60	12-30
Стружка	Сыпучие	Древесина, отделяемая резцами при строгании или фрезеровании	2-25	-	0,2-1,5
Опилки	Сыпучие	Отделяемая в процессе распиловки зубьями пил часть древесины	1-5	-	0,1-3
Древесная пыль	Пыль	Пылевидные частицы древесины, измельчаемой в процессе обработки резцами или шлифованием	-	-	0,01-0,02

Возможные варианты переработки отходов мебельного производства, после чего скомпонуем их в наиболее рентабельную схему, для нашего предприятия учитывая специфику региона.

1. Установка линии спрашивания древесины по длине, что позволит производить вагонку, делянки для производства переклейных (щитов и бруса), тарную дощечку. В данной установке в качестве сырья будут использоваться крупные и средние кусковые отходы минимальная длина отрезка, сращиваемого по длине, составляет 250 мм, а минимальная ширина неполномерного по ширине отрезка в производстве изделий - 20 мм. Данная линия может не только уменьшать убытки из-за высокого процента отходов в производстве мебели из массива, а даже приносить дополнительную прибыль, расширив ассортимент продукцией сделанной из отходов. Стоимость линии составляет от 150-1000 тыс. руб. окупаемость происходит через 1,5-2 года.

2. Установка углевыхжигательной печи для выпуска древесного угля. В данной установке в качестве сырья будут использоваться кусковая мелочь, не кондиция и обрезки. На выходе получаем

Древесный уголь чистое, экологически безопасное топливо, содержащее около 80 % углерода, сгорает практически, не образуя сажи и копоти, длительное время, сохраняя температуру. Стоимость установки определяется ее месячной производительностью по углю из расчета 21–30 тыс. руб. на 1 тон/мес. окупаемость происходит через 1,5–2 года. Однако стоит отметить, что эта подойдет не для всех предприятий по тому, как требуется наличие отходов

твердолиственные пород, чтобы продукция соответствовала ГОСТ 24260-80 «Сырье для пиролиза и углежжения».

3. Установка линии по производству топливных гранул пеллет. В данной линии в качестве сырья будет использоваться (опилки, щепа, пыль). Поступая в дробилку, где измельчаются до состояния муки. Полученная масса поступает в сушилку, из неё — в пресс гранулятор, где древесную муку прессуют в гранулы. Сжатие во время прессовки повышает температуру материала, лигнин содержащийся, в древесине размягчается и склеивает частицы в плотные цилиндрики. Гранулы могут использоваться и самим предприятием для отопления в зимний период, а также для работы сушилок. Стоимость линии 900-1500 тыс. руб. С сушильным комплексом стоимость линии 2500-3 500 тыс. руб., окупаемость происходит через 2-3 года.

4. Установка линии по производству арболитовых блоков. В данной линии в качестве сырья будет использоваться опилки и стружка. На выходе получаем арболит, стеновой блок, который состоит из цемента, перемешанного с минеральными и органическими компонентами, высоко ценящейся за сохранение положительных качеств дерева и бетона. Стоимость данной линии составляет 250-1500 тыс. руб. окупаемость происходит через 1,5-2 года .

5. Установка линии по производству древесных брикетов. В данной линии в качестве сырья будут использоваться опилки и стружка. На выходе получаем экологически чистое топливо. Стоимость линии составляет от 90-250 тыс. руб., окупаемость происходит через 1-1,5 года.

Все предложенные варианты технологий и их комбинации предприятия должны использовать исходя из финансовых и технических особенностей технологических процессов.

## **ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ГИПСОВЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ОПАВШЕЙ ЛИСТВЫ**

**М. Л. Сорока, м.н.с.**

**г. Днепропетровск, Отраслевая научно-исследовательская лаборатория  
«Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте»  
Научный руководитель – Л. А. Ярышкина, канд. хим. наук, доцент**

**Актуальность.** Представленная работа посвящена вопросам охраны окружающей среды в части рационального обращения со специфическими муниципальными отходами – опавшей листвы зон зеленых насаждений города.

В настоящее время в Украине и за рубежом возрастает интерес к использованию опавших листьев в качестве вторичного сырья. Известны технологические приемы утилизации данного вида отходов в органические удобрения и почвенные мелиораты, топливные брикеты, теплоизоляционные материалы. Ежегодный дебит образования этого отхода в границах крупных городов оценивается десятками тысяч тон. При этом почти вся масса опавших листьев утилизируется захоронением на полигонах твердых бытовых отходов

или несанкционированным сжиганием. Таким образом, вопрос рационального обращения с отходами данного типа остается открытым, а поиск и рационализация технологий их утилизации – актуальной задачей охраны окружающей среды.

**Целью** исследования является определение возможности утилизации опавшей листвы в процессах производства гипсовых строительных плит различного назначения.

**Объекты и методы.** Объектом исследования является опавшая листва различных зон зеленых насаждений города Днепропетровска – отход, классифицируемый ДК 005-96 как отходы коммунальные смешанные (КОД 7720.3.1.01) и отходы, полученные от чистки улиц (КОД 7720.3.1.03). Для подтверждения основной гипотезы использованы методы испытаний в соответствии с ДСТУ Б В.2.7–82-99. Контроль эксплуатационных показателей выполнен в соответствии с ДСТУ Б В.2.7–111-2001. Все испытания проведены на поверенном оборудовании лаборатории, аккредитованной в данной отрасли.

**Изложение основного материала.** Отходы растительного происхождения традиционно и широко используют в строительстве. Отходы растительного происхождения эффективно применяют для производства волокнистых или стружечных плит, несущих и ненесущих конструктивных элементов (пъезотермопластики, арболит, фибролит и другие). Перспективы применения данных отходов объясняются как технологическими факторами [1] (достаточная прочность, однородность, простота обработки, эстетичность), так и экономическими факторами [2] (низкая себестоимость производства, возможные дотации за счет утилизации отходов).

Применение отходов в производстве строительных материалов связано технологическими и санитарно-эпидемиологическими аспектами. Положениям пункт 5.1.2 ДСанПіН 2.2.7.029-99 определяет возможность применения в изготовлении строительных материалов только отходов IV класса опасности. Поэтому на первом этапе работы была доказана санитарная безопасность отходов «опавшая листва». Опираясь на результаты оригинальных исследований [3] в соответствии с ДСанПіН 2.2.7.029-99 рассчитаны классы опасности отходов «опавшая листва», собранных в зеленых насаждениях г. Днепропетровск с различным уровнем антропогенного загрязнения. Результаты расчетов показали, что в независимости от уровня антропогенного загрязнения в местах образования опавшей листвы, данный вид отхода относится к четвертому классу опасности. Следовательно, опавшая листва может быть использована как сырье для производства строительных материалов.

Для оценки возможности применения отходов опавшей листвы в качестве наполнителей гипсовых плит были составлены смеси с различным содержанием опавших листьев  $W$  в % массы смеси при различной средней фракции отхода  $\Phi_H$  в мм. Дополнительно изучены образцы, для которых в

качестве наполнителя использован скелет листовых пластинок, оставшийся после размола опавшей листвы.

Образцы-балочки для испытания полученных гипсовых смесей изготовлены в соответствии с ДСТУ Б В.2.7–82-99 с использованием теста стандартной консистенции.

Общий вид некоторых образцов, полученных строительных гипсовых плит с наполнителем из отходов опавшей листвы, представлен на рисунке 1.

Эффективность утилизации опавших листьев косвенно определяется сравнением технологических показателей гипсовых плит на основе модельных смесей с нормативными значениями по трем критериям: границы прочности на сжатие  $R_c$ , границы прочности на растяжение при изгибе  $R_{и}$ , средняя минимальная плотность образцов  $P$ . Результаты испытаний образцов гипсовых смесей с отходами опавших листьев представлены в таблице 1.



Рисунок 1 – Образцы строительных материалов на основе опавших листьев

На основании представленных результатов (табл. 1), можно прийти к выводу: отходы опавшей листвы применимы для производства строительных гипсовых плит. Содержание опавшей листвы мелких фракций (до 3,00 мм) на уровне до 5,0 % массы гипсовой смеси обеспечивает нормативные значения границ прочности.

**В качестве выводов:** получены композиции опавшей листвы и строительного гипса, которые могут быть использованы для производства гипсовых плит и других строительных изделий. Результаты испытаний доказывают возможность получения строительного материала на основе композиции строительного гипса и опавших листьев различного фракционного состава. Эксплуатационные показатели полученных смесей для гипсовых плит соответствуют нормативным значениям.

Таблица 1 – Результаты испытания образцов гипсовых смесей ( $P=0,95$ )

$\Phi_H$ , мм	$W$ , % мас.						
	0	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00
Граница прочности на сжатие $R_c$ <sup>1)</sup> ; кгс/см <sup>2</sup> ; $\pm 8,0$ %; $n=6$							
1,00...2,00	60,4	51,40	43,80	36,40	24,90	17,80	13,20
2,00...3,00	60,4	50,20	42,60	28,30	19,80	13,40	9,60
3,00...5,00	60,4	53,30	40,30	24,10	17,90	12,60	8,20
5,00...8,00	60,4	45,40	36,80	22,80	16,80	10,80	6,10
Скелет	60,4	50,10	42,80	29,60	21,50	18,70	11,80
Граница прочности на растяжение при изгибе $R_n$ <sup>1)</sup> ; кгс/см <sup>2</sup> ; $\pm 8,0$ %; $n=3$							
1,00...2,00	29,7	25,8	20,6	18,9	14,4	9,8	8,6
2,00...3,00	29,7	24,3	20,1	17,6	12,2	9,4	7,3
3,00...5,00	29,7	21,7	14,9	11,4	9,2	6,8	5,9
5,00...8,00	29,7	18,5	13,7	10,4	8,5	6,4	5,2
Скелет	29,7	27,3	25,4	18,1	15,7	8,6	7,9
Плотность образцов $P$ <sup>2)</sup> ; кг/м <sup>3</sup> ; $\pm 3,0$ %; $P=0,95$ ; $n=3$							
1,00...2,00	1730	1480	1400	1220	1140	1070	970
2,00...3,00	1730	1460	1310	1170	1040	960	810
3,00...5,00	1730	1320	1220	1110	1020	950	780
5,00...8,00	1730	1290	1100	1060	1030	930	730
Скелет	1730	1340	1200	1050	930	840	760
<sup>1)</sup> – в соответствии с ДСТУ Б В.2.7–82-99							
<sup>2)</sup> – в соответствии с 7.5 ДСТУ Б В.2.7–111							

### Список использованной литературы

1. Осетров, А. В. Исследование свойств композиционных материалов конструкционного назначения [Электронный ресурс] / А. В. Осетров, С. А. Угрюмов // Студенческий научный форум. – РАЕ. – URL: <http://www.rae.ru/forum2012/15/814>.
2. Дворкин, Л. И. Строительные материалы из отходов промышленности [Текст]: учебно-справочное пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 368 с.
3. Сорока, М. Л. Экологическая оценка сезонных муниципальных отходов на основе опалой листвы зон зеленых насаждений города Днепропетровск [Текст] / М. Л. Сорока, Л. А. Ярышкина // Збірник наукових праць НГУ. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – № 38. – С. 183–192.



# **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЛЕТОВ И ТОПЛЕННЫХ БРИКЕТОВ**

**В.В. Хачатрян, А.А. Кошкин**

**г. Брянск, Брянская государственная инженерно-технологическая  
академия**

**Научный руководитель - П.Г. Пыриков, профессор**

Производство пеллетов и брикетов осуществляется, методом прессования древесных отходов и осуществляется без добавления каких-либо сторонних связующих примесей.

Технология производства имеет несколько этапов:

Подготовка сырья. На этом этапе производства сырье, измельчается, очищается от примесей и просеивается до нужной фракции. На производство одной тонны гранул уходит около 7 кубометров древесных отходов

Сушка сырья. Для всех видов сырья есть единое общее требование: оптимальная влажность должна составлять 8-10%. Сушка осуществляется в барабанных сушилках, затем сырье еще раз измельчается до так называемой древесной муки и подается в бункер гранулирующего комплекса.

