

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный технический университет»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА И ПУТИ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ

**Материалы
XIV Международной научно-практической конференции**

(Россия, Омск, 14–15 мая 2020 года)

Под общей редакцией
кандидата педагогических наук, доцента *Е. Ю. Тюменцевой*

Научное текстовое электронное издание
локального распространения

Омск
Издательство ОмГТУ
2020

УДК 504+574
ББК 20.1
Э40

Редакционная коллегия:

Г. Г. Байкенова, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой «Экология и оценка» КЭУК;

Е. В. Филатова, ст. преподаватель кафедры «Дизайн костюма» ОмГТУ

Экологические проблемы региона и пути их разрешения [Электронный ресурс] : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Омск, 14–15 мая 2020 г.) / Минобрнауки России, ОмГТУ, М-во образования Ом. обл. ; под общ. ред. Е. Ю. Тюменцевой. – Электрон. текст. дан. (4,17 Мб). – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2020. – 1 электрон. опт. диск. – Минимальные системные требования: процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше; оперативная память 256 Мб и более; свободное место на жестком диске 260 Мб и более; операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10; разрешение экрана 1024×768 и выше; акустическая система не требуется; дополнительные программные средства Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – ISBN 978-5-8149-3168-9.

Представлены работы студентов, магистрантов, аспирантов и ученых, посвященные экологическим проблемам и путям их решения в г. Омске и регионе, вопросам повышения экологической культуры и расширения экологического мировоззрения, а также стимулирования творческого потенциала молодежи.

В сборник включены также материалы конкурсов, проведенных в рамках декады экологии.

Издание адресовано преподавателям, научным работникам, школьникам, студентам, магистрантам и аспирантам вузов, а также широкому кругу читателей, интересующихся проблемами экономики и экологии региона.

Сайт конференции

http://conf.ict.nsc.ru/omsk_ecology_2020/ru

Ответственность за содержание материалов несут авторы

Издается в авторской редакции

*Электронный оригинал-макет издания подготовлен
на кафедре «Химия и химическая технология» ОмГТУ*

*Для дизайна этикетки использованы материалы
из открытых интернет-источников*

СЕКЦИЯ «МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

УДК 631.416.9

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В. А. Волкова, Н. А. Воронкова, Н. Ф. Балабанова,
Е. В. Тукмачева, Н. А. Цыганова
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, Россия

Аннотация – Экспериментально установлено, что длительное применение минеральных удобрений на лугово-черноземной почве в условиях южной лесостепи Западной Сибири не приводит к накоплению меди выше допустимых норм. Исследованиями доказано снижение ее валового содержания в пахотном слое почвы за 30 лет применения удобрений в зернопаровом севообороте. Ежегодное отчуждение микроэлемента с урожаем, а также процессы закрепления привели к очень низкому содержанию доступной меди независимо от фона удобренности.

Ключевые слова: минеральные удобрения, лугово-черноземная почва, медь, кислоторастворимые формы, подвижные формы, тяжелые металлы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Система «почва–растение» является стартовым звеном пищевой цепочки, в котором формируется поток минеральных компонентов, поглощаемый животными и человеком [1]. На протяжении не одного десятилетия внимание ученых привлекает вопрос влияния удобрений на содержание и трансформацию тяжелых металлов в почве. Учитывая возрастающую с каждым годом антропогенную нагрузку на агроэкосистему, одним из наиболее важных задач современного земледелия является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур с высокими показателями качества и экологической чистоты. В связи с этим установление закономерностей микроэлементного состава почв необходимо для прогнозов обеспеченности микроэлементами растений, разработки систем применения удобрений, экологического мониторинга и биогеохимического районирования окружающей среды [2, 3].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Исследования проведены в 2017-2019 годы в длительном стационарном опыте, заложенном в 1987 г. на опытном полигоне лаборатории агрохимии ФГБНУ «Омский АНЦ» в южной лесостепной зоне Западной Сибири в зернопаровом севообороте (чистый пар – яровая

пшеница – соя – яровая пшеница – ячмень). Почва опытного участка – лугово-черноземная среднемогучая среднегумусовая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в слое 0-20 см (по Тюрину) 6,4...6,6%, P_2O_5 и K_2O (по Чирикову) – 105...128 и 350...420 мг/кг почвы соответственно, обменного Ca^{2+} и Mg^{2+} (ГОСТ 26487-85) – 89 и 11 ммоль/100 г почвы соответственно, $pH_{водн}$ – 6,4...6,7 (ГОСТ 26483-85). Предмет исследования – динамика изменения содержания валовых и доступных форм меди в пахотном слое лугово-черноземной почвы по истечении 6 ротаций севооборота. Оценку содержания кислоторастворимых форм микроэлементов проводили в почвенных пробах 1987-2016 гг [в соответствии с РД 52.18.191-89], подвижных – в пробах 2017-2019 гг [в соответствии с РД 52.18.191-90], отобранных на двух фонах удобренности перед посевом яровой пшеницы по пару – без удобрений и удобренный фон $N_{18}P_{42}$ (внесение азотно-фосфорных удобрений в дозе $N_{18}P_{42}$ д.в. на 1 га севооборотной площади). В качестве минеральных удобрений использовали N_{aa} (азот – 34%), АФ (фосфор – 52%; азот – 12%).

III. ТЕОРИЯ

Исследованиями ряда авторов [4, 5] показано, что содержание меди в почве изменяется в зависимости от ее свойств и жизнедеятельности самих растений. Данные по динамике содержания меди в почве приведены во многих работах [6, 7]. Наиболее объективные результаты по изменению содержания микроэлементов в почвах при интенсивном применении удобрений и без их внесения можно получить в длительных опытах. Проводимые в нашей стране в этом направлении исследования свидетельствуют о том, что систематическое длительное применение минеральных и органических удобрений, а также известки могут приводить как к недостатку микроэлементов, так и к избыточному их накоплению в почвах [8,9].

Медь – типичный элемент с высокой агрохимической активностью, т.к. ее вынос колеблется от 62 до 84 % от доступных в почве форм и поэтому вероятность истощения почв без внесения ее экзогенно весьма высока [10]. Среднее содержание валовых форм меди для почв Западной Сибири составляет 31 мг/кг. Почвы Омской области характеризуются более низким показателем: содержание кислоторастворимых форм меди в лугово-черноземных почвах (в горизонтах А+АВ) находится в пределах от 5,4 до 25,4 мг/кг в зависимости от содержания ее в почвообразующих породах [11]. В Омской области 47% пахотных почв лесостепной зоны характеризуются низкой обеспеченностью подвижной медью [12]. Низкая обеспеченность почвы микроэлементами ограничивает получение агрономического и экономического эффекта от макроудобрений и часто является фактором, лимитирующим урожайность сельскохозяйственных культур.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Характеристику микроэлементного состава почв принято оценивать по содержанию кислоторастворимых и подвижных форм микроэлементов [источники]. Содержание кислоторастворимых форм элементов в почве отражает валовые запасы элемента, в совокупности их доступные и недоступные формы для растений. Исследование валового содержания меди в почве показало, что в процессе сельскохозяйственного использования оно

изменялось от 16,69 до 23,93 мг/кг, коэффициент вариации средний и составляет 12% (рис. 1). При этом после 3,4,6 ротации отмечается снижение количества меди на фоне длительного применения удобрений на 11; 4 и 7% соответственно. После 6 ротации величина содержания меди снизилась с 18,25 до 17,92 мг/кг (-2%) на естественном фоне и до 16,69 мг/кг (-9%) на удобренном фоне.

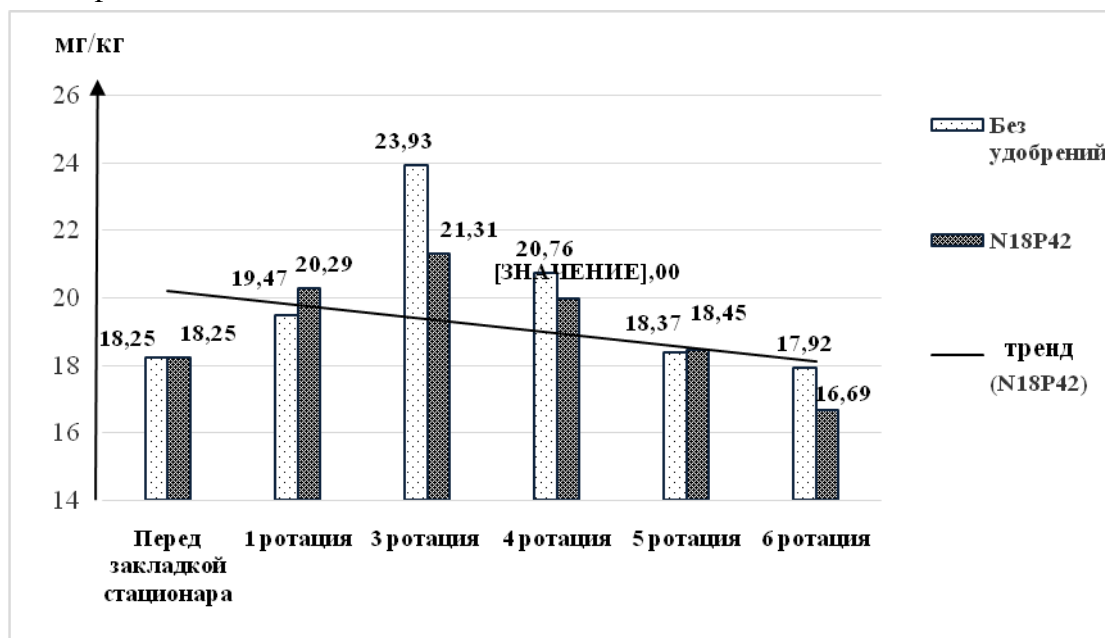


Рис. 1. Изменение содержания кислоторастворимых форм меди в течение длительного применения минеральных удобрений в зависимости от фонов удобренности

Трендовая линия показывает, что в зависимости от временного фактора, применения минеральных удобрений содержание меди имеет характер снижения. Ориентировочно допустимый уровень для содержания меди составляет 130,0 мг/кг, что значительно превышает полученные показания в опыте (в соответствии с СанПиН № 42-123-4089-86). В результате длительного внесения минеральных удобрений аккумуляции меди в пахотном слое не отмечено.

Для оценки доступного для растений фонда элементов наряду с валовым содержанием необходимо знать содержание и подвижных форм. Для этого нами были определены запасы подвижных форм меди в корнеобитаемом слое почвы: в соответствии с градацией обеспеченности (по Б.А. Ягодину), оно было очень низким независимо от фона удобренности (менее 0,20 мг/кг почвы). Изучение зависимостей содержания подвижных форм (x) от кислоторастворимых форм (y) элемента в пахотном слое почвы показали, что связь между ними сильная (рис. 2).

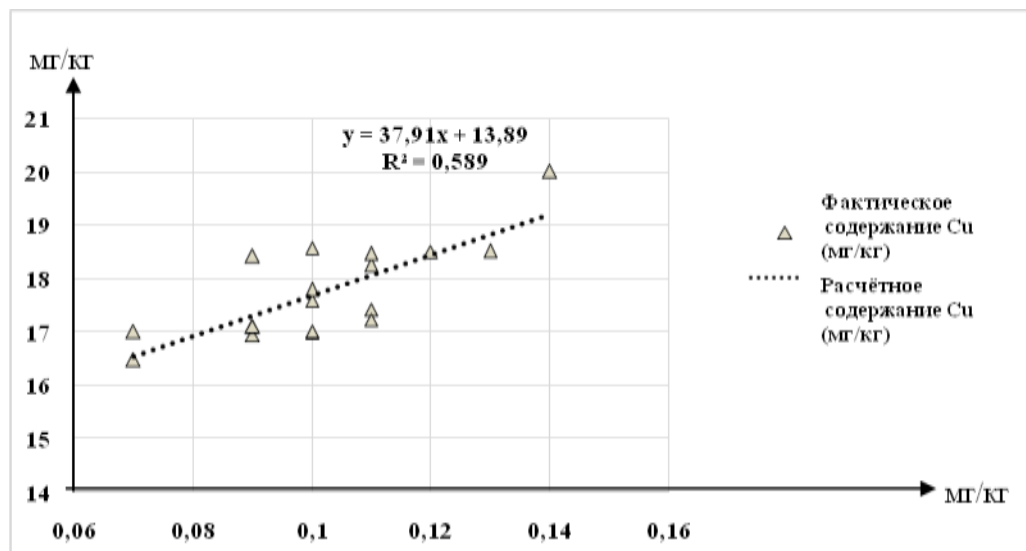


Рис. 2. Зависимость содержания подвижных форм (у) от кислоторастворимых форм (х) микроэлементов в почве

При изучении особенностей распределения микроэлементов в зональных и интразональных почвах в лесостепной и степной зон Омской области в верхних гумусовых горизонтах Ю.А. Азаренко [11] установлена степень подвижности Cu–0,5 – 1,2 % от содержания кислоторастворимых форм микроэлементов. В нашем эксперименте получены аналогичные результаты: содержание доступной меди составило всего лишь 0,5–0,6 % от ее общего фонда независимо от фона удобрения. Предельно допустимая концентрация доступной меди в почве составляет 2,0 мг/кг, что значительно выше полученных значений по содержанию подвижных форм меди в опыте.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, длительное внесение минеральных удобрений не оказало влияния на аккумуляцию тяжелых металлов в пахотном слое почвы. Длительное агрогенное воздействие, напротив, привело к снижению в пахотном слое лугово-черноземной почвы валовых форм меди на 9%, что явилось результатом как большего выноса микроэлемента растениями с повышенным урожаем, так и процессами связывания и закрепления в почве: внесение минеральных удобрений способствовало связыванию меди в прочнофиксированные формы. В эксперименте доказана сильная корреляционная связь между валовыми и доступными формами элемента. Агроэкологическая оценка доступных соединений меди длительно используемой лугово-черноземной почвы показала низкую обеспеченность подвижной медью, вследствие чего можно сделать вывод о высокой отзывчивости сельскохозяйственных культур на медные микроудобрения. Рекомендуется внесение меди в почву в составе макроудобрений или смешивание соответствующих солей меди с наполнителями; предпосевная обработка; фертигация; проведение некорневых подкормок [13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волошин Е.И. Особенности фонового содержания микроэлементов в пахотных почвах Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2012. № 5. С. 147-149.
2. Воронкова Н.А. Влияние длительного применения удобрений в севообороте на фосфатный режим черноземов выщелоченных Западной Сибири. Агрохимия. 2010. № 12. С. 10-17.
3. Волкова В.А., Воронкова Н.А., Дороненко В.Д., Балабанова Н.Ф. Влияние длительного применения минеральных удобрений и соломы на содержание тяжелых металлов в почве и зерне ячменя // Инновации в АПК: проблемы и перспективы 2019. № 2 (22), С. 152-159.
4. Шепелев В.В. Эколого-агрохимическая оценка почв и растений при длительном применении удобрений: дис. ... канд. с.-х. наук. Омск: ОмГАУ, 1999. 169 с.
5. Ермохин Ю.И., Синдирёва А.В. Взаимосвязи в питании растений: монография. Омск : Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. 2015. 198 с.
6. Валетов В.В., Карпенко А.Ф. Содержание меди в пахотной и луговой почве // Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шамякина. 2019. № 2 (54). С. 24-28.
7. Николаева Н.Ю., Тагиров Х.Х. Анализ содержания подвижных форм меди и марганца в пахотных почвах Томской области // Вестник БГАУ. 2020. № 1. С. 27-33.
8. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 229 с.
9. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение: Автореф... д-ра с.-х. наук. М, 2000. 56 с.
10. Анспок П.И. Микроудобрения. Л.: Агропромиздат, 1990. 271 с.
11. Азаренко Ю.А. Закономерности содержания, распределения, взаимосвязей микроэлементов в системе почва-растение в условиях юга Западной Сибири: монография. Омск: Вариант-Омск, 2013. 232 с.
12. Красницкий В.М., Шмидт А.Г., МатвейчикО.А. Агроэкологическая характеристика пахотных почв Омской области // Плодородие. 2018. № 5 (104). С. 42-46.
13. Усовершенствованная агротехнология яровой пшеницы на основе применения некорневых подкормок микроэлементами в хелатной форме и стимуляторами роста в условиях южной лесостепи Западной Сибири: рекомендации. ФГБНУ «Омский АНЦ». Омск: Изд-во ИП Макшеевой, 2019. 22 с.

УДК 504.53.062.4:595.1:579.2

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ (50Г/КГ)
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ *E. FETIDA*, *E. ANDREI*, *D. VENETA*
И ИХ ПРОБИОТИКОВ

С. Б. Чачина, Е. П. Чачина

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Создана методика рекультивации грунта, загрязненного нефтью концентрацией 50 г/кг контаминированной почвы длительностью 12 месяцев в пределах Западной Сибири с применением микробиологических добавок, выделенных из экскрементов дождевых червей *E. andrei*, *D. veneta* и вермикультур дождевых червей *E. fetida*, *E. andrei*, *D. veneta*.

Исследована микрофлора копролитов на её составляющие следующих представителей дождевых червей: *E. andrei*, *D. veneta*. Найдены микроорганизмы, расщепляющие нефть, на основе которых изготовлены микропрепараты «Калифорнийский» (содержит *Bacilluscareus*, *Bacillusmucoides*, *Bacillusthuringiens*, *Enterobactercloacae*, *Lysinibacillusfusiformis*, *Pseudomonasputida*, *Pseudomonasaeruginosa* КОЕ – $1 \cdot 10^{13}$) и микропрепарат «Дендробена» (содержит *Bacilluscareus*, *Bacillusmucoides*, *Bacillusthuringiens*, *Enterobactercloacae*, *Lysinibacillusfusiformis* КОЕ $1 \cdot 10^{11}$). Просчитана результативность биовосстановления почв, загрязненных нефтепродуктами концентрацией 50 г/кг, при комбинированном применении препаратов «Калифонийский» и «Дендробена» и дождевых червей родов *E. fetida*, *E. andrei*, *D. veneta*.

Ключевые слова – рекультивация грунта, копролиты, нефтепродукты.

И. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний момент для биологического восстановления контаминированных нефтью почв изобретены и находятся в широком потреблении существенное количество вариантов очищения грунта от нефтяных разливов, отличающиеся своей эффективностью и интенсивностью трудовых манипуляций. Существует способ механической рекультивации, предусматривающий удаление с поверхности почвы контаминированных участков, их транспортировку и расположение в особо отведённых для данной необходимости свалок [1]. Конечно, данный способ не всегда приемлем в случае контаминации различных грунтов. Его рекомендуется применять в случае минимальных разливов нефти на ограниченных территориях и при попадании нефти в глубокие слои почвы, более чем на 10 см. Остановка растекания нефти и удаление образующихся нефтеразливов может быть осуществлена путем применения натуральных или химических наполнителей: сапрпель, песок, полимерные материалы, торф [2].

В соответствии с исследованиями прошлых лет [3] наибольшая результативность биологической ремедиации почвы возможна путем введения в контаминированный грунт вермикультур.

Благоприятное воздействие дождевых червей на сокращение в почве нежелательных соединений некоторых нефтепродуктов (приароматические углеводороды, бифенилы, нафтены, труднорастворимые углеводороды) было выявлено несколькими учеными [4]. Доказано, что дождевые черви вырывают проходы в грунте и, таким образом, перемешивают захватываемый грунт в своем кишечнике с огромным количеством ферментов, что способствует улучшению физических и химических особенностей почвы. Деятельность дождевых червей увеличивает контакт между загрязнителями и почвенными микроорганизмами, что приводит к наиболее ускоренному удалению загрязняющих в соединениях [5].

Группой ученых-исследователей было замечено сокращение полициклических ароматических углеводородов в грунте с дождевыми червями: количество антрацена сократилось до 9 % в исследуемом грунте, а фенантрена до 1 % и количество бенз-(а)-пирена сократилось до 84 %.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель данной работы заключалась в изучении преимуществ применения червя навозного (*E. fetida*), червя калифорнийского (*E. andrei*) и червя (*D. veneta*) и кишечной микрофлоры для очищения почвы от нефтепродуктов концентрацией 50 г/кг. В задачи исследования входило: выделение пробиотических микроорганизмов-нефтедеструкторов из копролитов дождевых червей *E. andrei* и *D. veneta*, разработка препаратов «Калифорнийский» и «Денробена» и тестирование эффективности рекультивации почв, загрязненных нефтью с применением биопрепарата и вермикультур дождевых червей *Eiseniafetida*, *Dendrobaena veneta*, *Eiseniaandrei*.

III. ТЕОРИЯ

Получение копролитов дождевых червей путём их извлечения из грунта, промывки, просушки на фильтровальной бумаге и получении копролитов в чашках Петри при температуре 15°C за нескольких часов [6].

Выделение штаммов-нефтедеструкторов из копролитов дождевых червей на минеральной среде Раймонда (г/л: $\text{NH}_4\text{NO}_3 - 2$, $\text{KH}_2\text{PO}_4 - 2$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 - 3$, $\text{NaCl} - 3$, $\text{MgSO}_4 - 0,2$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 - 0,1$, $\text{CaCl}_2 - 0,01$, $\text{MnSO}_4 - 0,02$, $\text{FeSO}_4 - 0,01$, вода до 1 л.), стерилизовали в автоклаве 40 мин, затем разлили в 15 чашек Петри, в которых высели культуры образцов копролитов дождевых червей [7].

Определение содержания нефтепродуктов и органических веществ в загрязненных инкубированных почвах путем отбора проб по ГОСТ 28168, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02 [8].

Объекты исследования: *Навозный червь Eiseniafetida*. Средняя масса червей составляла 0.41-0.92 гр. *Калифорнийский червь Eiseniaandrei*. Средняя масса червей

составляла 0.5-0.9 гр. Червь *Dendrobenaveneta*. Средняя масса червей составляла 0.9-1.42 гр [9].

Почвенный субстрат-стерильная луговая почва торговой марки «Питательный грунт «Универсальный» производитель ЗАО «МНПП ФАРТ» (гумус – 26%, рН 5.9-6.0, емкость поглощения 28-40 мг-экв на 100 г почвы, содержание азота ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) – 150 мг/л, содержание фосфора – (P_2O_5) – 270 мг/л, содержание калия (K_2O) – 300 мг/л [10].

Было подготовлено 2 серии образцов контаминированных почв по 3 повторности в каждом исследовании.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Разложение углеводов нефти

Концентрация нефти была значительно снижена в образцах почвы, содержащих дождевых червей по сравнению с образцами почвы без червей. Эффективность и скорость разрушения углеводов нефти зависят от концентрации в почве и присутствия в почве биопрепаратов «Калифорнийский» и «Дендробена». При внесении в почву нефти в количестве 50 г/кг почвы процесс рекультивации почвы занимал 5 месяцев, в ходе которого концентрация углеводов снижалась на 8% и составила 46 г/кг. После внесения биопрепарата «Калифорнийский» концентрация нефти была снижена до 38,4 г/кг (эффективность 17%). При внесении препарата «Дендробена» концентрация нефти была снижена до 31,7 г/кг (эффективность 30%) (См. Табл. 1).

В процессе рекультивации почвы, загрязненной нефтью 50 г/кг совместно с *E. fetida* концентрация нефти снизилась за 5 месяцев до 20,7 г/кг (эффективность 58%). После внесения биопрепарата «Калифорнийский» концентрация нефти была снижена до 6,14 г/кг (эффективность 87%). При внесении препарата «Дендробена» к *E. fetida* концентрация нефти была снижена до 9,7г/кг (эффективность 78%) (См. Табл. 1).

В процессе рекультивации почвы, загрязненной нефтью 50 г/кг совместно с *E. andrei* концентрация нефти снизилась за 4 месяца до 18,3 г/кг (эффективность 60%). После внесения биопрепарата «Калифорнийский» к *E. andrei* концентрация нефти снизилась до 9 г/кг (эффективность 80%). При внесении препарата «Дендробена» к *E. andrei* концентрация нефти была снижена до 13,5 г/кг (эффективность 71%) (См. Табл. 1).