Образование формы важнейший этап в производстве. Сырьё (опилки, кора и т. д.) поступает в дробилку, где измельчается до состояния муки. В гранулирующий комплекс (гранулятор) поступает древесная мука. Далее сырьё дозируется и увлажняется. На этом этапе увлажнение необходимо, так как процесс слипания частиц будет неэффективен, также это способствует получению более плотной гранулы, что является одним из показателей хорошего качества. После этого сырьё поступает в матрицу пресса гранулятора. Сжатие во время прессовки повышает температуру материала, лигнин, содержащийся в древесине, размягчается и склеивает частицы в плотные цилиндрики. Для топливных брикетов – применена технология погонажа, отличительная черта это форма матриц (для каждого брикета своя матрица).

После процесса прессования готовые, но еще горячие пеллеты (брикеты) охлаждаются, просушиваются, отделяются от крошки и поступают на фасовку – следующий этап производства.

Фасование – является последним этапом в производстве. Для фасования используется упаковочная машина. Фасовка возможна в мешки разных объемов, как небольших полипропиленовых по 10-50 кг, так и большого объема - до 2000 кг (так называемые Биг-Бэги).[1]

Топливные гранулы — экологически чистое топливо с содержанием золы не более 3 %. При производстве пеллетов в основном используются отходы лесопильных производств и сельского хозяйства, которые ранее в основном вывозились на свалки и гнили, а простествии нескольких лет начинали гореть или тлеть. Однако если в месте произрастания сырья окружающая среда содержит токсины или радиоактивные вещества, то при сжигании гранул эти вещества могут быть распылены в атмосферу. Так как не содержат пыли и спор,

гранулы менее подвержены самовоспламенению и не вызывают аллергическую реакцию у людей.

Гранулы отличаются от обычной древесины высокой сухостью (влажность всего 8—12 %, а влажность сырых дров — 30—50 %) и большей, — примерно в полтора раза, — плотностью, чем дрова. Эти качества обеспечивают высокую теплотворную способность по сравнению со щепой или дровами — при сгорании тонны гранул выделяется приблизительно 3,5 тысяч кВт·ч тепла, что в полтора раза больше, чем у обычных дров

Кроме того низкая влажность — это не только преимущество гранул как топлива, но и проблема их производства. Сушка может оказаться одной из основных статей расходов при производстве топливных материалов из отходов деревообработки. В зависимости от производства, сбор, сортировка и очистка сырья также могут повлечь дополнительные затраты.

Процесс сушки важно тщательно спланировать, что позволит уменьшить риски, связанные с качеством готовой продукции, её себестоимостью и пожара опасностью производства. Лучшим вариантом является производство биотоплива из сухой стружки.

Одно из важнейших преимуществ гранул — высокая и постоянная насыпная плотность, позволяющая относительно легко транспортировать этот сыпучий продукт на большие расстояния.

Для эффективного использования топливных гранул требуется особый вид печи: пеллетный котёл.

В основе технологии производства топливных брикетов лежит процесс прессования шнеком отходов (шелухи подсолнечника, гречихи и т. п.) и мелко измельченных отходов древесины (опилок) под высоким давлением при нагревании от 250 до 350 °С. Получаемые топливные брикеты не включают в себя никаких связующих веществ, кроме одного натурального — лигнина, содержащегося в клетках растительных отходов. Температура, присутствующая при прессовании, способствует оплавлению поверхности брикетов, которая благодаря этому становится более прочной, что немаловажно для транспортировки брикета.

Одним из наиболее популярных методов получения топливных брикетов является экструзия с использованием специального оборудование

### **Список использованной литературы**

1. <http://pellets-briket.ru>

2. Гомонай, М. В. Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы / М. В. Гомонай. - М.: Изд-во МГУЛ, 2006. - 68 с.

3. Древесные отходы - потенциальный заменитель традиционных видов топлива (уголь, мазут, газ): тезисы докладов: научно-практический семинар (2002; Санкт-Петербург). - СПб., 2002. - 72 с.

# ПОЛУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО КЕРАМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ИЗ ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ

С.Ю. Столяров, гр. СМ-09

г. Новокузнецк, ФГБОУ ВПО «СИБГИУ»

Научный руководитель – В.Ф. Панова, к.т.н., профессор

*Целью* данной статьи является рассмотрение технологии обогащения угля, способов дальнейшего обогащения полученной «пустой» породы и использования ее как сырья для производства керамических изделий.

Количество отходов после обогащения угля составляет около 10 млн. т в год. Отходы углеобогащения (ОУО), как правило, содержат некоторое количество глинистого компонента, которого чем больше, тем выше качество сырья для получения строительного материала. Содержание глинистых фракций в углеотходах для некоторых Кузбасских центральных обогатительных фабрик (ЦОФ) представлено в таблице 1. Результаты показывают, что содержание глинистых в ОУО может достигать до 29%, что больше чем в природном сырье (15%).

Таблица 1 – Гранулометрический состав отходов обогащения

Углеотходы ЦОФ	Содержание фракции, %		
	Набухающих <0,005 мм	Песчаных 1...0,05 мм	Пылеватых 0,05...0,005 мм
«Кузнецкая» фр. 13...25 мм	24,97	70	5,03
ОАО «ЗСМК»	7,93	48	44,07
«Абашевская»	29	49	22
Суглинок Байдаевский	15	40	45

Химический состав «пустых» пород подтверждает наличие алюмосиликатных оксидов, характерных для глины ( $Al_2O_3$  – 15,75...19,84 % и  $SiO_2$  – 52,53...58,85 %) (таблица 2). Установлено также, что сырье мало закарбонизировано ( $CaO$  составляет 2,1...2,88 %). Это снижает возможность возникновения «дутиков» в готовых изделиях.

Результаты исследований показали, что в состав сырья входят: глинистые минералы, углистое вещество, кварц, полевые шпаты, слюды, гематит, магнетит, и другие вещества.

Обогащение угля осуществляется на обогатительных фабриках (ЦОФ) двумя методами: флотации и отсадочных машин. Флотационные отходы представляют собой дисперсную фракцию с влажностью до 45%. Для этих отходов характерно наличие остаточного угля. На отсадочных машинах происходит расслоение массы твердых частиц (от 0,5 до 50 мм) под воздействием восходящего и нисходящего потоков. Расслоение обычно производится в прямоугольном открытом ящике с перфорированным днищем,

через которое пульсации потока воды передаются обогащаемому материалу, в данном случае – смеси угля и породы. Отсадка представляет собой непрерывный процесс, состоящий из трех стадий: загрузка угля, расслоение угля и породы, при котором последняя оседает на решето машины, третья стадия – образование порога и разгрузка породы, скапливающейся на решете. Выход «пустых» пород из отсадочных машин составляет около 70 % от общего количества.

Таблица 2 – Химический состав пород ЦОФ г. Новокузнецка

Углеотходы ЦОФ:	Содержание, в % на сухое вещество							
	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O
«Кузнецкая»	52,53	2,88	1,52	15,73	3,06	0,61	-	2,12
«Абашевская»	67,05	0,95	0,52	22,23	4,63		0,42	3,65
ОАО «ЗСМК»	58,85	2,1	1,01	19,84	13,88		0,23	3,42

Второй проблемой отходов ЦОФ как сырья для керамики – это повышенное содержание углерода, наличие которого понижает прочность и долговечность керамических изделий. Отходы после отсадочных машин разнофракционны, от 0,5 до 50 мм. В ходе исследования оказалось, что наименьшее содержание углерода (С – 6,54%, ППП – 14,15%) приходится на фракцию более 25 мм, то есть куски этих фракций после дробления и помола можно использовать как сырье для производства керамических изделий. Фракция 13 мм содержит углерода – 6,29 % (ППП – 13,48 %), фракция 6 мм и 3 мм содержит соответственно углерода 14,57 % (ППП – 23,94 %) и 7,21 % (ППП – 15,22 %). Но куски размерами менее 25 мм составляют лишь часть всех отходов, что же делать с отходами других фракций?

Были проведены исследования по удалению углистых путем выгорания углерода. Установлено, что после обработки при температуре 900°С фракции размером более 13 мм, остаточный углерод составил 11%, что велико для керамического сырья. После запрессовки и обжига изделий углерод не успевает выгорать и преобразуется в коксовый остаток, что снижает качество камня. Термообработке при температуре 500...600°С подверглась порода, измельченная от 0,6 до 5 мм. Результат показал, что этой температуры достаточно для снижения содержания углерода до 0,88...3,34 % (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание углерода в термоактивированной породе.

Порода	Фракция, мм	Температура термообработки, Т°С	ППП, %	Углерод, %
Без обжига	Более 13	900	19,66	11,4
Обожженная	5	500	8,32	3,34
Обожженная	5	600	5,92	1,86
Обожженная	менее 0,6	500	4,55	0,88

Итак, для получения качественного керамического сырья более рационально использовать отходы углеобогащения, полученные методом отсадочных машин, флотоотходы требуют обезвоживания. Химический и минералогический состав «пустых» пород подтверждает наличие алюмосиликатных оксидов, характерных для глины, применение которых возможно в качестве керамического сырья, и минимальное количество карбонатных примесей.

Рационально в качестве сырья применять крупные куски породы (более 25 мм), содержащие минимум примесей углистых частиц. Породы фракций менее 25 мм необходимо измельчать до размеров от 5 до 0,6 мм и подвергать термообработке при температуре 500...600°C, при этом количество углерода снижается до 3% – этого количества углерода хватает как дополнительного энергетического ресурса при обжиге.

Практика показала, что остаточного углерода в сырье может быть до 6%, поэтому можно создавать композицию «сырье»: ОУО + предварительно термоактивированная порода.

## **МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОБЪЕКТОВ Г. ЛЕСОСИБИРСКА**

**Е.А. Герасимова, А.Д. Тетерина, гр. 15 – 1**

**г. Лесосибирск, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный  
технологический университет» Лесосибирский филиал  
Научный руководитель – Н.Г. Чистова, д. т. н., профессор**

Возрастающие темпы изменения окружающей среды приводят к нарушению взаимосвязи между ней и человеком, снижению уровня надежности функционирования адаптационных возможностей организма. Статистика диагностирования злокачественных новообразований у жителей г. Лесосибирска и смертность неутешительна.

По данным Международного Агентства по Исследованию Рака в 2008 году Россия заняла 5-е место по числу смертей онкологических больных. Каждый год от онкологических заболеваний в мире умирают более 7,5 млн. человек. В России на начало 2011 г. на учете в онкологических учреждениях состояли более 2,6 млн. больных.

Нашей задачей являлось проведение оценки радиационной обстановки территорий и объектов г. Лесосибирска и близ лежащих районов, с целью выявления причин высокого процента онкологических заболеваний у жителей г. Лесосибирска с их дальнейшей оценкой.

Статистический анализ электронных ресурсов показывает, что в р. Енисей от места сброса сточных вод ФГУП «Горно-химический комбинат» до п. Стрелка в 2001-2004 годы оконтурено три аномальные зоны, объединяющие участки техногенных радионуклидов. [2]

На территории п. Усть-Ангарск г. Лесосибирск успешно функционирует ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» по добыче рудного концентрата; находятся открытые устья 7 шахт и заброшенные отвалы отработанных месторождений урана. С другой стороны в г. Лесосибирске функционируют пять линий по глубокой переработке древесного сырья, ввиду особенностей технологических процессов, так же является источником загрязнений [2].

Исследования и мероприятия настоящей работы направлены на решение данной проблемы, с целью выявить и снизить антропогенное и техногенное воздействие ионизирующих излучений и радиационного фона от объектов различного характера на жителей г. Лесосибирска и близ лежащих районов.

В процессе проведения научного исследования были проведены замеры радиоактивного излучения в таких зонах, как: цеха ДВП и ЦСП на ОАО «ЛДК №1», рентген помещение МБУЗ «Лесосибирская Центральная Городская Больница», рентгеноскоп находящийся в рентген кабинете, замеры воздуха, грунта и воды вдоль акватории рек Енисей и Ангара, жилой двор поселка Стрелка и район ООО «Новоангарского обогатительного комбината», территории поселка Новоангарск, поселок Новоангарск, место сброса переработанного сырья.

В ходе измерений использовался профессиональный дозиметр – радиометр ДКС – 96, высокой точности измерений. Дозиметр обеспечивает оперативное измерение всех основных ионизирующих величин, характеризующих радиационную обстановку измеряемых объектов; поиск источников различных видов ионизирующих излучений. Прибор оснащен блоками – детектирования и стационарным измерительным пультом [1].

Результаты исследований в виде графических зависимостей представлены на рисунках 1, 2, 3. На рисунке 1 приведены результаты замеров бета – излучения на ОАО «Лесосибирский ЛДК №1», в цехах с оборудованием, включающим в себя измерительно-дозиметрические изотропные устройства. Красной линией на графиках показано значение природного фона ионизирующего излучения, равное 0,00002 Р/ч.

Из графиков видно, что значение, показателей изотропного излучения для различных режимов работы оборудования значительно превышают допустимое, поэтому обслуживать данное оборудование опасно для жизни человека. Постоянное место работы не опасно для обслуживающего персонала.

На рисунке 2 приведены результаты замеров Жёстких электромагнитных рентгеновских Р и гамма  $\gamma$  излучений в помещениях рентген-кабинета.

Несмотря на то, что градация значений замеров ниже установленной нормы, продолжительность рабочего времени не соответствует установленным нормам в рентген-кабинетах. Как видно из графика, на рабочих местах в процедурном кабинете можно работать не более трех часов, в смотровом кабинете не более четырех, а в комнате управления процессом не более шести часов.

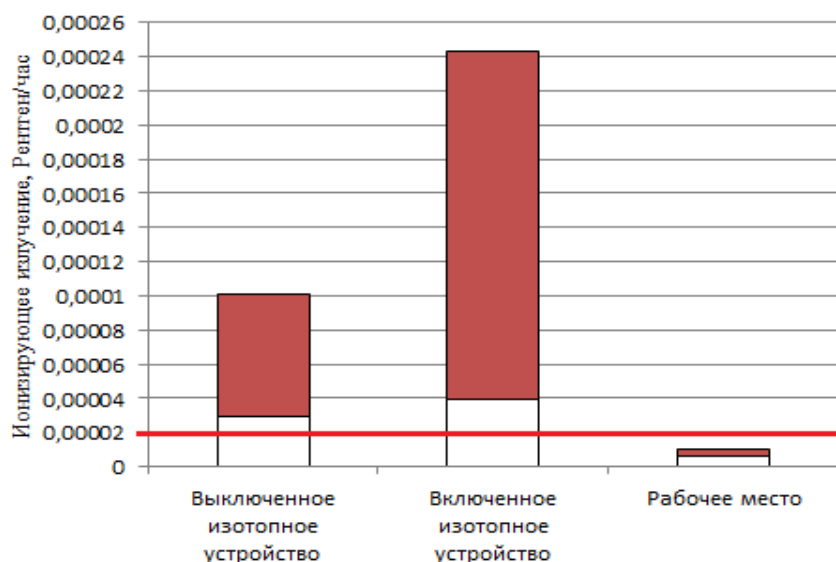


Рисунок 1 – Диапазоны радиационного излучения ОАО «ЛДК №1»

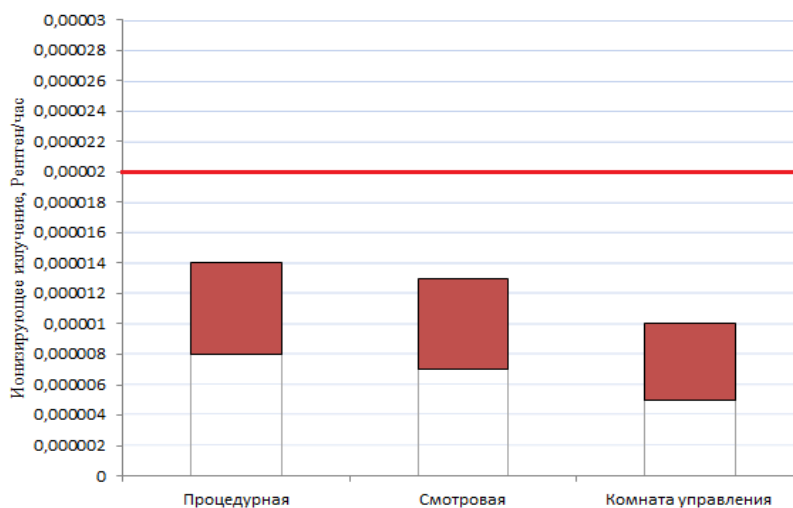
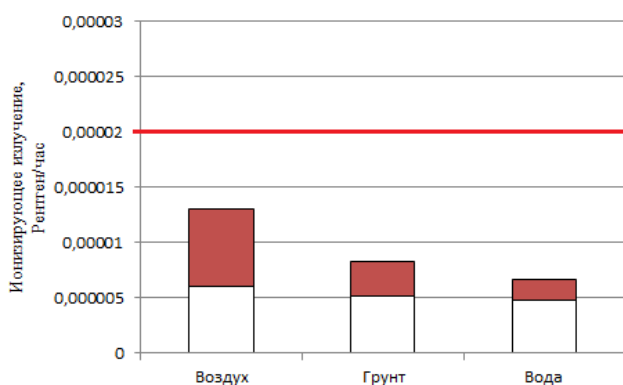
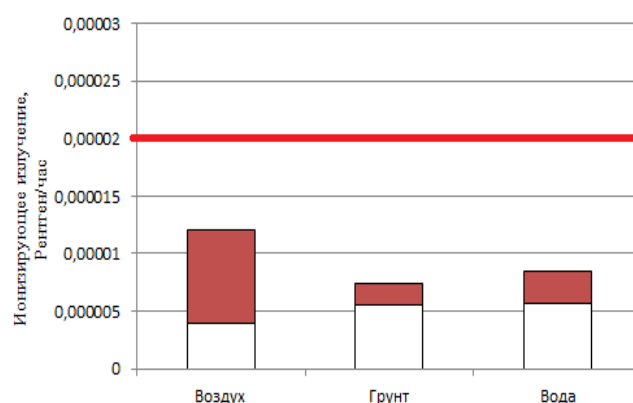


Рисунок 2 – Диапазон радиоактивного излучения рентген помещения МБУЗ «ЛЦГБ»



А.



Б.

Рисунок 3: А) Диапазоны рентген излучения реки Енисей  
Б) Диапазоны рентген излучения реки Ангара

На рисунке 3 приведены результаты замеров по оценке воды, воздуха и грунта вдоль акваторий рек Енисей и Ангара в районе г. Лесосибирска.

Анализируя графики, можно сделать вывод о том, что прогуливаться по набережным рек можно не более четырех часов.

Таким образом, на основании исследований можно отметить, что на предприятиях г. Лесосибирска радиационный фон, с учетом времени воздействия, превышает норму природного фона. Это можно объяснить тем, что оцениваемое на предприятиях оборудование, морально и физически устарело и требует замены.

Установленную ионизирующую обстановку в городе Лесосибирске и близ лежащих районов, на наш взгляд, можно объяснить тем, что функционируют объекты ФГУП «Горно-химический комбинат» (г. Красноярск -26), ООО «Новоангарский обогатительный комбинат», существование отвалов и шахт с недостаточной консервацией.

#### **Список используемой литературы:**

1. Хван, Т. А. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебное пособие / Т. А. Хван, П. А. Хван, А. В. Евсеев. - Изд. 6-е. –Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 415 с.

2. Долгосрочная целевая программа «Реализация социально-экологических мероприятий, направленных на улучшение радиационной обстановки на территориях влияния радиационно-опасных объектов» на 2010-2012 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yandex.ru/clck/jsredir>

### **ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МАРГАНЦА В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ИРЕМЕЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**Г.Р. Фатхуллина, 5 курс**

**Сибайский институт (филиал) ФГБОУ ВПО**

**«Башкирский государственный университет», г. Сибай**

**Научный руководитель - Г.А. Ягафарова, к.б.н., доцент**

При анализе эколого-геохимической обстановки одним из наиболее информативных объектов исследований являются донные отложения. Аккумулируя загрязнения, которые поступают на водоем на протяжении продолжительного периода, донные отложения являются индикатором экологического состояния территории, своеобразным интегральным показателем уровня загрязненности [1].

Целью работы являлось изучение распределения марганца в донных отложениях Ирмельского водохранилища, которое находится в Челябинской области. Водохранилище образовано плотиной на реке Ирмель.

Материалом для работы послужили результаты полевых и лабораторных исследований, проведенных в 2013 году, на территории исследуемого объекта. Отбор проб донных отложений осуществляли по принятой методике [2]. Для



изучения концентрации марганца были выбраны 3 точки отбора проб в условиях Иремельского водохранилища: 1) п. Красный; 2) Верхний бьеф; 3) Нижний бьеф.

Для оценки загрязнения водохранилища ионами марганца использовали кратность превышения нормативов, установленных Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов: Mn - 1500 мг/кг [3]. Содержание марганца в донных отложениях определяли атомно-абсорбционным методом в лаборатории Федерального государственного учреждения по мониторингу водных объектов бассейнов рек Белой и Урала г. Сибай.

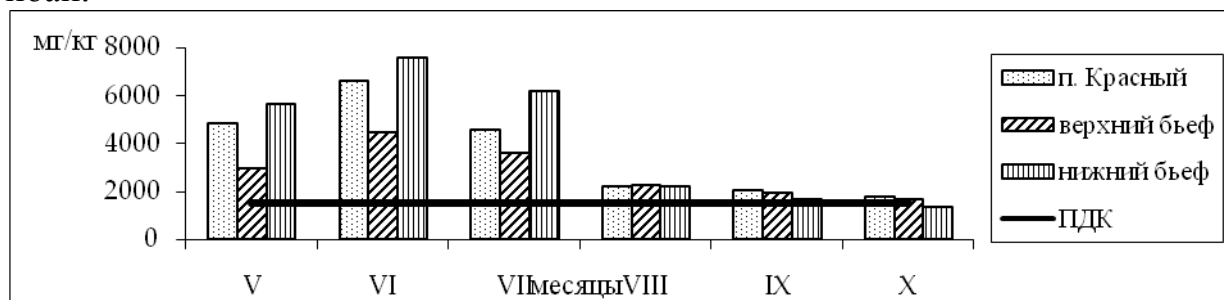


Рисунок 1 - Динамика содержания марганца в донных отложениях Иремельского водохранилища за 2013 год

Исследования показали, что содержание марганца превышает предельно допустимую концентрацию, которая составляет 1500 мг/кг, во всех точках отбора за исследуемый период. Максимальная концентрация данного металла наблюдается в июне (7544 мг/кг), а минимальная концентрация - в октябре (1352 мг/кг) в точке нижний бьеф.

При анализе полученных данных было выявлено, что содержание исследуемого металла повышается с мая по июнь, а затем наблюдается стабильное снижение во всех точках отбора.

Таким образом, анализ содержания ионов марганца в донных отложениях показал, что наблюдается загрязнение Иремельского водохранилища данным металлом. Это обусловлено не только влиянием природных факторов, но и воздействием техногенных источников загрязнения.

### Список использованной литературы

1. Глазовская, М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР / М. А. Глазовская. - М.: Высш. шк., 1988. - 328 с.
2. Определение массовой доли металлов в пробах почв и донных отложений. Методика выполнения измерений методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: методические указания. – СПб.: Гидрометеиздат, 2006. - 30 с.
3. Проект «Волга». - Нижний Новгород: Экологический центр «Дронт», 1996. - 23 с.

# **РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ДЕКОРАТИВНЫХ ОДНОЛЕТНИКОВ И ДВУЛЕТНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А. Ципилева, 4 курс**

**Мурманский государственный гуманитарный университет  
Научный руководитель – М.Ю. Меньшакова, к.б.н., доцент кафедры  
естественных наук**

Озеленение северных городов часто осложнено за счет климатических ограничений, а также за счет особого характера поллютантов, выбрасываемых в атмосферу предприятиями по добыче и переработке полезных ископаемых.

Специалистами Полярно-альпийского ботанического сада-института был разработан перечень декоративных растений различных жизненных форм, включающий в себя 83 наименования декоративных однолетников [1]. Но результаты этих многолетних исследований не получили такого широкого распространения, что, возможно, связано с тем, что территория ботанического сада отличается особым микроклиматом. Населенные пункты Мурманской области, расположенные на побережье Баренцева моря, характеризуются иными климатическими условиями, и ассортимент растений для их озеленения требует доработки. Кроме того, в книге Л.А. Ивановой с соавторами обобщены результаты исследований прошлых лет. Современные сорта и гибриды часто характеризуются не только более высокой декоративностью, но и большей устойчивостью к заморозкам, антропогенному воздействию, полеганию и т.д.