В процессе рекультивации почвы, загрязненной нефтью 50 г/кг совместно с *D. veneta* концентрация нефти снизилась за 4 месяца до 21г/кг (эффективность 54%). После внесения биопрепарата «Калифорнийский» к *D. veneta* концентрация нефти снизилась до 8 г/кг (эффективность 82%). При внесении препарата «Дендробена» к *D. veneta* концентрация нефти была снижена до 12 г/кг (эффективность 75%) (См. Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Вариант опыта	Содержание нефти в почве г/кг											
	Контроль нефть 50 г/кг	нефть 50 г/кг +Препарат Калифорнийский	нефть 50 г/кг +Препарат Дендробена	<i>E. fetida</i> + нефть 50 г/кг	<i>E. fetida</i> + нефть 50 г/кг+ препарат	<i>E. fetida</i> + нефть 50 г/кг+ препарат Дендробена	<i>E. andrei</i> + нефть 50 г/кг	<i>E. andrei</i> + нефть 50 г/кг +препарат	<i>E. andrei</i> + нефть 50 г/кг+ препарат Дендробена	<i>D. veneta</i> + нефть 50 г/кг	<i>D. veneta</i> + нефть 50 г/кг + препарат	<i>D. veneta</i> + нефть 50 г/кг+ препарат Дендробена
Январь	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Март	49,10	47,40	46,50	34,80	33,90	32,70	36,50	37,25	38,83	38	36,90	27,50
Апрель	48,20	42,70	41,80	25,60	15,83	21,18	24,30	28,90	23,39	25,70	17,80	19,50
Май	46,26	31,40	38,75	20,70	6,14	9,7	18,33	8,79	13,49	21,03	8,11	12,07
Эффективность, %	8	30	17	58	87,0	78	60,0	80,0	70,0	54,4	82,0	75,0

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования выявлены сильные обратные корреляции между уровнем загрязнения и количеством червей, т.е. при загрязнении почвы нефтью, количество червей снижается, а при внесении биопрепаратов «Калифорнийский» и «Дендробена» увеличивается. Интерпретация значений данного коэффициента (сила связи между признаками) выглядит следующим образом: очень слабая ($0 < r \ll 0,3$); слабая ($0,3 < r \ll 0,5$); средняя ($0,5 < r \ll 0,7$); высокая ($0,7 < r \ll 0,9$); очень высокая ($0,9 < r < 1$).

Установлена высокая степень корреляции между численностью червей *E. fetida* и *E. Andrei* внесением препарата «Калифорнийский» ($r=0,97$).

Предложена методика рекультивации нефтезагрязненных почв с содержанием нефти и бензина до 50 г/кг пробиотическими бактериями и дождевыми червями. Способ очистки и восстановления экологических функций субстратов, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, заключался в обработке субстрата биопрепаратом, затем отвальная обработка почвы полигона, парование в течение одного месяца. После чего почву заселяют дождевыми червями в количестве 1000 шт./м², в качестве питательного субстрата использовали навоз КРС в дозе 1т/га. В результате эксперимента, проводимого в течение 5 месяцев, установлено значительное (на 82-87%) снижение концентрации углеводов в почве, содержащей червей и биопрепарат «Калифорнийский».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kuznetsov E.A. Applied ecobiotechnology: textbook // Rus. J. 2012. Vol. 23. Pp. 325-348.
2. Gan S., Lau E.V., Ng H.K. Remediation of soils contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) // Nor. A. 2009. Vol. 17. Pp. 532-549.
3. Silva A., Delerue-Matos C., Fiuza A. Use of solvent extraction to remediate soils contaminated with hydrocarbons // Br. S. 2005. Vol. 6. Pp. 224-229.
4. Rodriguez-Campos J., Alvarez-Bernalc L.D.D., Contreras-Ramosd S.M. Potential of earthworms to accelerate removal of organic contaminants from soil // Ar. N. 2014. Vol. 16. Pp. 10-25.
5. Schaefer M., Petersen S.O., Filser F. Effects of Lumbricusterrestris, Allolobophorachlorotica and Eiseniafetida on microbial community dynamics in oil-contaminated soil // Au. N. 2005 Vol. 12. Pp. 2065-2076.
6. Martinkosky L., Barkley J., Sabadell G., Gough H., Davidson S. Earthworms (Eiseniafetida) demonstrate potential for use in soil bioremediation by increasing the degradation rates of heavy crude oil hydrocarbons // Gr. F. 2017. Vol. 10. Pp. 734-743.
7. Ekperusi O.A., Aigbodion F.I. Bioremediation of petroleum hydrocarbons from crude oil-contaminated soil with the earthworm // Was. A. 2015. Vol. 9. Pp. 957-965.
8. Juan S.C. Bioremediation of Agricultural Soils // Au. J. 2019. Vol. 32. Pp. 243-276.
9. Gupta T., Agarwal A.T., Agarwal R.A., Labhsetwar N. K. Environmental Contaminants Measurement, Modelling and Control // Sin. J. 2018. Vol. 44. Pp. 317-361.
10. Prasad N.M.V. Agrochemicals Detection, Treatment and Remediation Pesticides and Chemical Fertilizers // Ind. F. 2020. Vol. 2. Pp. 30-32.

УДК 504.53.062.4:595.1:579.2

БИОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ БЕНЗИНОМ И ДИЗЕЛЬНЫМ
ТОПЛИВОМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ *DENDROBENA VENETA*

Е. П. Чачина, С. Б. Чачина, М. Е. Ткаченко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Исследована результативность биологической ремедиации почвогрунта, загрязненного бензином количеством 20-60 г/кг и дизельным топливом количеством 20-40 г/кг при добавлении дождевых червей *Dendrobena veneta* с консорциумом микроорганизмов *Pseudomonas*, азотфиксирующих бактерий *Paenibacillus pabuli*, *Azotobacter vinelandii*, *Lactobacillus casei*, *Clostridium limosum*, *Cronobacter sakazakii*, *Rhodotorulla mucilaginosa*, *Cryptococcus albidus*, дрожжей *Saccharomyces*, *Candida lipolitica*, *Candida norvegensis*, *Candida guilliermondii*, грибов *Aspergillus* and *Penicillium* as well as *Actinomycetales*. В состав биопрепарата «Байкал-Эм» входит КОЕ = $2 \cdot 10^{11}$ (микроорганизмов на мл). Выявлено, что спустя 5,5 месяцев выдерживания нескольких видов нефтезагрязненного грунта, содержащего вермикультуры и бактерии, концентрация углеводородных соединений сократилась до 5% в грунте. Добавление микропрепарата повышает приспособляемость дождевых червей в субстрате, загрязненном нефтью. В почве, контаминированной бензином, количество углеводородов через 5 месяцев сократилось до 3% в грунте. Дизельное топливо вызвало токсическое загрязнение грунта в количестве 40 г/кг, в результате чего погибло 90% особей червей за 2 недели. Добавление микроорганизмов усилило токсическое влияние дизельного топлива и вызвало гибель 100% червей в течение 7 дней.

Ключевые слова – дождевые черви, биорекультивация, извлечение нефтяных углеводородов, загрязнение грунта.

1. ВВЕДЕНИЕ

Существует факт, что дождевые черви способны усилить процесс извлечения загрязняющих компонентов из почвы. Дождевые черви меняют физико-химические особенности грунта, комбинируя ее с органическими компонентами, за счет роющего образа жизни. Таким образом, происходит активная аэрация грунта и загрязняющие вещества становятся доступными для бактерий. Отсюда следует, что дождевые черви способствуют облегчению и усилению контакта между загрязняющими соединениями и почвенными бактериями. Самые широко используемые культивируемые виды в грунтах, контаминированных тяжелыми металлами и мусорными скоплениями (золы, шлама), это *Lumbricus rubellus*, *Dendrobena octaedra* и *Aporrectodea caliginosa* [1].

Вермикультуру *Dendrobena veneta* активно используют в сельском хозяйстве на протяжении многих лет. *Dendrobena veneta*, так же применяется для разложения органики,

переработки животных и растительных отходов, сточных вод, сельскохозяйственных, бытовых, городских и промышленных источников отходов.

Существует информация по применению рода *Dendrobena veneta* для очистки почвы от свинца и кадмия в высоких концентрациях. Собраны данные из источников о кинетике тяжелых металлов в дождевых червях *Dendrobaena veneta*. Marinussen M.P. с соавторами провели исследования по накоплению и выведению металлов в лабораторных условиях с использованием почв, загрязненных тяжелыми металлами (Cu, Pb, Zn). Червей выдерживали в течение 28-112 дней в грунте, загрязненном тяжелыми металлами (Cu 242 мг/кг, Pb: 109 мг/кг, Zn 72 мг/кг). На 112-й день, наблюдали неожиданный прирост в ткани червей концентрации Cu и Zn [2].

Erlacher с соавторами изучали влияние различных концентраций нефти на выживаемость *Dendrobena hortensis*. При концентрации 823 мг/кг смертность *Dendrobena hortensis* увеличилась до 100%. Но при внесении органического субстрата, смертность не превышала 60% при более высоких концентрациях нефти от 1059 до 2241 мг/кг. Nickman, Z.A., Reid отмечали снижение концентрации 3-метилхлорантрена в почве при культивировании *D. veneta* [3].

Микроорганизмы могут увеличить скорость биodeградации углеводов. Singleton с соавт. изучали группы бактерий, обитающие в кишечнике червей [4]. Дождевые черви также могут непосредственно способствовать снижению содержания углеводов в почве путем стимулирования почвенных микроорганизмов. Известно, что дождевые черви могут непосредственно регулировать микробное население, потребляя большой объем грунта [5].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью нашего исследования было подобрать консорциум микроорганизмов, увеличивающих выживаемость *D. veneta* в нефтезагрязненном субстрате с концентрацией нефти до 100 г/кг и обеспечивающих рекультивацию нефтезагрязненных почв при совместном использовании *D. veneta* и разработать метод рекультивации нефтезагрязненных почв с использованием микроорганизмов и *D. veneta* в условиях Западной Сибири при температуре 15°C [6].

Задачей настоящего исследования являлось изучение эффективности биоремедиации нефтезагрязненной почвы при использовании дождевых червей *D. veneta* в присутствии бактерии *Paenibacillus rabuli*, *Azotobacter vinelandii*, *Lactobacillus casei*, *Clostridium limosum*, *Cronobacter sakazakii*, *Rhodotorulla mucilaginosa*, *Cryptococcus albidus*, дрожжи *Saccharomyces*, *Candida lipolitica*, *Candida norvegensis*, *Candida guilliermondii*, грибы *Aspergillus* and *Penicillium* и *Actinomycetales*. (КОЕ)=2*10¹¹ микроорганизмов в 1 мл [7]. И оценка выживаемости дождевых червей *E. andrei* в почве, загрязненной различными концентрациями бензина (20-60 г/кг) и дизельного топлива (20-40 г/кг).

III. ТЕОРИЯ

Dendrobaena veneta (Rosa, 1886) – это европейский или ночной выползок (European Nightcrawler). *D. veneta* населяют более низкие горизонты субстрата, где влажность самая большая. Средняя масса червей составляла 0.9-1.42 гр. В эксперименте использовались только половозрелые особи. Взрослые особи были приобретены в ЛПХ Ермак (Россия, г. Саратов).

Источником молочнокислых, азотофиксирующих бактерий являлся биологический препарат «Байкал-Эм» (Изготовлен ООО «НПО ЭМ-Центр», Россия) (Номер государственной регистрации 226-19.156-1) в количестве 5 мл на 1 кг субстрата при уровне загрязнения нефтью выше 50 г/кг почвы.

Во всех экспериментах в качестве земляного субстрата применялась стерильный луговой грунт торговой марки «Питательный грунт Живая Земля (TerraVita) Универсальный» производитель ЗАО «МНПП ФАРТ» Характеристики почвы: содержание гумуса – 46%, pH 5.9-6.0, емкость поглощения 28-40 мг-экв на 100 г почвы. Химический состав почвы: содержание азота ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) – 150 мг/л, содержание фосфора – (P_2O_5) – 270 мг/л, содержание калия (K_2O) – 300 мг/л.