Однолетники и двулетники – одни из наиболее важных групп растений для озеленения, так как именно они характеризуются длительным цветением. Важность двулетников состоит еще и в том, что подготовка посадочного материала во многих случаях может проводиться без использования закрытого грунта, что снижает затраты ее производство.

Ограничение ассортимента декоративных растений в Заполярье связано не только с низкими температурами и коротким вегетационным сезоном, но и с длинным световым днем, тормозящим переход к цветению ряда видов и сильными ветрами, которые не позволяют развивать вертикальное озеленение в желаемых масштабах.

Ассортимент декоративных однолетников и двулетников, а также многолетников, выращиваемых как однолетники и двулетники, применяемых в настоящее время озеленительными предприятиями Мурманска, весьма узок: бархатцы прямостоячие и отклоненные (*Tagetes erecta*, *T. patula*), фиалка Виттрока (*Viola x wittrockiana*), петуния гибридная (*Petunia x hybrida*), каллистепфус китайский (*Callistephus chinensis*), львиный зев большой (*Antirrhinum majus*), календула лекарственная (*Calendula officinalis*), маргаритка многолетняя (*Bellis perennis*), декоративные

сорта капусты (*B. oleracea* L. var. *acephala*), лобелия длинночерешковая (*Lobeliaerinus*), вербена гибридная (*Verbenahybrida*). Применение последней нецелесообразно, так как цветение этого вида наступает настолько поздно, что декоративную функцию вербена не выполняет. В качестве декоративнолистных клумбовых растений применяется кохия веничная (*Kochiascoraria*) и цинерария серебристая (*Cinerariamaritima*)

Цель нашего исследования состояла в том, чтобы пополнить ассортимент декоративных однолетников, пригодных для озеленения Мурманска и других городов и поселков области. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- изучить ассортимент однолетников, выращиваемых цветоводами-любителями

- изучить рост и развитие, заморозкоустойчивость и декоративные свойства ряда однолетников, нетрадиционных для Мурманска, в условиях опытного участка МГГУ.

В ходе нашего исследования на опытном участке МГГУ наиболее перспективными показали себя такие растения, как: губастик крапчатый (*Mimulusguttatus*), флокс Друммонда (*Phlox drummondii*) и душистый табак (*Nicotianasuaveolens*), поскольку эти растения характеризуются наиболее короткими сроками развития рассады и наступлением цветения, устойчивостью к заморозкам и независимостью от длинного светового дня. Губастик в течение нескольких лет применяется для озеленения Кандалакши, города на Юге Мурманской области, но в более северных населенных пунктах озеленительными предприятиями не используется. Устойчивость к заморозкам проявляют и многие другие виды декоративных однолетников: годения крупноцветковая (*Godetiagrandiflora*), василек синий (*Centaureacianus*), гиляя головчатая (*Giliacapitata*), немезия зобовидная (*Nemesiastrumosa*), но декоративность их в условиях Мурманска невысока.

Среди наиболее подходящих для северных городов растений необходимо отметить фиалку рогатую. Этот многолетник на Севере целесообразно выращивать как однолетник, так как эти компактные фиалки нестабильно зимуют, часто выпревают и на второй и последующие годы сильно страдают от сорняков.

Высокую декоративность среди двулетников в условиях опытного участка МГГУ продемонстрировали и такие виды семейства Норичниковые как наперстянка (*Digitalispurpurea*) и коровяк гибридный (*Verbascum xhybridum*). Последний хорош еще и тем, что в условиях Мурманской области может цвести и на третий год.

Такие виды однолетников, как лен крупноцветковый (*Linumgrandiflorum*) и нигелла дамасская (*Nigelladamascena*) в условиях Мурманска малодекоративны. Неперспективны также и плетистые сорта душистого горошка однолетнего (*Lathyrusodoratus*), так как в условиях холодного климата они не достигают длины более 0,7 метра и развивают

небольшое количество цветков. Выращивание низкорослых сортов этого вида возможно в вазонах в сочетании с другими видами, обладающими достаточной ветроустойчивостью.

Проанализировав опыт цветоводов-любителей, по собственной инициативе озеленяющих придомовые территории, можно дополнить список декоративных однолетников такими видами, как: цинния (*Zinnia elegans*), однолетние георгины (*Dahlia variabilis*), гвоздика турецкая (*Dianthus barbatus*).

#### **Список использованной литературы**

1. Иванова, Л. А. Северное цветоводство / Л. А. Иванова, Е. А. Святковская, Н. Н. Тростенюк. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2003. - 193 с.
2. Яковлев, Б. А. Климат Мурманской области / Б. А. Яковлев; ред. А. П. Касьянов. - Мурманск: Книжное издательство, 1961. - 199 с.

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ ДЕКОРАТИВНЫХ СОРТОВ КУРИЛЬСКОГО ЧАЯ**

**Н.С. Чирков, Е.Д. Данилова, Г. Г. Аминова**

**Башкирский государственный университет, г. Уфа**

**Научный руководитель – Р.М. Баширова, к.б.н., доцент**

В России под названием «курильский чай» используют цветущие побеги трех представителей рода *Pentaphylloides*: *P. fruticosa*, *P. davurica* и *P. parvifolia*, обладающих целебными свойствами. Курильский чай — источник бактерицидных, антикоагулянтных, противовоспалительных, антитоксических, радиопротекторных, противовирусных, иммуностимулирующих соединений [1], оказывающих гепатопротекторное действие.

Препятствием для расширения производства продуктов из курильского чая является дефицит сырья. В Республике Башкортостан *P. fruticosa* внесен в Красную книгу [2]. Для создания сырьевой базы *P. fruticosae* хватает сортов, адаптированных к определенной зоне возделывания.

Учитывая длительность селекции кустарниковых, мы провели поиск наиболее перспективных форм *P. fruticosa* лекарственного назначения среди декоративных сортов, агротехника возделывания, которых хорошо разработана. В настоящее время известно более 130 декоративных сортов зарубежной селекции.

Цель эксперимента – отобрать декоративные сорта с наиболее высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ), пригодные для культивирования на Южном Урале.

В эксперименте изучены дикорастущие растения (аборигенные и полученные из Республики Алтай) и декоративные сорта *P. fruticosa*, относящиеся в соответствии с классификацией Королевского садоводческого общества Великобритании к следующим группам:

А — 'Abbotswood', полученный на основе курильского чая даурского;

C<sub>1</sub>—'Goldfinger', 'Goldteppich', 'Goldstar';  
 F—'Daydawn'.

В эксперименте определяли количество сырья с одного куста и его структуру (относительная доля листьев, цветков и побегов в массе сырья, содержание БАВ в листьях) и содержание БАВ в различных органах [3]. Спектральные характеристики экстрактов регистрировали на СФ UV-2401 PCShimadzu.

По данным GonchigE. С с соавт. [4], этанольный экстракт цветков обладает более выраженной бактериостатической активностью по отношению *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, нежели из листьев и стеблей. Это побудило нас сравнить относительную массу органов декоративных сортов. Установлено, что наибольшая относительная масса цветков отмечена у сорта 'Goldstar', листьев — у сортов 'Abbotswood', 'Goldfinger' и аборигенной формы (рис.1).

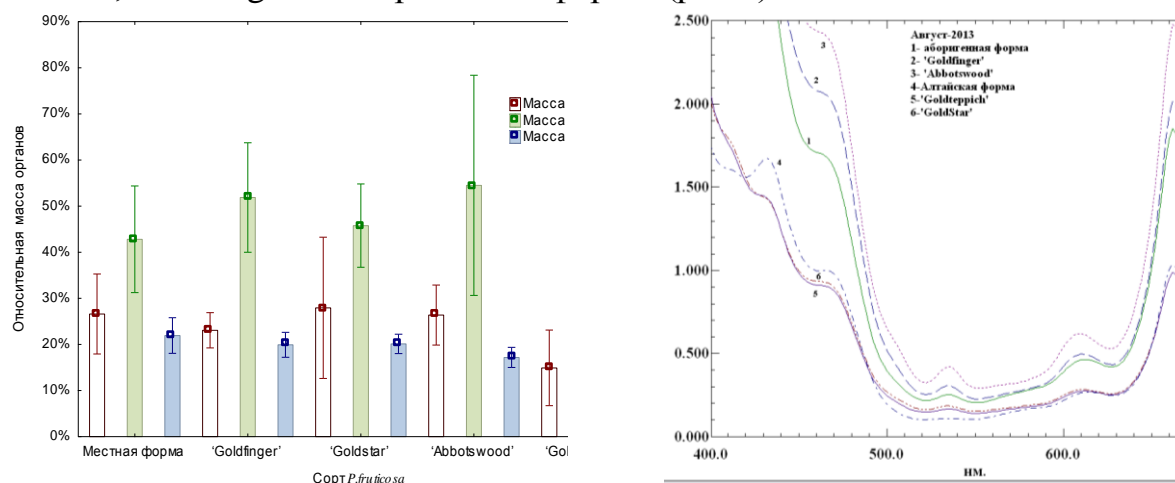


Рисунок 1 - Относительная масса органов и спектральные характеристики экстрактов листьев сравниваемых сортов в этаноле

У сорта 'Goldteppich' отмечена наибольшая относительная масса стеблей и низкая масса цветков. Учитывая малую массу растения, его нельзя отнести к эффективным продуцентам.

По содержанию экстрагируемых этанолом соединений (хлорофилла, каротиноидов и катехинов) выделяются аборигенная форма и сорт 'Goldfinger'. По результатам экспресс-оценки сравниваемых в течение сезона образцов курильского чая, стабильно высокий уровень ванилинположительных фенольных соединений был обнаружен в листьях и цветках аборигенной формы и сорта 'Goldfinger' (рис.1).

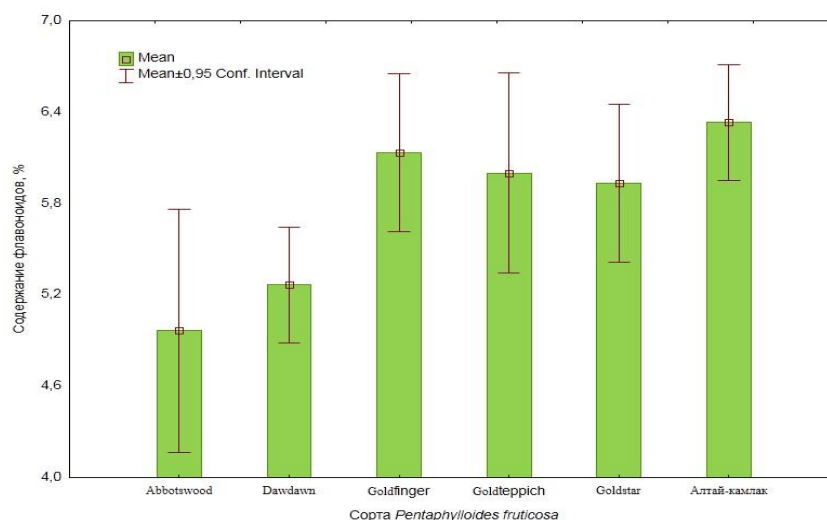


Рисунок 2 - Содержание флавоноидов в сырье *P. fruticosa* (июль 2013)

Полученные результаты позволяют рекомендовать для создания плантаций курильского чая аборигенную форму и сорт группы C<sub>1</sub> 'Goldfinger'.

#### Список использованной литературы

1. Николаева, И. Г. Пятилистник кустарниковый / И. Г. Николаева, В. Б. Хобракова, М. М. Арьяева. – Улан-Удэ, 2001. – 110 с. – (Серия «Лекарственные растения тибетской медицины»).
2. Курильский чай кустарниковый на побережье озера Байкал и его реликтовый ареал на Южном Урале / Е. В. Кучеров [и др.] // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы междунар. конф. - Улан-Удэ, 1999. - С. 22-23.
3. ТУ 9729-094-20680882-07 Биологически активная добавка "Побеги курильского чая" (*Pentaphylloides fruticosa* L.). 2007
4. Gonchig, E. Antimicrobial activity of Mongolian medicinal plants / Gonchig E., Erdenebat S., Togtoo O. et. al. // Natural Product Sciences. - 2008. - № 14 (1). - P. 1-5.

### ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

А.П. Мохирев<sup>1</sup>, О.Х. Фейзрахманова<sup>2</sup>

г. Лесосибирск, Лесосибирский филиал ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,  
п. Новоназимово, Красноярский край МКОУ «Новоназимовская СОШ №4»

На территории Красноярского края функционируют 17 крупных и средних предприятий лесопереработки, обеспечивающих более 70% объема лесопромышленного производства в Красноярском крае и которыми осуществляется выпуск следующих основных видов лесопродукции:

пиломатериалы и клееные изделия из древесины; ДВП + МДФ; ДСП; пеллеты; бумага газетная; бумага для гофрирования; шпалы железнодорожные

Динамика объемов производства лесопродукции за последние 5 лет представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика объемов производства и реализации основных видов лесопродукции

Вид лесопродукции	Ед. изм.	Год				
		2007	2008	2009	2010	2011
Пиломатериал	тыс. м <sup>3</sup>	2359,8	2280,6	1714,0	1920,0	2230,3
в том числе на экспорт	тыс. м <sup>3</sup>	1734,7	1662	1308,9	1442,9	1748,6
в том числе на внутренний рынок	тыс. м <sup>3</sup>	625,1	618,6	405,1	477,1	481,7
ДВП +МДФ	млн. м <sup>2</sup>	59,5	61,1	47,48	53,4	57,3
в том числе на экспорт	млн. м <sup>2</sup>	23,1	15,3	24,82	17,0	17,0
в том числе на внутренний рынок	млн. м <sup>2</sup>	36,4	45,8	22,66	36,4	40,3
ДСП	тыс. м <sup>3</sup>	75,8	68,7	54,0	81,0	81,0
в том числе на экспорт	тыс. м <sup>3</sup>	17,2	6,9	17,0	35,9	31,0
в том числе на внутренний рынок	тыс. м <sup>3</sup>	58,6	61,8	37,0	45,1	50,0
Бумага газетная	тыс. т.	34,9	31,6	36,2	48,3	48,3
в том числе на экспорт	тыс. т.	3,2	5,8	4,93	5,2	5,2
в том числе на внутренний рынок	тыс. т.	31,7	25,8	31,27	43,1	43,1
Бумага для гофрирования	тыс. т.	102,6	91,1	64,3	123,6	123,6
в том числе на экспорт	тыс. т.	16,2	9,5	39,85	39,85	39,85
в том числе на внутренний рынок	тыс. т.	88,1	81,6	24,45	83,75	83,75
Пеллеты	тыс. т.	31,5	37,4	37,4	67,0	67,0
в том числе на экспорт	тыс. т.	31,5	37,4	37,4	67,0	67,0
в том числе на внутренний рынок	тыс. т.	-	-	-	-	-
Шпала	тыс. шт.	471	484,6	411,91	432,51	449,81
в том числе на экспорт	тыс. шт.	1,5	25	21,25	22,31	23,21
в том числе на внутренний рынок	тыс. шт.	469,5	459,6	390,66	410,19	426,60

Как видно из таблицы 1, в 2008 году из-за сложившейся общемировой экономической ситуации наблюдалось существенное снижение объемов производства основных видов лесопромышленной продукции. Пиломатериалов в 2008 году произведено на 3,4% меньше (2280,8 тыс. м<sup>3</sup>), чем за 2007 год (2359,8 тыс. м<sup>3</sup>). Сократили объемы производства пиломатериалов в 2008 году не только малые и средние производства, но и крупные предприятия Лесосибирского лесопромышленного узла.

Также существенно снизились в 2008 году объемы производства ДСП – почти на 10% к уровню 2007 года. Недостижение плановых объемов производства ДСП в 2008 году связано с замедлением выхода на проектные мощности заводов в Канске и Красноярске.

Из положительной динамики необходимо отметить рост в 2008 году производства МДФ. За 2008 год произведено 1,9 млн. кв. м МДФ (на 1,68 млн. кв. м больше, чем в 2007 году). Соответственно в целом, несмотря на

кризисные явления, показатель «производство ДВП+МДФ» за 2008 год имеет положительную динамику в 102% к уровню 2007 года.

Кризис не обошел и Енисейский ЦБК - единственное предприятие целлюлозно-бумажной промышленности Красноярского края. В 2008 году объем отгруженной продукции снизился на 37% к уровню 2007 года из-за снижения объемов производства и реализации картона (на 11,2%). Наблюдалось также снижение производства бумаги газетной на 9,5%, вызванное, главным образом, дефицитом покупного сырья в 1 квартале 2008 года.

Готовая продукция реализуется предприятиями края на внутренний рынок страны (Красноярский край, Новосибирская, Московская, Кемеровская области и другие), на рынок стран СНГ (Узбекистан, Азербайджан, Казахстан, Таджикистан и другие), стран зарубежья (Китай, Япония, Германия, Польша, Корея, Египет и другие).

По структуре внутреннего рынка динамика потребления лесопродукции представлена в таблице 2.

Таблице 2 - Объемы потребления основных видов продукции лесопереработки на внутреннем рынке России и Красноярского края

Вид лесопродукции	Ед. изм.	Год				
		2007	2008	2009	2010	2011
<b>Пиломатериал</b>						
Внутренний рынок, всего	тыс. м <sup>3</sup>	625,1	618,6	405,1	477,1	481,7
в том числе Красноярский край	тыс. м <sup>3</sup>	394,0	274,8	146,7	216,9	225,5
доля потребления Красноярского края	%	63,0	44,4	36,2	45,4	46,8
<b>ДВП</b>						
Внутренний рынок, всего	млн. м <sup>2</sup>	36,4	45,8	22,7	36,4	40,3
в том числе Красноярский край	млн. м <sup>2</sup>	13,1	21,2	7,4	11,8	17,8
доля потребления Красноярского края	%	36,0	46,3	32,6	32,4	44,2
<b>ДСП</b>						
Внутренний рынок, всего	тыс. м <sup>3</sup>	58,6	61,8	37,0	45,1	50,0
в том числе Красноярский край	тыс. м <sup>3</sup>	34,7	36,7	22,2	27,1	28,1
доля потребления Красноярского края	%	59,2	59,4	60,0	60,1	56,2
<b>Бумага газетная</b>						
Внутренний рынок, всего	тыс. т	31,7	25,8	31,27	43,1	43,1
в том числе Красноярский край	тыс. т	11,8	9,1	8,9	13,2	13,3
доля потребления Красноярского края	%	37,2	35,3	28,5	30,6	30,8
<b>Бумага для гофрирования</b>						
Внутренний рынок, всего	тыс. т	88,1	81,6	24,45	83,75	83,75
в том числе Красноярский край	тыс. т	5,9	4,5	4,62	4,62	4,62
доля потребления Красноярского края	%	6,7	5,5	18,9	5,5	5,5
<b>Шпала</b>						
Внутренний рынок, всего	тыс. шт.	469,5	459,6	390,7	410,2	426,6
в том числе Красноярский край	тыс. шт.	450,0	450,0	382,5	401,6	417,7
доля потребления Красноярского края	%	95,8	97,9	97,9	97,9	97,9



Как видно из таблицы 2 и рисунка 1, потребление основных видов лесопродукции на внутреннем рынке Красноярского края в период активного роста лесопромышленного производства (в 2007-2008 годах) достигало по некоторым видам продукции 60% (пиломатериал, ДСП). Из-за сокращения объемов кредитного финансирования, задержек со взаиморасчетами и первичного снижения спроса на готовую продукцию со стороны конечных потребителей в условиях кризиса существенно снижен внутренний спрос на готовую продукцию ЛПК. Например, в 2008 году из-за снижения темпов жилищного строительства, удорожания кредитных ресурсов для граждан, привлекающих займы на строительство жилья, снижен внутренний объем потребления пиломатериалов (почти на 30%). В настоящее время, вследствие снижения объемов лесопромышленного производства, выручки предприятий, наблюдается существенное снижение процентного отношения объемов переработки древесных отходов на предприятиях к объемам производства лесопродукции.

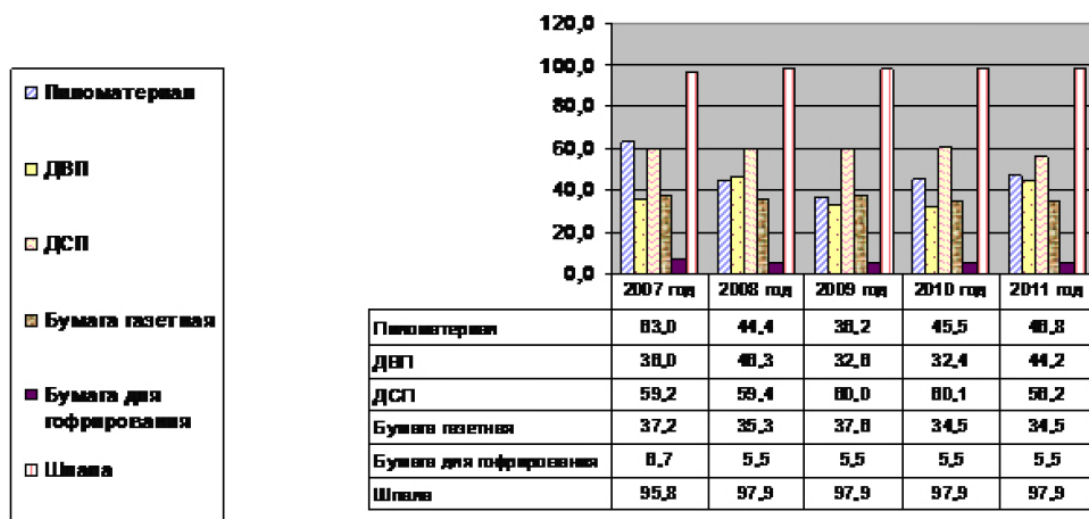


Рисунок 1 - Динамика внутрирегионального рынка лесопродукции

При существующих объемах заготовки древесины в крае объем низкосортной древесины составляет около 3 млн. м<sup>3</sup>, а годовой объем отходов лесопиления (щепа, опилки, горбыль) – более 2 млн. м<sup>3</sup>. При этом объем совсем неиспользуемых отходов лесопиления – более 1,5 млн. м<sup>3</sup> ежегодно. Наибольший вклад в эту цифру вносит Енисейский район, где располагаются наиболее крупные лесопильные комбинаты, входящие в Лесосибирский лесопромышленный узел (таблица 3).

Справочно: производство пиломатериалов в 2006 г. – 1915,9 тыс. м<sup>3</sup>; в 2007 г. – 2359,8 тыс. м<sup>3</sup>; в 2008 г. – 2280,6 тыс. м<sup>3</sup>.

Легко видеть, что необходимый минимум мощностей по глубокой химической переработке древесины на территории края составляет по существующим неиспользуемым объемам сырья более 5 млн. м<sup>3</sup> в год. Кроме того, по-прежнему чрезвычайно низок уровень использования отходов

лесозаготовок, образующихся ежегодно в объеме около 2 млн. м<sup>3</sup>, которые, например, могли бы служить сырьем для биотопливных энергостанций. Используется не более 0,2 млн. м<sup>3</sup>.

Таблица 3 - Объем неиспользуемых отходов лесопильного (пиломатериалы) производства (кусковые отходы, опилки), тыс. м<sup>3</sup> по результатам деятельности лесной промышленности Красноярского края за 2006-2008 годы.