Всего было подготовлено 2 серии образцов загрязненных почв.

В образцах серии 2 в грунт был добавлен в количестве 20-60 г/кг бензин марки АИ-92 «Лукойл». Бензин по всем характеристикам соответствовал ГОСТ Р 51105-97 [8]. В образцах серии 3 в почву внесли дизельное топливо марки ЕВРО.ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) в количестве 20-40 г/кг.

Отбор проб из вариаций исследуемого грунта, загрязненного нефтью для анализа содержания нефти и органических веществ в образцах проводили по ГОСТ 28168, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02 [9]. Почву размалывали в ступке, отбирали пробу массой 3-5 г и дополнительно измельчали до размера частиц менее 0,3 мм, просеивали через сито с размерами ячеек 0.25 мм.

Для выявления содержания нефти или нефтепродуктов в грунте был использован метод, предложенный институтом экспериментальной метрологии [МУК 4.1.1956-05] [10]. Данный метод основан на определении количества углеводов, экстрагированных четыреххлористым углеродом из нефтезагрязненного грунта.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Изменение количества червей при внесении различных концентраций бензина

Для контрольных образцов 1 и 2, в состав которых было введено 10 половозрелых червей *D. veneta* (образец 1) и 10 половозрелых червей *D. veneta* + биопрепарат «Байкал-Эм-1» (образец 2) через 22 недели инкубирования отмечен рост общей численности червей, которая достигла 33 экз. для образца 1, и 95 экз. для образца 2. При добавлении в грунт бензина в количестве 20 г/кг (образцы 3,4) отмечалась 100% приспособляемость *D. veneta* и стабильный рост численности половозрелых червей, как в присутствии микробиологического препарата, так и без него. Для образца 3, в состав которого было введено 20 г/кг бензина, численность червей через 22 недели инкубирования увеличивалась до 112 экз., а для образца с бензином 20 г/кг и биопрепаратом «Байкал-Эм-1» до 88 экз. При увеличении содержания бензина в почве до 40 г/кг (образец 5) прирост червей составляет 126 особей после 22 недель инкубирования. Но внесение биопрепарата «Байкал-Эм-1» вызвало гибель всех особей в образце 6. При росте количества бензина в грунте до 60 г/кг почвы (образец 7), отмечен рост общей численности *D. veneta*. В образцах почвы №7 с содержанием бензина 60 г/кг общая численность составила 146 экз., а при добавлении микропрепарата (образец 8) отмечено вымирание всех особей *D. veneta*. Добавление биопрепарата «Байкал-Эм-1» способствует усилению впитывания бензина в кишечнике червей и стимулирует острое токсическое воздействие.

Общая продуктивность D. veneta.

Из табл. 1, в контрольном образце (обр. 1) следует, что без участия бензина выявлена низкая общая продуктивность, составляющая 3,4 коконов на сосуд. Добавление микропрепарата (обр. 2) ускорило откладку коконов до 15,4 коконов на сосуд. Добавление бензина в грунт в концентрации 20-60 г/кг спровоцировало откладку коконов. Значительно повышенная общая продуктивность червей – 36 коконов, отмечена для образца 7 в составе которого есть бензин в количестве 60 г/кг без микропрепарата. Для образца 3 в состав которого входит бензин в количестве 20 г/кг общая продуктивность червей 27 коконов на сосуд, а при добавлении биологического препарата «Байкал – Эм-1» общая продуктивность червей сократилась до 20 коконов на сосуд (образец 4). Добавление бензина в концентрации 40 г/кг (образец 5) создало условия для откладки коконов, и общая продуктивность стала 23,8 кокона на сосуд. Но добавление биологического препарата «Байкал – Эм-1» в образцы 6 и 8 привело к гибели всех особей червей рода *D. veneta*.

ТАБЛИЦА 1
СОСТОЯНИЕ ВЕРМИПОПУЛЯЦИЙ *D. VENETA* В ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ
БЕНЗИНОМ ЧЕРЕЗ 22 НЕДЕЛИ ИНКУБИРОВАНИЯ

№№ образца	Выживаемость, %	Общая численность, шт.	Общая продуктивность, коконов/сосуд	Индивидуальная продуктивность, коконов/особь
1 Контроль	100	33±0,98	3,4±0,05	1,5±0,01
2 Микробиологический препарат	100	95±2,05	15,4±0,12	2,1±0,01
3 Почва, загрязненная бензином 20 г/кг	100	112±2,33	27,2±0,56	2,96±0,02
4 Почва, загрязненная бензином 20 г/кг и микробиологический препарат	100	88±1,98	20,3±0,51	2,45±0,02
5 Почва, загрязненная бензином 40 г/кг	100	126±2,5	23,8±0,55	2,76±0,02
6 Почва, загрязненная бензином 40 г/кг и микробиологический препарат	0	0	0	0
7 Почва, загрязненная бензином 60 г/кг	100	146±2,75	36,3±0,89	3,14±0,03
8 Почва, загрязненная бензином 60 г/кг и микробиологический препарат	0	0	0	0

Дизельное топливо вызвало наиболее токсическое воздействие на род червей *D. veneta*. При добавлении в грунт дизельного топлива 20 г/кг была выявлена 50 % гибель червей длительностью 2 недели опыта. Добавление микропрепарата способствовало

усилению токсического воздействия дизельного топлива. Добавление дизельного топлива в концентрации 40 г/кг привнесло сильное токсическое воздействие и привело к гибели 100 % особей за 2 недели. Добавление микропрепарата способствовало усилению токсического влияния дизельного топлива и привело к гибели 100 % червей за 2 недели. Выявлено наибольшее токсическое влияние на дождевых червей легких углеводородов дизельного топлива, однако добавление компоста увеличило разложение углеводородов.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложен метод рекультивации нефтезагрязненных почв с концентрацией нефти до 100 г/кг с биобактерий и вермикультуры *D. veneta*. Метод очищения и возобновления экофункций наполнителей, контаминированных нефтью и нефтепродуктами, заключался в обработке субстрата биологическим препаратом, проведением вспашки и естественной аэрации в парниковых условиях длительностью 30 дней для восстановления функций грунта, далее добавляют дождевых червей количеством 1000 шт. на 1 м². Питательной средой являются экскременты КРС, вносимые в количестве 1 т. на 1 га после добавления родов дождевых червей. В время опыта, длившегося 20 недель, было замечено существенное (на 95-97%) сокращение концентрации углеводородных соединений в грунте, содержащего червей и биологический препарат Байкал-Эм-1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Eijsackers H., van Gestel C., De Jonge S., Muijs B., Slijkerman D. Polycyclic aromatic hydrocarbons-polluted dredged peat sediments and earthworms: a mutual interference // Eng. F. 2001. Vol. 16. Pp. 35-50.
2. Hickman Z.A., Reid B.J. Increased microbial catabolic activity in diesel contaminated soil following addition of earthworms (*Dendrobaena veneta*) // Au. J. 2008. Vol. 7. Pp. 2970-2976.
3. Eijsackers H. Earthworms as colonisers: primary colonisation of contaminated land, and sediment and soil waste deposits // Ne. F. 2009. Vol. 11. Pp. 1759-1769.
4. Edwards C.A., Bate J.E. The use of earthworms in environmental management // Un. J. 1992. Vol. 8. Pp. 1683-1689.
5. Ireland M.P. Metal accumulation by the earthworms *Lumbricus rubellus*, *Dendrobaena veneta* and *Eiseniella tetraedra* living in heavy metal polluted sites // Au. J. 1979. Vol. 7. Pp. 201-206.
6. Poornam S., Karunya G., Kuberan T., Sujatha M., Sriram T. and Santhana M. Kumar Accumulation of lead and zinc and their effect on survival and growth on earthworm // Un. N. 2016. Vol. 7. Pp. 13-19.
7. Adam G, Duncan HG. Draft Screening Assessment Gas Oils and Kerosenes // Can. M. 2019. Vol. 9. Pp. 19-27.
8. Nneji L.M., Somade O. N., Adeyi A.O. Earthworm-assisted bioremediation of petroleum hydrocarbon-contaminated soils from motorcar mechanic workshops in Ibadan // Nig. N. 2016. Vol. 23. Pp. 263-285.
9. Almutairi M. Vermiremediation strategy for remediation of Kuwaiti oil contaminated soil // Ind. O. 2019. Vol. 6. Pp. 87-92.
10. Jahantab E., Jafari M., Motesharezadeh B. Remediation of Petroleum-Contaminated Soils using *Stipagrostis plumosa*, *Calotropis procera* L., and *Medicago sativa* under Different Organic Amendment Treatme // Ir. J. 2018. Vol. 9. Pp. 101-109.

УДК 504.53.062.4:595.1:579.2

ВЕРМИРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ (50Г/КГ)
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ И ИХ ПРОБИОТИКОВ

С. Б. Чачина, Е. П. Чачина

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В работе рассмотрены способы биологического восстановления плодородия почвы, загрязненной нефтью концентрацией 50 г/кг грунта длительностью в один год в пределах Западной Сибири с применением биопрепарата, созданного на основе продуктов жизнедеятельности червей родов *Eiseniafetida* и особых родов дождевых червей *E. fetida*, *E. andrei*, *D. veneta*.

Исследована микрофлора экскрементов червя навозного *E. fetida*. Изготовлен биопрепарат «Навозный», в состав которого входят *Pseudomonasaeruginosa*, *Bacilluscareus*, *Bacillusmucoides*, *Bacillusthuringiens*, *Pseudomonasputida*, КОЕ- $3,3 \cdot 10^8$. Просчитали процентную результативность рекультивации грунта, загрязненного нефтью концентрацией 50 г/кг при комбинированном применении биопрепарата «Навозный» и червей дождевых *E. fetida*, *E. andrei*, *D. veneta*.

Освещен методический подход биовосстановления плодородия почв, загрязненных нефтью концентрацией 50 г/кг; микроорганизмами с пробиотиками и червями дождевыми *Eiseniafetida*, *Dendrobaenaveneta*, *Eiseniaandrei*. Рекультивация нефтезагрязненного грунта основывалась на обработке субстрата биологическим препаратом, проведением отвальной обработки грунта. По истечении месяца добавляли дождевых червей количеством 1000 шт./м², питательной средой являлся навоз крупно рогатого скота (КРС) в дозе 1 т/га контаминированного полигона.

Ключевые слова – биопрепарат, копролиты, черви.

1. ВВЕДЕНИЕ

Существуют физико-химические методы переработки грунта и очищения его от загрязнений [1]: промывание, выщелачивание, экстракция и др. методы, применяемые при очищении участков, загрязненных нефтью [2]. Необходимо включать экобезопасные методики биовосстановления нефтезагрязненного грунта, например, с помощью биоремедиации [3].

Благоприятный эффект от дождевых червей по очищению от загрязняющих компонентов нефти, был отмечен рядом исследователей [4]. Было доказано, что дождевые черви зарываются в грунте и смешивают его в своем кишечном проходе, что активизирует изменение физических и химических особенностей грунта.

Изучены микроорганизмы, разлагающие полиароматические углеводороды (ПАУ), которые достаточно стойкие к различным видам влияния. В окружающей среде существуют микроорганизмы, использующие ПАУ как единственный источник энергии. Нафталин могут разрушать бактерии рода *Pseudomonassp.* (*Ps. putida*, *Ps. fluorescens*), *Rhodococussp.*,

Moraxellasp., *Streptomycesp.*, *Bacilluscereus*) [5]; ацетонафтен – *Beijerinckiasp.*, *Pseudomonasputida*, *Pseudomonascepacia* [5]; антрацен – *Beijerinckiasp.*, *Mycobacteriumsp.*, *Pseudomonaspaucimobilis*, *Pseudomonascepacia*, *Flavobacteriumsp.*); фенантрен – *Aeromonassp.*, *Alcaligenesfaecalis*, *Alcaligenesdenitrificans*, *Micrococcussp.*; *нипен* – *Alcaligenesdenitrificans*, *Rhodococcussp.*, *Mycobacteriumsp* [6].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы заключалась в изучении вероятности применения червей родов *E. fetida*, *E. Andrei*, *D. Veneta* и кишечной микрофлоры для очищения грунта от контаминантов нефти концентрацией 50 г/кг. В задачи входило выделение пробиотических микроорганизмов-нефтедеструкторов из продуктов жизнедеятельности дождевых червей *E. fetida*, разработка препарата «Навозный», тестирование значимости рекультивации почв, загрязненных нефтью с применением биопрепарата и вермикультур *Eiseniafetida*, *Dendrobaenaveneta*, *Eiseniaandrei*.