Наименование района	2006 год	2007 год	2008 год
1. Абанский	6,01	7,40	7,16
2. Ачинский	0,8	0,99	0,95
3. Балахтинский	1,78	2,19	2,12
4. Березовский	43,59	53,68	51,94
5. Бирилюсский	5,15	6,34	6,14
6. Богучанский	62,78	77,32	74,81
7. Большемуртинский	5,3	6,53	6,32
8. Дзержинский	3,9	4,80	4,65
9. Емельяновский	0,84	1,03	1,00
10. Енисейский	866,47	1067,12	1032,49
11. Ермаковский	2,81	3,46	3,35
12. Игарка	0	0,00	0,00
13. Идринский	0,44	0,54	0,52
14. Иланский	4,65	5,73	5,54
15. Ирбейский	0	0,00	0,00
16. Казачинский	1,86	2,29	2,22
17. Канский	24,99	30,78	29,78
18. Кежемский	42,83	52,75	51,04
19. Козульский	1,76	2,17	2,10
20. Краснотуранский	0	0,00	0,00
21. Красноярск	46,51	57,28	55,42
22. Курагинский	0,58	0,71	0,69
23. Манский	3,68	4,53	4,39
24. Минусинский	5,96	7,34	7,10
25. Мотыгинский	0,17	0,21	0,20
26. Новоселовский	0,37	0,46	0,44
27. Партизанский	0,08	0,10	0,10
28. Пировский	53,27	65,61	63,48
29. Саянский	3,39	4,18	4,04
30. Северо-Енисейский	7,8	9,61	9,29
31. Сухобузимский	3,51	4,32	4,18
32. Тасеевский	66,79	82,26	79,59
33. Тунгусо-Чунский	1,36	1,67	1,62
34. Шушенский	2,5	3,08	2,98
35. Эвенкийский муниципальный	1,53	1,88	1,82
Всего	1273,46	1568,36	1517,46

Если к вышесказанному прибавить незначительное использование расчетной лесосеки, то все это в совокупности указывает на огромный лесосырьевой потенциал Красноярского края.

### **Список использованной литературы**

1. Концепция инвестиционного Проекта «Строительство ЛесоХимического Комплекса Ангара Пейпа в Енисейском районе Красноярского края» / М.В. Азанов // М. ОАО «Ангара Пейпа», 2011, 513 с.

### **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРКА ДГТУ ИМ. Л.В. КРАСНИЧЕНКО Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ**

**Д.Ю. Шарапов, 6 курс ОЗО ф-та биологических наук  
г. Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет**

**Научный руководитель – О.Ю. Ермолаева, к.б.н., ст. преподаватель**

В настоящее время уровень антропогенного воздействия на биосферу и отдельные экосистемы непрерывно возрастает, что влечет за собой их деградацию. С экологических позиций, территорию города необходимо рассматривать как рукотворную урбоэкосистему, существующую за счет постоянного внешнего воздействия человека. Вода, воздух, почва в условиях урбанизированной среды города являются лишь «буферами» загрязнения, а при сильной степени загрязнения сами являются источниками экологической опасности, не поддающимися быстрому восстановлению [1]. На улучшение качества городской среды влияет общая площадь и состояние зелёных насаждений. Деревья и кустарники очищают воздух от пыли, загрязняющих веществ, обогащают его кислородом, снижают содержание в нём углекислого газа, ослабляют городской шум и в целом создают комфортную среду для человека. Антропогенные загрязнения городской среды сказывается на состоянии зелёных насаждений: длительное воздействие вредных выбросов даже в малых дозах вызывает необратимые изменения в растениях. Патология повреждений сначала проявляется на физиолого-биохимическом уровне, в дальнейшем приводит к развитию видимых симптомов: поражаются ткани листьев хлорозом и некрозом, лиственные породы сбрасывают листья раньше окончания вегетационного периода, снижается устойчивость к естественным неблагоприятным факторам среды [2]. Поэтому оценка состояния деревьев и кустарников и степени влияния на них антропогенных факторов, в том числе на воздушную и почвенную среды обитания дендрофлоры, становится особенно актуальной.

Используя методику санитарно-гигиенической оценки или жизненной устойчивости деревьев, разработанную Б.Г. Нестеровым [3] нами было произведено комплексное обследование санитарно-гигиенического состояния парка ДГТУ (г. Ростов-на-Дону), результаты которого представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Распределение видов по шкале санитарно- гигиенической оценки или жизненной устойчивости деревьев

Класс устойчивости	Количество видов	В % от общего числа видов
Первый	89	5
Второй	179	10
Третий	607	34
Четвертый	857	48
Пятый	53	3

Как видно из таблицы, в студенческом парке ДГТУ произрастают деревья 1-5 класса устойчивости. В количественном отношении, большинство деревьев первого класса устойчивости принадлежат роду *Acer* (*A. campestre*, *Acerplatanoides* др.). Основную часть деревьев 3-5 классов устойчивости составляют деревья родов *Gleditschia* (*G. triacanthos*), *Robinia* (*R. pseudoacacia*). Как видно из вышеприведенных данных, деревья третьего и четвертого классов устойчивости составляют более 80% от общего числа деревьев. Это говорит о том, что в студенческом парке необходимо произвести большую реконструкцию зеленых насаждений с массовой вырубкой деревьев 3, 4 и 5 классов.

Посадка новых экземпляров деревьев без своевременного удаления старых не приведет к положительным изменениям при анализе санитарно-гигиенического состояния парка по ряду причин. Во-первых, старые деревья поражены болезнями и вредителями, которые, безусловно «перейдут» на молодые здоровые деревья. Во-вторых, молодым деревьям будет гораздо сложнее расти под сенью старых деревьев.

Большая часть древесно-кустарниковой растительности, произрастающей на территории парка подвержена воздействию насекомых - вредителей и болезней. Исключение составляет лишь одна куртина, на территории которой в 2013 году была произведена массовая рубка деревьев находящихся в удовлетворительном и неудовлетворительном состояниях согласно общепризнанным критериям оценки состояния дендрофлоры [4].

В частности, во всех остальных участках парка более 80% от общего числа деревьев рода робиния и гледичия поражены вредителями. К основным вредителям этих древесных пород семейства *Fabaceae* можно отнести *Parthenolecanium corni*. Кроме того, *Robiniapseudoacacia* и *Gleditsia triacanthos* поражаются многими видами грибов. Например, поражение нектрией вызывает усыхание ветвей и молодых стволиков у гледичии. В нижних частях стволов деревья заражаются дубовой губкой (*Deadalea quercina*). Однако чаще *Deadalea quercina* встречается на пнях спиленных деревьев. Иногда в весенне-летний период у оснований стволов робиний и гледичий можно встретить напennую гниль, которую вызывает серно-жёлтый трутовик (*Laetiporus sulphureus*). Ряд других грибов поражает *Robiniapseudoacacia* и *Gleditsia triacanthos* в местах ожогов коры.

### **Список использованной литературы**

1. Почва. Город. Экология / ред. Г. В. Добровольский и М. Н. Строганова. - М.: Изд-во Фонд «За экономическую грамотность», 1997. – 310 с.
2. Уфимцева, М. Д. Экспрессный фитоиндикационный метод оценки экологического состояния городской среды / М. Д. Уфимцева, Н. В. Терехина. - СПб.: Изд-во С.-Петербур. университета. – 2000. - 339 с.
3. Алексеев, С. В. Изучаем экологию экспериментально: Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды / С. В. Алексеев, А. М. Беккер. – СПб.: С.-Петербур. ун-та пед. мастерства. – 1993. – 64 с.
4. О Методических рекомендациях по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их отбора и назначения к вырубке и пересадке: постановление Правительства Москвы от 30 сентября 2003 г. N 822-ПП

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРБОЛИТА**

**Е.О. Щербинина, гр. СМ-11**

**г. Новокузнецк, ФГБОУ ВПО «СИБГИУ»**

**Научный руководитель – А.А. Карпачева, к.т.н., доцент**

Отходы древесины образуются на всех стадиях ее заготовки и переработки. К ним относятся ветви, сучья, вершины, откомплевки, козырьки, опилки, пни, корни, кора и хворост, в сумме составляющие около 21 % всей массы древесины [1]. Наибольшее значение для производства строительных материалов и изделий имеют опилки, стружка и кусковые отходы. Последние используют как непосредственно для изготовления клееных строительных изделий, так и переработки на технологическую щепу, а затем стружку, дробленку, волокнистую массу. Древесные отходы без предварительной переработки (опилки, стружка) или после измельчения (щепа, дробленка, древесная шерсть) могут служить заполнителями в строительных материалах на основе минеральных и органических вяжущих. Главными представителями этих материалов являются арболит, фибролит и древесно-стружечные плиты, древесно-волокнистые плиты, цементно-стружечные плиты и опилкобетоны.

Наиболее широкое применение в народном хозяйстве нашел арболит – разновидность легкого бетона на основе древесной щепы (90% в составе), предварительно обработанной раствором минерализатора и связующего – высокосортного цемента (10% в составе). Он применяется в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве в виде панелей и блоков для возведения стен и перегородок, плит перекрытий и покрытий зданий, теплоизоляционных и акустических плит. Стоимость зданий из арболита на 20-30 % ниже, чем из кирпича [2].

Основными характеристиками арболита является средняя плотность, прочностные и деформативные показатели при воздействии различных нагрузок, а также теплофизические свойства и долговечность. Средняя

плотность арболита зависит от средней плотности и расхода органического заполнителя, цемента и воды на 1 м<sup>3</sup> готового изделия. Теплоизоляционные изделия из арболита в высушенном состоянии имеют среднюю плотность 450-500 кг/м<sup>3</sup>, а конструктивно-теплоизоляционные – до 700 кг/м<sup>3</sup>.

Прочность на сжатие изделий из арболита колеблется от 5 до 35 кгс/см<sup>2</sup>. В зависимости от прочности на сжатие образцов-кубов подразделяется на марки: М5, М10, М15, М25, М35, М50.

Арболит имеет высокий коэффициент теплоемкости (2,3 кДж/кгК), что выше теплоемкости воздуха. В домах, построенных из арболитовых блоков, как правило, никогда не бывает сырости, из-за того, что арболит хорошо впитывает и отдает влагу. Он является морозостойким (F25-F50), не подвержен воздействию бактерий, гнили и грызунов. Легко поддается механической обработке – пиленю, сверлению, рубке. Хорошо держит шурупы и гвозди.

Однако арболит имеет и свои недостатки, главными из которых являются его неустойчивость к действию агрессивных газов и высокий уровень водопоглощения – 40-85%, что ограничивает его применение в условиях высокой влажности.

При изготовлении арболита нужно учесть одну особенность: в органических заполнителях имеется определенное количество сахаристых веществ, которые значительно снижают прочность бетона. Их надо нейтрализовать. В настоящее время известны химические добавки-минерализаторы, которые могут либо химически нейтрализовать действие вредных водорастворимых веществ, либо покрыть частицы древесного заполнителя водонепроницаемой пленкой, препятствующей соприкосновению вредных веществ древесины с цементным тестом. При приготовлении арболитовой смеси желательно выбрать такую химическую добавку, которая будет являться ускорителем твердения цемента и одновременно минерализатором для древесного заполнителя. К таким добавкам относятся хлористый кальций и жидкое стекло. Оптимальное количество вводимых добавок составляет 7-9 % к массе сухой древесины.

Самой ответственной операцией при приготовлении арболитовых изделий является уплотнение смеси. Упругие свойства древесного заполнителя и его способность энергично поглощать капельную влагу в смесителе в процессе приготовления смеси заставили производителей и исследователей создавать новые способы уплотнения смеси. Появились самые различные технологии уплотнения: уплотнение в горизонтальных и вертикальных формах ручными или механическими трамбовками; прессование в горизонтальных или вертикальных формах; силовой вибропрокат, вибропрессование, вибрирование с пригрузом, послойное уплотнение, циклическое прессования [3].

После уплотнения формы с изделиями поступают на пост выдержки и сушки, где они находятся до приобретения арболитом прочности от 7 до 8 кгс/см<sup>2</sup>. После распалубки изделие поступает на пост отделки, где на него

наносят защитно-отделочное покрытие с целью уменьшить вредное воздействие влаги и водяных паров.

Производство арболита и его применение в строительстве по сравнению с традиционными строительными материалами имеет ряд преимуществ:

- утилизируются отходы деревообработки, лесозаготовок, лесопиления;
- уменьшается масса здания;
- снижается энергоемкость производства, так как твердение арболитовой смеси происходит практически без использования теплоносителя;
- сравнительно небольшие капитальные вложения на строительство 1 м<sup>2</sup> конструкции;
- здания, построенные из арболита, безопасны для здоровья людей и природной среды.

### **Список использованной литературы**

1. Бужевич, Г. А. Арболит / Г. А. Бужевич. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1968. – 224 с.
2. Применение отходов древесины для производства строительных материалов: метод. указания / сост. В. Ф. Панова, Н. А. Бугримова. – Новокузнецк: СибГИУ, 2009. – 45 с.
3. Акчабаев, А. А. Основы прогрессивной технологии прессуемого арболита / А. А. Акчабаев. – СПб., 1992. – 49 с.

## **СТИМУЛИРОВАНИЕ ПЕЛЛЕТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ РЕГИОНА**

**Н.Н. Яшалова, к.э.н., доцент кафедры финансов**

**Институт менеджмента и информационных технологий (филиал) ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» в г. Череповце**

Одним из интересных и актуальных направлений развития лесного сектора в целях решения эколого-экономических вопросов является переработка древесных отходов. Ведущее место в ряду разных видов биотоплива занимает прессованное биотопливо, такие, как топливные брикеты и гранулы (пеллеты).

Твердое биотопливо имеет ряд экологических преимуществ перед традиционными видами топлива. Затраты энергии на производство составляют около 3 % от содержания энергии в конечном продукте. При сжигании пеллет эмиссия углекислого газа в 10–50 раз ниже, чем при сжигании традиционных видов топлива, а в атмосферу выделяется ровно столько углекислого газа, сколько было поглощено растением во время роста. По высокой теплотворной способности древесные пеллеты сравнимы с углем. Еще одним плюсом является высокая насыпная плотность, что облегчает транспортировку, перевалку и подачу в котлы [2]. К основным экономическим преимуществам

древесного биотоплива следует отнести следующие [5]: более устойчивые цены на древесные гранулы по сравнению с ископаемым топливом; более низкие затраты на хранение топлива (объем склада для хранения пеллет в 7 раз меньше по сравнению со складом для дров); высокий усредненный показатель КПД при сжигании пеллет (порядка 93%).

Российское производство древесных пеллет испытывает ряд проблем, требующих решения:

1. Сложность в определении рентабельности производства пеллет. Производство пеллет на экспорт выгодно только при наличии определенных условий: близость предприятия к границе, транспортным путям и источникам сырья. В удаленных регионах производить пеллеты на экспорт экономически нецелесообразно по причине высокой стоимости транспортировки [2]. По данным Национального Лесного Агентства развития и инвестиций большая часть российских инвестиционных проектов по производству пеллет оказались провальными (51 %). Доля успешных проектов оказалась только 13 % от всего объема инвестиций. Остальные 36 % являются рабочими проектами, которые при определенных условиях можно вывести на более приемлемые показатели эффективности [3]. Значительная часть проектов по производству альтернативного топлива вне состава крупных лесопромышленных групп оказались несостоятельными из-за проблем с сырьем, логистикой продаж [4].

2. Отсутствие в России единых стандартов на твердое биотопливо. Новый стандарт на древесные пеллеты (EN 14961-2) действует в Европе с 2010 года. Соответствие стандарту подтверждается сертификатом EN plus. Новый стандарт призван обеспечить однородность качества продукции во всех странах Европейского Союза, повысить прозрачность рынков и тем самым защитить потребителя от некачественной продукции [2].

3. Отсутствие интенсивного использования биомассы. По данным российских экспертов, на всех рубках допустимый объем изъятия древесины составляет только 30-40 %. Большой резерв получения биомассы возможен от промежуточных рубок, от прореживания, от пней, корней, порубочных остатков, от рубок главного пользования. Однако эффект использования биомассы зависит от стоимости доставки [1].

4. Недостаточная популяризация применения пеллет в разных отраслях народного хозяйства страны. В условиях повышающихся тарифов на энергию предприятия лесопромышленного комплекса покрывают долю своих энергетических затрат за счет утилизации собственных отходов лесопереработки. Для этой цели построены цеха по производству пеллет и оборудованы котельные. Следовательно, на современных средних и крупных предприятиях лесной промышленности количество отходов минимизировано. Популярность древесных пеллет в других отраслях хозяйства возрастает незначительно. Сортировка и транспортировка древесного сырья для производства пеллет, а также необходимость сушки требуют дополнительных затрат, что существенно влияет на конечную цену продукции [2].



Таким образом, реализация инвестиционных проектов по производству древесных пеллет позволяет сохранить невозобновляемые природные ресурсы за счет применения возобновляемых источников; увеличить переработку отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности; уменьшить нагрузку на окружающую природную среду; снизить уровень безработицы путем создания новых рабочих мест по производству биотоплива; пополнить налоговыми отчислениями доходную часть бюджетов различных уровней.

### **Список использованной литературы**

1. Вершинина, Т. Платационные леса [Текст] / Т. Вершинина // Дерево.ru. - 2012. - № 1. - С.60-62.
2. Костенко, А. Рынок биотоплива в России и экологические требования к производству биотоплива [Текст] / А. Костенко // Устойчивое лесопользование. - 2012. - № 2. - С. 38-41.
3. Маликова, Г. Пеллетная отрасль: ошибки и перспективы [Текст] / Г. Маликова // Дерево.ru. - 2012. - № 1. - С. 72-78.
4. Перспективы развития рынка пеллет в России [Электронный ресурс]. - URL: <http://granuly.ru/news/perspektivy-razvitiya-rynka-pellet-v-rossii.html>
5. Сотник, И. Н. Экономическое обоснование использования пеллет в сфере теплоснабжения [Текст] / И. Н. Сотник, Е. В. Ефремова // Механізм регулювання економіки. - 2011. - № 4. - С. 109-114.

## Содержание

<b>Андреева А.М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ООО «БОРИСОВСКОЕ»</b>	3
<b>Афанасьева Е.С. МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СЕРОВОДОРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ Г. СТЕРЛИТАМАКА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН</b>	5
<b>Егармин П.А., Егармина Л.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИНОМА ЛАГРАНЖА ПРИ РАСЧЕТЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ГОРИМОСТИ</b>	7
<b>Банщикова Л.С., Волкова Н.В. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ УЩЕРБА ОТ ЗИМНИХ НАВОДНЕНИЙ</b>	9
<b>Горбова Н.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ И ПРАВОВОЙ КОНТЕКСТЫ</b>	13
<b>Батова Д.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН</b>	15
<b>Бондарева Т.С. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РИСК АВАРИЙНОСТИ НА МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ</b>	17
<b>Боярко О.В. НЕКОТОРЫЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН КРАСНОЯРСКОЙ УРБООСИСТЕМЫ</b>	19
<b>Бусел Д.А., Черняев С.Н. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ</b>	21
<b>Возмителева Г.В., Львова В.А., Малыхина А.Е. ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ</b>	23
<b>Давлетбаева К.С. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАССЕЙНА РЕКИ КАЗАНКИ В ЧЕРТЕ ГОРОДА КАЗАНИ</b>	25
<b>Даниленко В.В. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЛИГОРСКОГО ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ РАЗРАБОТКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СТАРОБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ</b>	27
<b>Даценко Е.А., Дашеева О. С. ИЗУЧЕНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ Г. КРАСНОЯРСКА</b>	28
<b>Джуманазаров М.К., Ладычных А.О. ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН</b>	30
<b>Донцов А.С. ОЦЕНКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПО СОСТОЯНИЮ ФТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА У ЕЛИ СИБИРСКОЙ</b>	32

<b>Баталова О.А., Ербатырова Л.С. ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ НЕЗАКОННОЙ РУБКИ ЛЕСА</b>	34
<b>Занозин В.В. РОЛЬ КАРТОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ В ЭКОМОНИТОРИНГЕ ТЕРРИТОРИЙ</b>	36
<b>Захарова Е. М. ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ – ПОСЛЕДСТВИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ</b>	38
<b>Ильгинес П. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО – ПЕЛЛЕТЫ</b>	40
<b>Иниева Н.С. К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОСТРОВОПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ</b>	43
<b>Кадочникова В.Ю. О ПЕРСПЕКТИВАХ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМБИРНОГО КОРНЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТОГЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА</b>	45
<b>Кайль А.А. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ТЕХНОГЕННО-ЗАГРЯЗНЕННОГО ЛАНДШАФТА</b>	47
<b>Кауркин М.Д., Несынов В.В., Андреев Д.О. ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОСОБО ОТВЕТСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА НА ПРИМЕРЕ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА (г. ЖЕЛЕЗНОГОРСК)</b>	50
<b>Кожевников Н.В. ПРОБЛЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КУЗБАССА</b>	53
<b>Королев В.А., Ляшев Ю.Д., Кирищева Н.Е., Грибач И.В. ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ИНСЕКТИЦИДА БАНКОЛ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	55
<b>Королев В.А., Ляшев Ю.Д., Кирищева Н.Е., Грибач И.В. РАНЖИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО УРОВНЮ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ НАГРУЗОК ИНСЕКТИЦИДНЫМИ АГРОХИМИКАТАМИ</b>	57
<b>Косова А.Е. ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ САМОЗАРАСТАНИЯ НА ОТВАЛАХ УГЛЕДОБЫЧИ</b>	60
<b>Кудрявцева Т.А., Сухорослов А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ШИШЕК И СЕМЯН СОСНЫ В ГОРОДЕ</b>	62
<b>Кузнецова С.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ НОВЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА</b>	64
<b>Кузьмик Н.С. , Фарбер С.К. СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ИХ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ АРЕНДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРУПНЫХ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРИАНГАРЬЕ</b>	67
<b>Кухарик Е.А. ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ</b>	69

<b>Левицкий Н.А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ЛЕСОСИБИРСКА	71
<b>Лещенко П.Н., Козюлев И.И.</b> НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	74
<b>Линькова Н.А.</b> ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ СБРОСОВЫХ ВОД	75
<b>Литвиненко К.И., Шефер И.В., Кайзер О.В., Щёкина Е.В.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОДРОСТКОВ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА	77
<b>Мамбетов Р.Ф., Роднова Е.В.</b> ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА И ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ГЕОСИСТЕМЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СБРОСЕ СТОЧНЫХ ВОД ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	79
<b>Марков А.Н., Макрушова А.И., Мамматов В.О.</b> ИДЕЯ СОЗДАНИЯ ПИТОМНИКА В Г. ЛЕСОСИБИРСКЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ИНТРОДУКТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ	81
<b>Мартынов Д.Е.</b> ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ БАСЕЙНА РЕКИ КАН	83
<b>Мележ Т.А., Рудько В.С.</b> ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. ГОМЕЛЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД	85
<b>Мищенко А.В.</b> НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ МИНИРУЮЩИХ НАСЕКОМЫХ В РОССИИ	88
<b>Мурадов А.А.</b> ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	90
<b>Неделина Д.О., Косова А.Е.</b> ПРОБЛЕМА ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ	92
<b>Косова А.Е., Неделина Д.О.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ САМОЗАРАСТАНИЯ НА ОТВАЛАХ УГЛЕДОБЫЧИ	94
<b>Николаенко В. Н.</b> СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	96
<b>Обушной В.А.</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ г. ЛЕСОСИБИРСКА	99
<b>Орешков Д.Н.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ВЫРУБКАХ	101
<b>Петрашук Е.Н., Филоненко Н.И.</b> АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	103
<b>Петрова А.А.</b> НАУКА И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА	105
<b>Отчик Д.В.</b> ПОВОЛЖСКОМУ РЕГИОНУ – ЯДЕРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ	107

<b>Подвилова А.А., Полушина А.В. «ЖИВАЯ ГАЗЕТА» КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	110
<b>Покатова О.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕГОВОГО ПОКРОВА ГОРОДА</b>	112
<b>Попова В.Э., Комарова Ю.И. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ЛФ СИБГТУ</b>	115
<b>Раенко С.С. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	117
<b>Роднова Е.В., Мамбетов Р.Ф. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ «ОГЭС» ФИЛИАЛА ОАО «МРСК ВОЛГИ» – «ОРЕНБУРГЭНЕРГО» НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	119
<b>Савинова Е.Е. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СРЕДОЗАЩИТНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	122
<b>Саканская-Грицай Е.И. НЕОБХОДИМОСТЬ ПОИСКА НОВЫХ РЕШЕНИЙ ОЧИСТКИ ИСХОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ</b>	124
<b>Санникова Ю.Ф. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ</b>	126
<b>Сергеев Д.А. ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ</b>	128
<b>Сироткина К. Н., Ермаков А.К. ИНВЕНТАРИЗАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ № 2 Г. СОСНОВОБОРСКА</b>	131
<b>Соколова Н.В., Хиневич Д.С. ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ</b>	133
<b>Султреков В.В. ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ КАК ИСТОЧНИК ПОСТУПЛЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ</b>	135
<b>Вельяминова Н.В. ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ЭКОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ Г. БОРОДИНО</b>	137
<b>Сурта О.В., Орлова О.Д. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)</b>	139
<b>Тарасова А.Ю. К ФЛОРЕ ЕКАТЕРИНОВСКОГО ЗАЛИВА САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ВОЛЖСКИЙ БАССЕЙН)</b>	142
<b>Тимиревская А. А. ОЦЕНКА БИОТОКСИЧНОСТИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА Г. КРАСНОЯРСКА МЕТОДАМИ БИОИНДИКАЦИИ</b>	144