III. ТЕОРИЯ

1. Получение копролитов дождевых червей путём их извлечения из грунта, промывки, просушки на фильтровальной бумаге и получении копролитов в чашках Петри при температуре 15°C за нескольких часов [7].

2. Выделение штаммов-нефтедеструкторов из копролитов дождевых червей на минеральной среде Раймонда (г/л): NH_4NO_3 – 2, KH_2PO_4 – 2, Na_2HPO_4 – 3, NaCl – 3, MgSO_4 – 0,2, Na_2CO_3 – 0,1, CaCl_2 – 0,01, MnSO_4 – 0,02, FeSO_4 – 0,01, вода до 1 л.), стерилизовали в автоклаве 40 мин, затем разлили в 15 чашек Петри, в которых высевали культуры образцов копролитов дождевых червей [8].

3. Определение содержания нефти, нефтепродуктов и органических веществ в загрязненных инкубированных почвах путем отбора проб по ГОСТ 28168, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02.

4. Объекты исследования: *Навозный червь Eiseniafetida*. Средняя масса червей составляла 0.41-0.92 гр. *Калифорнийский червь Eiseniaandrei*. Средняя масса червей составляла 0.5-0.9 гр. *Червь Dendrobaenaveneta*. Средняя масса червей составляла 0.9-1.42 гр [9].

5. Почвенный субстрат-стерильная луговая почва торговой марки «Питательный грунт «Универсальный» производитель ЗАО «МНПП ФАРТ» (гумус – 26%, pH 5.9-6.0, емкость поглощения 28-40 мг-экв на 100 г почвы, содержание азота ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) – 150 мг/л, содержание фосфора – (P_2O_5) – 270 мг/л, содержание калия (K_2O) – 300 мг/л.

Было подготовлено 2 серии образцов контаминированных почв по 3 повторности в каждом исследовании.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

1. Определение микрофлоры копролитов дождевых червей.

В ходе исследования были выделены чистые культуры микроорганизмов из копролитов дождевых червей, определено КОЕ и проведен анализ видового состава микроорганизмов методом масс-спектрометрии, *Eiseniafetida* КОЕ = $3,3 \cdot 10^8$.

Состав микроорганизмов микробиологического препарата «Навозный», был определен методом MALDI-TOF [10]. Препарат «Навозный»: *Pseudomonasaeruginosa*,

Bacilluscareus, *Bacillusmucoides*, *Bacillusthuringiens*, *Pseudomonasputida*,
Pseudomonasaeruginosa КОЕ- $3,3 \cdot 10^8$.

2. Разложение углеводов нефти

Концентрация нефти была значительно снижена в образцах почвы, содержащих дождевых червей по сравнению с образцами почвы без червей. Эффективность и скорость разрушения углеводов нефти зависят от концентрации в почве и присутствия в почве биопрепарата «Навозный». При внесении в почву нефти в количестве 50 г/кг почвы процесс рекультивации почвы занимал 5 месяцев, в ходе которого концентрация углеводов снижалась на 8 % и составила 46 г/кг. После внесения биопрепарата «Навозный» концентрация нефти снизилась до 34,7 г/кг (эффективность 26 %) (См. Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Вариант опыта	контроль	Препарат Навозный	<i>E. fetida</i> + вода	<i>E. fetida</i> + препарат Навозный	<i>E. andrei</i> + вода	<i>E. andrei</i> + препарат Навозный	<i>D. veneta</i> + вода	<i>D. veneta</i> + препарат Навозный
Январь	50	50	50	50	50	50	50	50
Март	49,10	46,70	34,80	35,64	36,50	29,77	41	47,90
Апрель	48,20	40,10	25,60	24,92	24,30	18,58	25,70	17,58
Май	46,26	34,70	21,70	12,91	18,33	14,57	21,03	12,28
Эффективность, %	8	26	52,80	71,70	60,20	68,40	54,34	74

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описана методика рекультивации почвы с содержанием нефти 50 г/кг, в присутствии бактерий – нефтеструкторов, выделенных из копролитов дождевых червей и входящих в состав биопрепарата «Навозный». Установлено, что совместное ведение в нефтезагрязненную почву биопрепарата «Навозный» и червей *E. fetida*, *E. andrei*, *D. veneta* приводит к росту общей численности червей во всех вариантах опыта и снижению содержания нефти до пороговых значений. В процессе рекультивации почв, загрязненных нефтью в концентрации 50 г/кг наибольшая эффективность разложения углеводов нефти, наблюдается при совместном использовании *E. fetida* + препарат «Навозный» (эффективность составляет 71%) и *D. veneta* + препарат «Навозный» (эффективность составляет 74%). Также было отмечено положительное влияние препарата «Навозный» на выживаемость и рост численности всех видов дождевых червей в нефтезагрязненном субстрате. Действие препарата на рост численности – характеристика, зависящая от вида. Наибольший прирост численности в нефтезагрязненном субстрате отмечался у навозного

червя *E. Fetida*, численность которого увеличилась в 6 раз. Это объясняется тем, что препарат «Навозный» содержит пробиотические культуры микроорганизмов, симбионтов навозного червя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Silva A., Delerue-Matos C., Fiuza A. Use of solvent extraction to remediate soils contaminated with hydrocarbons // Port. S. 2005. Vol.6. Pp. 224-229.
2. Frick C.M., Farrell R.E., Germida J.J. Assesment of Phytoremediation as an Insituechnique for Cleaning Oil Contaminated Sites PTAC Petroleum TechnologyAlliance // Can. O. 1999. Vol. 8 Pp. 125-132.
3. Lundstedt S., Haglund P., Oberg L. Degradation and formation of polycyclic aromatic compounds during bioslurry treatment of an aged gasworks soil // Gem. J. 2003. Vol. 8. Pp. 1413-1420.
4. Glick B.R. Phytoremediation: synergistic use of plants and bacteria to clean up the environment. Biotechnol // Bras. A. 2003. Vol. 10. Pp. 383-393.
5. Zhuang X., Chen J., Shim H., Bai Z. New advances in plant growth promoting rhizobacteria for bioremediation. Environ. Int. // Ch. F. 2007. Vol. 33. Pp. 406-438.
6. Augustine O. Ayeni, Daniel T. Oyekunle, Oluwatosin Adegbite, Edith Alagbe and Olayile Ejekwu. Physico-chemical remediation of polycyclic aromatic hydrocarbons contaminated soil // Nig. A. 2019. Vol. 8. Pp. 236-244.
7. Лебедев И.Ф., Матвеев А.И. Новая технология переработки минерального сырья в условиях севера //VIII Евразийский симпозиум по проблемам прочности материалов и машин для регионов холодного климата. 2018. № 8. С. 464-472.
8. Coralie B., Salma O., Cébron A., Lorgeoux C., Colombano S., Faure S. Bioremediation of PAH-contaminated soils: Consequences on formation and degradation of polar-polycyclic aromatic compounds and microbial community abundance // Col. F. 2017. Vol. 27. Pp. 3-30.
9. Kareem A. Mosa, Saadoun I., Kumar K., Helmy M., Parkash Dhankher O. Potential Biotechnological Strategies for the Cleanup of Heavy Metals and Metalloids // Can. M. 2016 Vol. 15. Pp. 300-315.
10. Kumar V., Kumar M., Sharma S., Prasad R. Probiotic and Plant Health // Ind. J. 2017. Vol. 20. Pp. 21-41.

УДК 502/504;57.033

БИОИНДИКАЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

О. А. Пестова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Оценка качества почвы, воды и воздуха приобретает в настоящее время жизненно важное значение, необходимо определять как реально существующую, так и возможную в будущем степень нарушения окружающей среды. Для этой цели используют два принципиально разных подхода: физико-химический и биологический. Биологический подход развивается в рамках направления, которое получило название биоиндикация. Метод биоиндикации основан на избирательном биологическом накоплении веществ из окружающей среды организмами растений и животных. Наиболее опасными для биотических сообществ являются антропогенные загрязнения почвы и вод тяжелыми металлами, радионуклидами, некоторыми хлорорганическими производными, так как вызывают в живых организмах отклик в виде накопления этих веществ, как всем организмом, так и его отдельными частями.

Ключевые слова – окружающая среда, биоиндикация, биоиндикаторы, загрязнения, растения.

И. ВВЕДЕНИЕ

Устойчивость окружающей среды к антропогенным нагрузкам в последнее время все чаще затрагивает умы ученых. Нахождение новых путей решения этой проблемы привело к образованию такого направления исследований как метод биоремедиации. Данный метод показал себя наиболее применимым в условиях, где невозможно применить классические методы, экономически обоснованным и может применяться на любой местности. Благодаря данному методу в исследовании могут участвовать растения, животные, микроорганизмы и даже бактерии. По их состоянию, внешнему виду и способности к аккумуляции можно определить не только общее состояние окружающей среды, но и непосредственный загрязнитель, его примерное количество и степень влияния.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью данной работы является детальное изучение метода биоиндикации.

Задачами являются:

- охарактеризовать понятия биоиндикация и биоиндикаторы;
- изучить наиболее значимые загрязнители окружающей среды;
- рассмотреть возможности применения метода на разных территориях и в различных условиях техногенной нагрузки;
- охарактеризовать экономическую выгоду метода биоиндикации.

III. ТЕОРИЯ

Биоиндикация – способ, позволяющий охарактеризовать состояние окружающей среды по факту встречи, отсутствия, особенностям развития организмов-биоиндикаторов. Биоиндикаторы – это биологические объекты (от клеток и биологических макромолекул до экосистем и биосферы), используемые для оценки состояния экосистем. Когда хотят подчеркнуть то, что биоиндикаторы могут принадлежать к разным уровням организации живого, используется термин "биоиндикаторные системы". Критерии выбора биоиндикатора:

- быстрый ответ;
- надежность (ошибка <20%);
- простота;
- мониторинговые возможности (постоянно присутствующий в природе объект).

По современным представлениям, биоиндикаторы – организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания.

Типы биоиндикаторов делятся по двум свойствам:

1. Чувствительность. Быстрая реакция на значительные отклонения показателей от нормы. Например, отклонения в поведении насекомых, в реакциях клеток растений, обнаружение происходит практически сразу после начала действия нарушающего фактора.

2. Аккумулятивность. Воздействие без проявляющихся нарушений. Способность к накоплению и переработке. Например, лес на начальных этапах его загрязнения или «вытаптывания», будет прежним по своим основным характеристикам (видовому составу, разнообразию, обилию и пр.). Лишь по прошествии времени начнут исчезать редкие виды, произойдет смена преобладающих форм, изменится общая численность организмов и т.д. [1].

На сегодняшний день основным поллютантами влияющими на окружающую среду и здоровье человека являются тяжелые металлы и их производные, соединения фенола и формальдегида, а также окислители (хлориды, фториды, сульфаты, сульфиды, нитраты и нитриты и т.д.). К отраслям промышленности, загрязняющим окружающую среду, относятся черная и цветная металлургия, добыча твердого и жидкого топлива, горно-обоганительные комплексы, стекольное, керамическое, электротехническое производство и др.

Рассматриваемый нами метод позволяет уже на ранней стадии определить наличие загрязнения. Для проведения исследований по биоиндикационному методу были выбраны территории с различной антропогенной нагрузкой и удаленностью от промышленных предприятий.