<b>Шаманович О.Р.</b> РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА КЕМЕРОВО МЕТОДАМИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	146
<b>Фотина Н. И.</b> ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ НА СЛАБОНЕСУЩИХ ГРУНТАХ	149
<b>Хавалкина О.Н.</b> ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ	152
<b>Хакимов Р.Н.</b> К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЕКТОВ АЭС, ИЛИ УРОКИ ЯПОНСКОЙ КАТАСТРОФЫ	154
<b>Хомич А.М.</b> ФОРМИРОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ	156
<b>Цыганков А.О., Борисовец Е.И., Чекан А.О.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА	158
<b>Черных Е.П.</b> БИОИНДИКАЦИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ	160
<b>Шаронова Г.А., Подольская А.В.</b> ОЦЕНКА ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННОГО ЛАНДШАФТА	163
<b>Шевелева О.С.</b> К ВОПРОСУ УТИЛИЗАЦИИ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	164
<b>Шишкина К.И.</b> ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ В ГОРОДЕ ДИВНОГОРСКЕ	165
<b>Яшкин Д.Д.</b> СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ	167
<b>Пузырева О.К., Баталова О.А.</b> ПОТЕРИ АТМОСФЕРНОГО КИСЛОРОДА ПРИ ПУСКЕ БОГУЧАНСКОЙ ГЭС	170
<b>Блохина О.Л., Рожкова Д. С., Хадкевич И. А.</b> СОРБЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ВЕРХОВОГО ТОРФА И СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО НЕФТЕЕМКОСТИ	172
<b>Бондаренко О.В.</b> РАЗВИТИЕ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ	174
<b>Ведерникова А.В., Юсифова А.С.</b> ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТБО В Г. ЛЕСОСИБИРСКЕ	176
<b>Браун А.А.</b> ЭКОЛОГИЧНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖИЛИЩНО- КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА Г. ЛЕСОСИБИРСКА	178
<b>Воднёв В.Н., Лавриненко А.А.</b> РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДЕЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	181
<b>Волович Е.Е.</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	183

<b>Вострикова М.А.</b> СЕРООЧИСТКА ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ	185
<b>Гладышева Н.Н.</b> РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ЭЛЕМЕНТА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	188
<b>Гусейнова А.Ф.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФИТОМОНИТОРИНГ САМАРСКИХ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ	190
<b>Донченко К.В., Дрягин В.В.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ ЛЕСОВ В РАМКАХ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	192
<b>Иванова И.Н.</b> УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В Г. ЛЕСОСИБИРСКЕ	195
<b>Керющенко А.А., Пузырева О.К.</b> ПРОБЛЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ	198
<b>Коровкина А.С., Милюкова А.В.</b> ВЛИЯНИЕ ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	201
<b>Кузнецов С.А.</b> ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕСТАВРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ В ГОРОДЕ САМАРЕ	203
<b>Протасов Т.Н.</b> ПАДЕНИЕ МЕТЕОРИТА В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	206
<b>Лашутина Е.О.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА (НА ПРИМЕРЕ ЗАО "НОВОЕНИСЕЙСКИЙ ЛЕСОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС", Г. ЛЕСОСИБИРСК)	209
<b>Литвинко Д.В.</b> РОЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА В КОМПЕНСАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ТЕХНОГЕНЕЗА	112
<b>Федорко В.Н.</b> ПРОБЛЕМА ЗАСОЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В УСТЬЕВЫХ ОАЗИСАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ	114
<b>Лунева С.К.</b> ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ - ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ	217
<b>Майорова Т. В.</b> ПРАКТИКА БЫТОВОГО РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	220
<b>Мекеда А.А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ ФИЗИКИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ	222
<b>Малыгин И.В.</b> ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛЕДОВЫХ ЗАТОРОВ НА РЕКАХ	224
<b>Маркова М.Г.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	227
<b>Мележ А.А.</b> МОНИТОРИНГ РАЗЛИВОВ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	228
<b>Махнач И.В.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИРОВЫХ КОМБИНАТОВ	229

<b>Мельникова Т.В.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ МАЛЫХ ГОРОДОВ И СЕЛ)	231
<b>Мельникова О.С.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	234
<b>Мешков Е.И.</b> РОЛЬ ЭИС В УЛУЧШЕНИИ КАРТИНЫ МИРА	236
<b>Мешков Е.И.</b> ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ	238
<b>Митин А.К., Николайкина Н.Е.</b> МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ГАЗА	240
<b>Надымов Д. С.</b> ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ	242
<b>Ербатырова Л.С., Новиков М.В.</b> ПОТЕРИ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ПУСКЕ БОГУЧАНСКОЙ ГЭС	245
<b>Орел Р. Ю.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НОВОСИБИРСКОГО ЗАВОДА ХИМКОНЦЕНТРАТОВ	247
<b>Паршин М.А.</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЭКОЛОГИЮ	250
<b>Пожарицкая А.Е., Зубрицкая Ю.Г.</b> МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УМЕНЬШЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	252
<b>Скляр А.А.</b> ДИНАМИКА И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ	253
<b>Смоленцева А.В.</b> ПОНЯТИЕ О МЕДИАЭКОЛОГИИ	255
<b>Султанбекова С.С.</b> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	257
<b>Трейман М.Г.</b> РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ УСТАНОВОК ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ	259
<b>Федотчев А.А.</b> ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ ОКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА	261
<b>Чепракова А.С.</b> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА	263
<b>Чепракова А.С.</b> УЧЕТ И АУДИТ В ЭКОЛОГИИ	265
<b>Школяренко Р.О., Чайкин Е.А.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ФОРВАРДЕРА	267
<b>Зезюлина Ю.С.</b> ПОТЕНЦИАЛ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИИ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ	269



<b>Нижебецкая Т.В.</b> РАСЧЕТНАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ НА ГРАНИЦАХ САНИТАРНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА	271
<b>Школяренко Р.О., Чайкин Е.А.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ФОРВАРДЕРА НА РУБКАХ УХОДА	275
<b>Нижебецкая Т.В.</b> РЕЦИКЛИН В РОССИИ	278
<b>Авдусь А.В.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЁЗЫ	281
<b>Айфалов С.В.</b> СНИЖЕНИЕ ГОРЮЧЕСТИ ДРЕВЕСИНЫ	283
<b>Аксёнов Н.В., Кожевников А.К.</b> РЕЦИКЛИНГ В АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОМ РЕГИОНЕ	285
<b>Аксёнов Н.В., Кожевников А.К.</b> НАСЛЕДИЕ СССР В ОБЛАСТИ РЕЦИКЛИНГА	287
<b>Алексеева А.А.</b> МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ СОИ	290
<b>Андреев И.М.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ РАСКРОЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ	292
<b>Валбу Д.Е.</b> КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	294
<b>Вельмов А.Н.</b> ТОПЛИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ БРИКЕТЫ	296
<b>Чернов К.О., Чернов Е.В.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕССОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ В КАЧЕСТВЕ ТОПОЧНОГО СЫРЬЯ	298
<b>Глотов А.Г., Карпейкин А.А.</b> РАСЧЕТ ПОСТАВА ПО КРУГОВОМУ СПОСОБУ РАСКРОЯ	301
<b>Горячев И.Е.</b> БЕТОН ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ	303
<b>Гришуков А.С.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕРЕВЯННЫХ ДОМОВ	305
<b>Девяткина Д.О.</b> ПОЛИМЕРНО-ПЕСЧАНАЯ ЧЕРЕПИЦА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ	308
<b>Джабиев В.В.</b> РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ЮЖНАЯ ОСЕТИЯ	310
<b>Джамбеков А.М.</b> ЭКОЛОГИЗАЦИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ	312
<b>Занозин В.В.</b> ЛАНДШАФТЫ ВОЛГО–АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ И ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	314
<b>Изотов А.Г., Черняев С.Н.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОДШИПНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	316
<b>Красиворон В.Е.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ПЛИТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	318

<b>Зятиков Р.О., Макеева А.А. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ЛЕСОСЕКЕ</b>	321
<b>Кожевников А.К., Аксёнов Н.В. АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И ИХ РЕЦИКЛИНГ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ</b>	323
<b>Качаев А. В. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ SOLIDWORKS FLOWSIMULATION ДЛЯ ОПИСАНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЫ</b>	327
<b>Морозова В.О. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧНОЙ ТАРЫ И УПАКОВКИ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВ</b>	329
<b>Красиворон В.Е. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ</b>	331
<b>Кузнецова Д. С. ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	334
<b>Лунева Е.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА БИОТУ ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ</b>	336
<b>Лупорева И.А. РАЗВИТИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	338
<b>Луцкович О.В., Алиева И.А. САПРОПЕЛЬ – КАК ЦЕННОЕ ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ И ЕГО ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>	341
<b>Лятт М. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	344
<b>Максименкова А.Ю., Халютина А.Г. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ДРЕВЕСИНЕ СОСНЫ</b>	347
<b>Матвеева Т.А. РАСЧЕТ СУММАРНЫХ ТЕПЛОПОТЕРЬ ЧЕРЕЗ ДВЕРИ ИЗ НЕОДНОРОДНЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	349
<b>Морозов И.М. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РЕЦИКЛИНГА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ ПЛИТНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b>	351
<b>Саканская-Грицай Е.И. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ</b>	355
<b>Сергеева И.С., Кондратьева А.С. КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ МЯСО- И РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ</b>	357
<b>Тишин М.С. ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ</b>	360

<b>Сидорченко В.В.</b> КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ОТ ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛИ ИЗ МАССИВА	362
<b>Сорока М.Л.</b> ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ГИПСОВЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ОПАВШЕЙ ЛИСТВЫ	364
<b>Хачатрян В.В., Кошкин А.А.</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЛЕТОВ И ТОПЛЕННЫХ БРИКЕТОВ	368
<b>Столяров С.Ю.</b> ПОЛУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО КЕРАМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ИЗ ОТХОДОВ УГЛЕБОГАЩЕНИЯ	370
<b>Герасимова Е.А., Тетерина А.Д.</b> МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОБЪЕКТОВ Г. ЛЕСОСИБИРСКА	372
<b>Фатхуллина Г.Р.</b> ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МАРГАНЦА В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ИРЕМЕЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	375
<b>Ципилева А.</b> РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ДЕКОРАТИВНЫХ ОДНОЛЕТНИКОВ И ДВУЛЕТНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ	377
<b>Чирков Н.С., Данилова Е.Д., Аминова Г. Г.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ ДЕКОРАТИВНЫХ СОРТОВ КУРИЛЬСКОГО ЧАЯ	379
<b>Мохирев А.П., Фейзрахманова О.Х.</b> ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ	381
<b>Шарапов Д.Ю.</b> САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРКА ДГТУ ИМ. Л.В. КРАСНИЧЕНКО Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ	386
<b>Щербинина Е.О.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АРБОЛИТА	388
<b>Яшалова Н.Н.</b> СТИМУЛИРОВАНИЕ ПЕЛЛЕТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ РЕГИОНА	390

# Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды

Сборник статей по материалам III Всероссийской научно-  
практической конференции с международным участием  
школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых

Том I

Студенты, аспиранты и молодые ученые

Отв. за выпуск А.П. Мохирев

Статьи представлены в авторской редакции

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16. Бумага типографская. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 16,5 Уч. изд. л. 16,5 Изд. №

Тираж 160 экз. Заказ №

---