- Омская область, г. Омск, Парк 30 лет ВЛКСМ;
- Омская область, г. Омск, Парк Победы;
- Омская область, г. Омск, Парк Зеленый остров;
- Омская область, Омский район, Сыропятский тракт до с. Сыропятка
- Омская область, Омский район, Чернолучье (рекреационно-оздоровительная зона);
- Омская область, Омский район, дачный массив Петрушенко + ЖД Станция Петрушенко.

На выбранных участках местности метод был направлен на обнаружение загрязняющих веществ получаемых из почвы, воздуха, воды и оценку их влияния на растения.

Эксперимент по применению метода базировался на изучении травянистых и древесных растений, физических показателях почвы, водозалегании и pH.

Был проведен также анализ pH (по водной вытяжки почвы в полевых условиях). За основу брались растения биоиндикаторы с наибольшей характерной способностью отражать кислотность (см. Табл.1).

ТАБЛИЦА 1
РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ

Биоиндикатор	pH почвы
<i>Кислотное загрязнение</i>	
Зеленый мох, хвощ полевой	3,0-4,5
Черника, брусника, дикий щавель, клевер, одуванчик, ромашка	4,5-5,5
Папоротник мужской, колокольчик широколистный, осока ранняя, малина, черная смородина, пастушья сумка, лебеда, крапива	5,5-6,7
<i>Нейтральные</i>	
Клубника, мятник луговой, клевер ползучий, ряска трехдольная	6,0-7,3
Мать-и-мачеха, люцерна, гусиная лапка, вьюнок полевой	6,7-7,8
<i>Щелочное загрязнение</i>	
Лен, кровохлебка, золототысячник, дрема белая, солодка голая	7,8-9,0

По признакам повреждения отдельных частей, например листьев, стеблей и коневой системы травянистого растения сделан вывод о характере накопления газообразных загрязняющих веществ, тяжелых металлов и признаки содержания веществ которые могут быть как загрязнителем, так и оказывать полезное воздействие на природные экосистемы (см. Табл. 2).

ТАБЛИЦА 2
ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ

Загрязнитель	Вид растения	Внешние признаки повреждения растения
<i>Загрязнение почвы</i>		
Азот	Крапива двудомная, лебеда	Почва богата азотом
	Очиток, морковь дикая	Почва бедна азотом
Тяжёлые металлы (свинец, цинк, медь, никель, кадмий)	Фиалка, анютины глазки, сон-трава, ярутка полевая	Бледная окраска листьев между жилками, неразвитая корневая система, побурение края листовой пластины
Алюминий	Злаки	Пурпурный окрас стеблей
Окислители	Любые виды	Листья как бы пропитаны водой (как при заморозке и оттепели), пожелтение участков листьев

<i>Загрязнения воздуха</i>		
Озон	Табак	Серебристая окраска листьев
Диоксид серы, Сероводород	Бобовые (люцерна, мышиный горошек)	Некроз тканей между боковыми жилками 1 порядка
Этилен (избыток)	Гвоздика, орхидея	Отпадание нераскрывшихся бутонов Закручивание листовой пластины
Аммиак	Сельдерей, подсолнечник	Увядание листьев
<i>Загрязнение воды</i>		
Общее загрязнение	Ряска	Обилие бурых и желтых пятен на листьях-щитках.
Минер. вещества	Тростник, рогоз, камыш	Сильное разрастание

Признаки повреждения некоторых древесных растений в зависимости от различных загрязняющих веществ (см. Табл. 3):

ТАБЛИЦА 3
ПРИЗНАКИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ВОЗДУШНОМ
ЗАГРЯЗНЕНИИ

Газообразный загрязнитель	Вид (порода)	Внешние признаки повреждения растения
Диоксид серы	Сосна обыкновенная	Побурение кончиков игл (хвоинок)
	Ель обыкновенная	Хвоя буреет и опадает
Фтористый водород	Пихта европейская	Цвет хвои от зеленого до красновато-бурого
	Абрикос	Края листьев обесцвечиваются, узкая бурая полоса отделяет отмершую часть от живой
Озон	Сосна Веймутова	Концы игл приобретают коричневый цвет, наблюдается крапчатость хвои
Окислы азота	Ягодные кустарники	Уменьшение размера листа и деформация
Аммиак	Липа	Серебристость и глянцеvitость листьев

Некоторые растения могут произрастать на участках, где почвы имеют характерные органолептические и физические показатели: увлажненность, засоленность, преобладание глинистого и песчаного состава, залегание грунтовых вод и т.д. (см. Табл. 4, 5).

ТАБЛИЦА 4
РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЧВ

Особенность почвы	Вид растения
Влажная почва	Щавель, рого, тростник, сабельник болотный
Заболачивание	Хвощ полевой, мята полевая, зеленые мхи
Солёные почвы	Лебеда
Сухие почвы	Ковыль перистый, толокнянка, ромашка

Уплотнённые почвы	Подорожник большой, пырей ползучий,
Глинистые и суглинистые почвы	Лютик ползучий, Одуванчик.

ТАБЛИЦА 5
ИНДИКАТОРНЫЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ – УКАЗАТЕЛИ ГЛУБИНЫ ГРУНТОВЫХ ВОД

Группа	Растения-индикаторы	Глубина грунтовых вод
1	Клевер луговой, подорожник большой, пырей ползучий	Более 150 см
2	Горошек мышиный, чина луговая	100-150 см
3	Таволга вязолистная, канареечник	50-100 см
4	Осока лисья, осока острая, вейник Лангсдорфа	10-50 см
5	Осока дернистая, осока пузырчатая	0-10 см

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

По результатам эксперимента выявлено, что метод биоиндикации применим на ранней стадии определения наличия загрязняющего вещества в окружающей среде (см. Табл.6).

ТАБЛИЦА 6
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ

Территория исследования	Место обнаружения	Растение-индикатор	Физические показатели	Признак загрязнения	Загрязнитель
г. Омск, Парк 30 лет ВЛКСМ	На всей территории парка	Злаки, ярутка	–	Пожелтение листьев	Оксиды серы и азота
		Подорожник, лютики, лебеда, звездчатка, пырей и т.д.	Уплотнение, песчаная почва, признаки засоленности	–	–
г. Омск, Парк Победы	Лесостепная часть парка	Злаки, ярутка	–	Пожелтение листьев	Оксиды серы и азота
	Мемориал	Подорожник, лютики, лебеда, звездчатка, пырей и т.д.	Уплотнение, песчаная почва, признаки засоленности	–	–
г. Омск, Парк	Береговая линия	Ярутка	–	Пожелтение листьев	Оксиды серы и азота

Зеленый остров		Мхи	Переувлажн.	–	–
	На всей территории парка	Подорожник, лютики, лебеда, звездчатка, пырей и т.д.	Уплотнение, песчаная почва, признаки засоленности	–	–
Ом. обл, Ом. район, Сыропятский тракт до с. Сыропятка	Редкие участки всей трассе	Крапива, ярутка, злаковые	–	Скопление зарослей	Азот
		Фиалки*	–	–	Металлы
	На всей трассе	Лебеда	Признаки засоленности	–	–
Ом. обл, Ом. район, Чернолучье (рекреационно-оздоровительная зона)	Грунтовые дороги вдоль реки	Ковыль, ромашка	Сухость почвы	–	–
	Территория поселка Чернолучье	Лютик, пырей ползучий, подорожник	Уплотнение почвенного покрова	–	–
	Береговая зона	Хвощ, мох	Заболевание и переувлажнение	–	–
Ом. обл, Ом. район, дач. массив Петрушенко + жд Станция Петрушенко	Дороги	Подорожник, гусиная лапка	Уплотнение, засоленность	–	–
	Лесостепная зона вокруг СНТ**	Фиалки, польнь, лебеда, ковыль	Засоленность, сухая почва	–	Окислитель и тяжелые металлы
Оценивая состояние лиственных и хвойных растений загрязнения не обнаружены на всех участках города и области.					
<p>* Произрастание как отдельно стоящими растениями, так и пучками.</p> <p>** При детальном изучении на участках обнаружены несанкционированные свалки с компонентным составом из металла, бумаги и неопределяемым содержанием. Произрастание данных видов растений повлияли составные компоненты свалок, так как в других участках данные растения не обнаружены.</p>					

Лучший индикатор загрязняющих веществ – это лишайники. Лишайники проявляют повышенную чувствительность к химическому загрязнению и могут служить его индикаторами. Устойчивость к неблагоприятным условиям способствует невысокая скорость роста, наличие различных способов извлечения и накопления влаги, развитые механизмы защиты. Ученые выявили, что лишайники могут произрастать в условиях отсутствия земной атмосферы и благоприятно себя чувствовать в течение двух недель. Характерной

особенностью многих лишайников является чувствительность к субстрату, на котором они произрастают, выбирая кислую или щелочную среду.

Несмотря на флору лишайников Омской области, которая насчитывает 256 видов, данные организмы найдены не были [3].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Какой бы современной ни была аппаратура для контроля загрязнения в окружающей среде, она не может сравниться с «живым прибором». Единственный недостаток: невозможность установить концентрацию загрязнителя в многокомпонентной смеси, реагируя сразу на весь комплекс веществ. В то же время физические и химические методы дают количественные и качественные характеристики, но позволяют лишь косвенно судить о его биологическом действии. С помощью биоиндикаторов можно получить информацию о биологических последствиях и сделать только косвенные выводы об особенностях самого фактора. Методы биоиндикации не требуют значительных затрат труда, сложного и дорогостоящего оборудования, а потому могут широко использоваться в первичном экомониторинге [1].

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Е.Ю. Тюменцева, доцент, канд. пед. наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гудимов А.В., Матишов Г.Г., Бурдыгин А.И., Свитина В.С. Многоуровневая биоиндикация – основа современной технологии биомониторинга // Морские исследования и образование: Труды VI Международной научно-практической конференции. М.: ООО «ПолиПРЕСС», 2017. С. 570-574.
2. Меженский В.Н. Растения-индикаторы. М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004. 76 с.
3. Пескова И.М. Растения России. Определитель. М.: АСТ, 2015. 94 с.

УДК 574.21

ИНДИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

Л. В. Кубрина

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Рассматривается биоиндикация аэротехногенного загрязнения в юго-восточном промышленном районе города Омска. Цель исследования: выявить влияние токсичности сточных вод на рост и развитие кресс-салата (*Lepidium sativum L.*).

Ключевые слова – биоиндикация, биологический мониторинг, загрязнение.

I. ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе являются наблюдения за изменениями природной среды, которые вызваны антропогенными причинами. Данные прогнозы и наблюдения, построенные системно, представляют суть экомониторинга.

Наиболее доступный и действенный способ оценки окружающей среды – биологическая индикация, которая определяет и обнаруживает экологически значимые антропогенные и природные нагрузки, опираясь на реакцию биотестов (живых объектов). Биоиндикаторы обладают признаками, которые свойственны процессу или системе. Совместно с биологической индикацией применяется биотестирование – процесс, в результате которого устанавливается токсичность окружающей среды при помощи тест – объектов [1, 2, 3].

Применение биотестирования имеет некоторые преимущества перед физико-химическим анализом, так как, средствами которого не всегда удаётся количественно обнаружить малые концентрации экотоксикантов. Довольно часто бывает, когда выполненный современными средствами химический анализ не определяет наличие токсикантов, а при использовании биологических тест объектов свидетельствует об их присутствии в данной среде.

Цель исследования: выявить влияние токсичности сточных вод на рост и развитие кресс-салата (*Lepidium sativum L.*).

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Объектами биологической индикации являются условия, которые определяются при помощи биоиндикаторов. К ним относят типы природных объектов (например: вода, почва, воздух и тд.), их свойства, а также некоторые процессы, которые протекают в природной среде (опустынивание, эрозия, засоление, заболачивание) [3, 4].

Живые организмы характеризуют состояние природной среды в настоящий момент времени, а также ее изменение в длительном промежутке времени – это является достоинством биоиндикации. Оценить пагубное влияние на природную среду загрязнителей, очень сложно, если промышленные предприятия делают выбросы в окружающую среду

одновременно множество загрязнителей. Но по тому, как организмы отреагируют на загрязнение можно дать оценку вреду, который причинен среде всем комплексом загрязняющих веществ [2].

Со способностью живых организмов определять токсичность среды, уровень загрязнения, не может сравниться даже самая современная аппаратура и техника. Один из минусов «работы» живых организмов это то, что им не удаётся определить концентрацию определённого вещества в комплексе загрязнителей, потому что они реагируют не на отдельное вещество, а на весь комплекс. Биоиндикаторы являются «помощниками» для того что бы получить качественную информацию о последствиях биологического загрязнения, а также сделать косвенные заключения об особенностях фактора [3].

Системе или процессу свойственны такие признаки, которые присущи биологическим индикаторам. Количественная или качественная оценка течения изменений, оценочная классификация состояния экологических систем или их определение, изучение процесса и явлений проводится на основании данных признаков. Качество среды обитания является главным индикатором постоянного развития, что в наши дни считается общепринятым [5].

В исследовании и изучении экологических систем вместе с биоиндикацией используется биотестирование. Это метод, при помощи которого токсичность среды определяется с применением тест – объектов, которые подают сигналы об опасности, не смотря на то, в каком количестве определённые вещества могут вызвать изменения особенно важных функций.

III. ТЕОРИЯ

С середины 20 века биотестирование широко применяется в странах Европейского Экономического сообщества (ЕЭС) на всех промышленных предприятиях, имеющие сточные воды, которые сбрасывают в водные объекты или поступают на сооружения биологической очистки. Из-за отсутствия регламентов токсикологического контроля, нормативно-правовых документов и простых методических руководств, которые пригодны для использования в промышленных условиях, в России долгое время сдерживалось широкое распространение метода [2].

Биотестирование сточных вод – это оценка качества воды по ответным реакциям организмов, являющихся тест – объектами. Биотестирование природных вод стало широко применяться в научных и исследовательских работах с начала 80-х годов. Показатели биотестирования природных вод включены в перечень показателей для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия [3, 5].

Метод биотестирования позволяет решать наиболее важные практические задачи, которые связаны с утилизацией, сбросом и очисткой промышленных стоков. Метод проводится для установления возможности сброса в водные объекты очищенных сточных вод, для оценки эффективности работы очистных сооружений, а также с целью определения токсичности воды, загрязнённых тяжёлыми металлами, синтетическими поверхностно – активными веществами (СПАВ), нефтепродуктами и другими веществами [4].

При оценке состояния экосистем воды нужно учитывать их цели и назначение, которые стоят перед исследователем, что позволит наиболее оптимально подобрать тест – объекты и методы биологического анализа.

Сточные воды – пресные воды, которые изменили свои физические и химические свойства и требующие отведения после того как были использованы в производственной и бытовой деятельности [1].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе проведения данного исследования были получены следующие результаты:

Для анализа были взяты пробы сточных вод на территории города Омска и его окрестностей:

- Проба № 1. Сточные воды (Ленинградский мост);
- Проба № 2. Сточные воды (Причал ОНПЗ);
- Проба № 3. Сточные воды (Буферные пруды ОНПЗ) (Приложение 2).

Результаты наблюдений занесены в таблицу 1.

ТАБЛИЦА 1
ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КРЕСС-САЛАТА
(*LEPIDIUMSATIVUM L.*)

Место сбора проб	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %
Контроль (водопроводная вода)	94.4	90.4
Проба № 1. Сточные воды – Ленинградский мост	95.3±0,01	91.2±0,05
Проба № 2. Сточные воды – Причал ОНПЗ	95.7±0,04	96.2±0,007
Проба № 3. Сточные воды – Буферные пруды ОНПЗ	99.6±0,003	99.1±0,001

Достоверность различий между контрольным и опытными вариантами оценивалась по критерию Стьюдента.

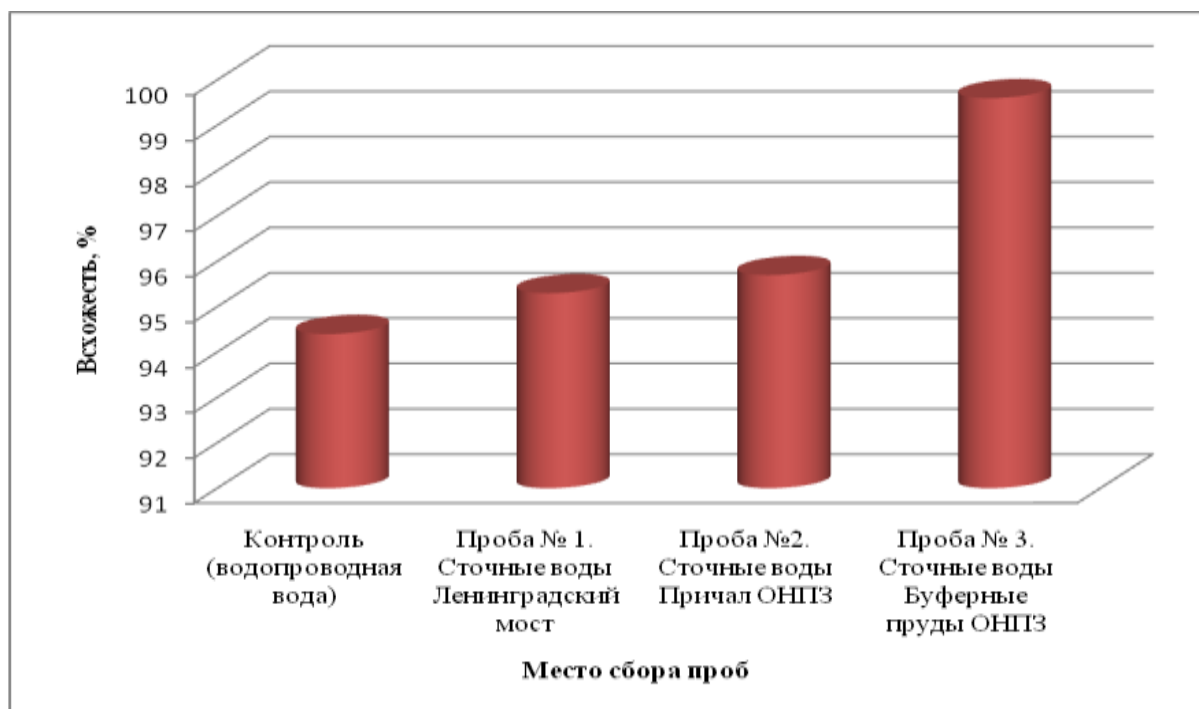


Рис. 1. Влияние сточных вод на всхожесть семян кресс-салата сорта «Витаминный»

Анализ данных показал, что наибольшая всхожесть (99.6%) семян кресс-салата (*Lepidium sativum L.*) наблюдается в пробе № 3 (сточные воды – Буферные пруды ОНПЗ), по сравнению с контролем, влияние сточных вод Буферных прудов стимулировало данный процесс.

Наименьшая всхожесть (95.3%) кресс-салата (*Lepidium sativum L.*) наблюдается в пробе № 1 (сточные воды – Ленинградский мост).

На рис. 2 представлено влияние сточных вод на энергию прорастания семян кресс-салата сорта «Витаминный»

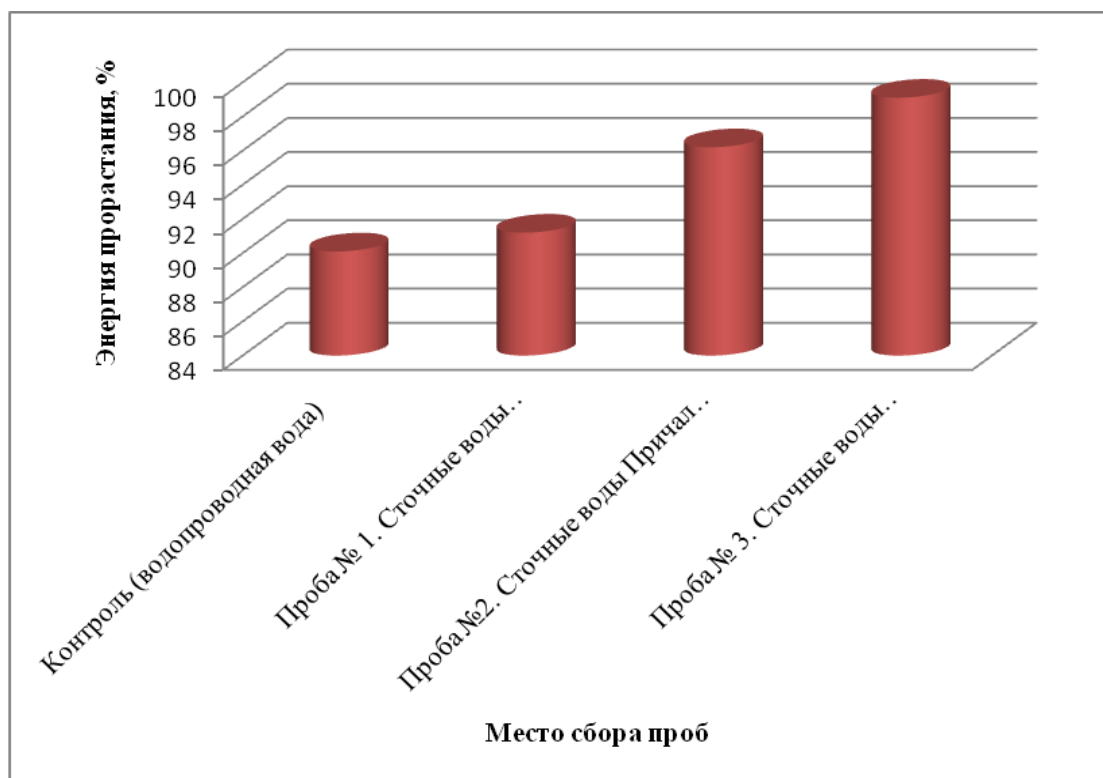


Рис. 2. Влияние сточных вод на энергию прорастания семян кресс-салата сорта «Витаминный»

Таким образом, анализ данных показал, что наибольшая энергия прорастания (99,1%) семян кресс-салата (*Lepidiumsativum L.*) в пробе № 3 (сточные воды – Буферные пруды ОНПЗ), по сравнению с контролем, влияние сточных вод Буферных прудов стимулировало данный процесс.

Наименьшая энергия прорастания (91,2%) семян кресс-салата (*LepidiumsativumL.*) наблюдается в пробе № 1 (сточные воды – Ленинградский мост).

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование кресс-салата (*Lepidiumsativum L.*) в качестве биоиндикатора идеально подходит для исследований такого рода. Проведенные опыты указывают его высокую устойчивость к стресс-факторам. Кресс-салат (*LepidiumsativumL.*) является чувствительным биоиндикатором (первый тип чувствительности, даёт в течение определённого времени сильную реакцию и тут же теряет чувствительность).

Анализ данных показал, что наибольшая энергия прорастания (99,1%) семян кресс-салата (*LepidiumsativumL.*) и всхожесть (99,6%) в пробе № 3 (сточные воды – Буферные пруды ОНПЗ), по сравнению с контролем, влияние сточных вод Буферных прудов стимулировало данный процесс.

Наименьшая энергия прорастания (91,2%) семян кресс-салата (*Lepidiumsativum L.*) и всхожесть (95,3%) наблюдается в пробе № 1 (сточные воды – Ленинградский мост).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ботвич А.С. Биоиндикация и биотестирование как методы контроля и оценки состояния окружающей среды // Организм и среда жизни (к 25-летию со дня рождения Карла Францевича Рулье): II Межрегиональная научно-практическая конференция. Отв. редактор Л.В.Начева Кемерово. 2019. С. 17-22.
2. Бudyкина Т.А., Франтова В.В. Оценка фитотоксичности реагентов для очистки сточных вод // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2014. № 2 (16). С. 38-41.
3. Кубрина Л.В. Экологическое зонирование техногенных территорий с использованием биоиндикационных индексов // Современное состояние и потенциал развития туризма в России: материалы статей Юбилейной X Междунар. научн.-практ. конф. [под общей редакцией Д. П. Маевского]. Омск: Омский государственный институт сервиса. 2013. С. 186-198.
4. Кубрина Л.В. Особенности цитогенетического мониторинга техногенных территорий на примере г. Омска. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2017. С. 61-65.
5. Федорова А.И. Биоиндикация загрязнений городской среды // Изв. РАН. Сер. География. 2002. № 1. С. 72-80.

УДК: 504:911.372.6

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ

И. К. Теплов

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Рассматривается влияние аэротехногенного загрязнения на генеративные свойства *Pinussylvestris L.* в условиях загрязнения.

Ключевые слова – биоиндикация, биологический мониторинг, загрязнение.

I. ВВЕДЕНИЕ

В условиях роста техногенной нагрузки на окружающую среду все более актуальными становятся вопросы оценки ее экологического благополучия. Высокие темпы урбанизации ряда регионов России сопровождаются значительным увеличением техногенной нагрузки на окружающую среду [1].

Для контроля качества окружающей среды все чаще, наряду с использованием физико-химических методов, используются методы биологического мониторинга, которые позволяют быстро и достаточно точно оценить состояние природной среды. Биотестирование считается весьма перспективным для получения интегральных оценок загрязнения, поскольку далеко не все поллютанты нормируются и могут быть определены химическим путем.

Цель исследования: изучение влияния экологических условий среды на качество семян Березы повислой (*Bétularépndula*)

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для диагностики в определенном месте экологических факторов используются как отдельные виды растений и их части, так и целые растительные сообщества [2].

Метод фитоиндикации позволяет быстро, точно и без лишних затрат оценить состояние окружающей среды в настоящий момент времени и в определенном месте.

Такой метод используется благодаря стремительной ответной реакции растений на определенных уровнях организации под влиянием внешних условий [3].

Огромную роль в организации рационального природопользования играет изучение проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях, оценка качества окружающей среды на конкретных территориях, в экосистемах различного ранга.

Для мониторинга чистоты атмосферного воздуха используют растения с патологией роста и развития. Патология может проявляться как гигантизм или карликовость [4].

Такие отклонения ученые считают уродствами. Так высокое содержание в почве такого химического элемента как медь в два раза сокращает размеры эшшольции калифорнийской, а избыток тория приводит к гигантизму осины, березы и ольхи.

В биоиндикации особое внимание уделяется следующим изменениям у растений:

фасциация, махровость цветков, пролификация, редукция, новообразования и т.д. [5].

Площадки для отбора материала были заложены в 6 точках, 5 из которых находятся в черте г. Омска, в разных округах города, и 1 располагается в Саргатском районе (д. Ивановка). Пробы отбиались на придорожных газонах оживленных улиц, на расстоянии 10-20 м. от зоны влияния автодорог. Сбор материала приходился на сентябрь-октябрь 2019г.

Отобранные семена высыпают (по отдельности) на гладкую поверхность, тщательно просматривались для установления однородности. Образцы помещались в целлофановые пакеты с вложенными в них бумажными листками, на которые предварительно была нанесена информация о номере и месте взятия пробы семян. После этого образцы помещались на хранение в холодильник.

Посев семян проводился на чашки Петри без предварительной подготовки, так как она не требуется. Из пробы семян берётся 100 штук и осуществляется посев. Семена раскладывались аккуратно на фильтровальную бумагу. В процессе проращивания соблюдался температурный режим 20-30 градусов. И режим освещения (присутствие непрерывного солнечного света в течение 8 часов).

Подсчет последних трех показателей осуществлялся путем вскрытия семян, при помощи продольного разрезания. Дабы убедиться в качестве семян.

Первый учет (через 7 дней) показал, насколько дружно прорастают семена – энергия прорастания, второй – какова их окончательная всхожесть (через 15 дней).

III. ТЕОРИЯ

Количество загрязняющих веществ велико и все они по-разному влияют на различные группы растений. Так, например, хвойные виды в большей степени подвергаются негативному влиянию от двуокиси серы [2].

Последовательность чувствительности хвойных пород к этому поллютанту по мере убывания будет проследиваться следующим образом: ель-пихта-сосна-лиственница. А вот лиственные породы наоборот более устойчивы к этому загрязнителю.

Среди сельскохозяйственных растений, чувствительных к диоксиду серы, являются пшеница, ячмень, гречиха.

Достоверными тест-объектами на озон принято считать чувствительные сорта табака, томаты и цитрусовые. Индикаторами на фтороводород выступают: ель европейская, сосна обыкновенная, виноград, петрушка, гладиолус. Аммиак резко негативно отражается на липе сердцевидной, сельдерее и махорке [1].

На хлороводород реагируют: пихта кавказская, лиственница европейская, фасоль обыкновенная, смородина, клубника.

Особо чувствительными фитоиндикаторами на загрязнения тяжелыми металлами считаются: вяз гладкий, боярышник обыкновенный, овсяница.

В методах биоиндикации актуальными объектами можно считать и высшие растения. Они так же достаточно точно могут дать оценку чистоты среды. Примером могут послужить хвойные породы, они очень чувствительны к поллютантам.

По степени поврежденности хвоинок устанавливают уровень загрязненности среды. Травянистое растение традесканция тоже является тест-объектом.

Исследователи одной из стран Западной Европы заметили такую особенность: при повышении концентрации в воздухе оксидов азота и углерода, постепенно изменяется

окраска тычиночных нитей традесканции, они приобретают розовый цвет.

Использовать высшие растения в качестве индикаторов очень удобно. Они неподвижны; высокочувствительны; легко наблюдать за изменениями окраски, формы, симметрии; при их использовании затраты минимальны и это достаточно точные тест-объекты.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе проведения данного исследования были получены результаты, представленные на рис. 1, 2.



Рис. 1. Энергия прорастания

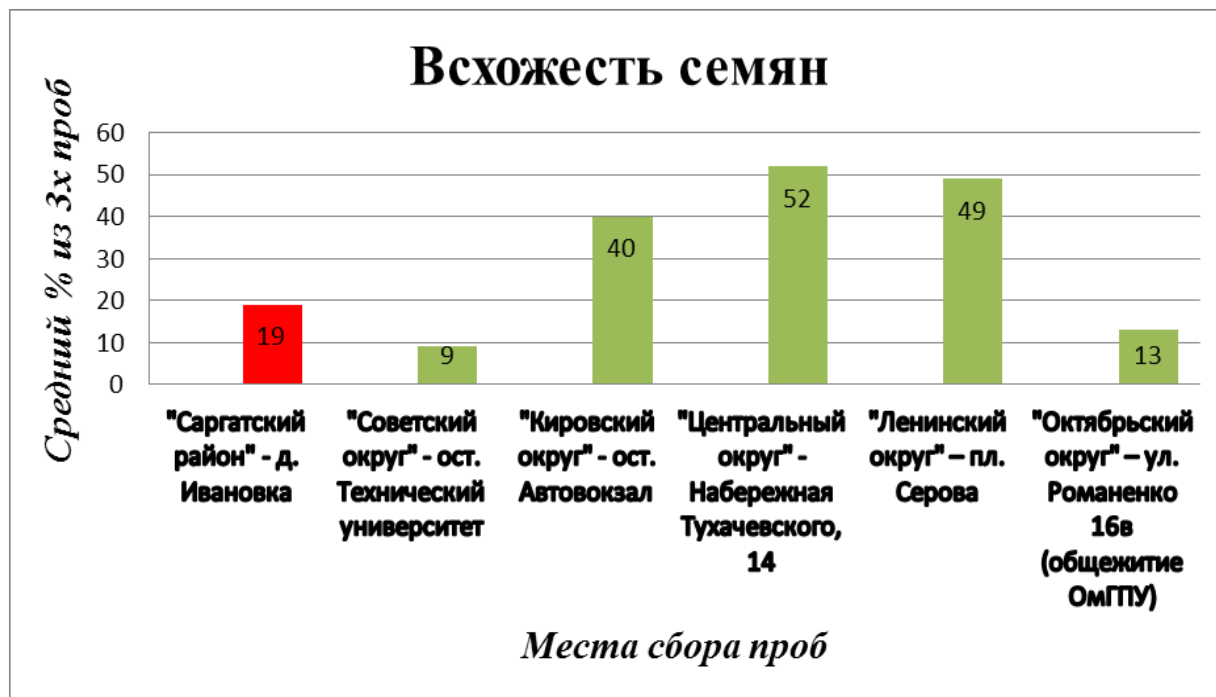


Рис. 2. Всхожесть семян

Чтобы проанализировать полученные результаты по всхожести и энергии прорастания, а также дать оценку состояния окружающей среды, были построены диаграммы, на которых можем увидеть, что наилучшие показатели всхожести и энергии прорастания были получены в таких местах, как: Набережная Тухачевского, 14 (главный корпус ОмГПУ) – Центральный округ; Площадь Серова – Ленинский округ и Ост. Автовокзал – Кировский округ. Наихудший результат был получен в Советском округе – ост. Технический университет.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях развития научно-технического прогресса и стремительного потребления природных ресурсов приводит к ухудшению экологической обстановки. Поэтому все настоятельнее, на первое место выдвигается проблема охраны окружающей среды и изучения результатов антропогенного загрязнения.

Таким образом, можно отметить, что данные методы имеют широкие возможности применения в области мониторинга состояния окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кубрина Л.В. Биологический мониторинг малых рек // Научное обозрение. Биологические науки. 2019. № 4. С. 68-72.
2. Кубрина Л.В., Бокбаева С.А. Лиственные и хвойные виды древесных растений как биоиндикаторы природной среды города Омска // Безопасность городской среды: Материалы VI Междунар. научн.-практ. конференции / Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. Омск, 2019. С. 408-412.
3. Рассадина Е.В. Биоиндикация и ее место в системе мониторинга окружающей среды //

Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 2 (5). С. 48-53.

4. Федорова, А.И. Биоиндикация загрязнений городской среды // Изв. РАН. Сер. география. 2002. № 1. С. 72-80.

5. Юхневич Л.И., Кубрина Л.В. Характеристика всхожести семян хвойных видов древесных растений в снеговой воде с нефтзагрязненных территорий // Межрегиональный с международным участием конкурс студентов и школьников «Декада экологии» / под общей редакцией к.пед.н., доц. Тюменцевой Е.Ю. Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015. С. 24.

УДК: 504:911.372.6

СНЕГ КАК ИНДИКАТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ОМСКОЙ УРБОЭКОСИСТЕМЫ

Е. О. Груша

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Рассматривается биоиндикация аэротехногенного загрязнения в юго-восточном промышленном районе города Омска.

Ключевые слова – биоиндикация, биологический мониторинг, загрязнение.

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день экологическую обстановку в мире можно охарактеризовать как приближающуюся экологическую катастрофу, требующую немедленного принятия необходимых мер.

Источники загрязняющих веществ разнообразны, также разнообразны виды отходов и характер их воздействия составляющие биосферы. Биосфера загрязняется различными отходами, газовыми выбросами и сточными водами металлургических, металлообрабатывающих и машиностроительных заводов.

В современной практике экологических обследований чрезвычайно редко встречаются случаи влияния на окружающую среду лишь одного действующего фактора.

Цель: исследование загрязнения снежного покрова в городе Омске и Омской области методом биотестирования с помощью семян редиса (*Raphanussativus*) сорта «Дуро краснодарское».

Объектом исследования являлись семена редиса (*Raphanussativus*) сорта «Дуро краснодарское».

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Снег является результатом замерзания водяного пара, который находится в атмосфере, то есть это зимняя форма атмосферных осадков. Снег имеет кристалльную структуру, в основе которой лежат замерзшие микроскопические капли воды. При прохождении через холодные атмосферные слои воздуха капли замерзают и за счет скопления друг с другом образуют снежинки. Когда их размеры увеличиваются, они медленно опускаются на землю. Образ кристаллов различен, но у всех 6 граней.

Такая форма обусловлена физическими законами замерзания воды. Главными факторами ее создания являются температура воздуха и уровень его влажности. Данные о содержании веществ в снежном покрове позволяют оценить степень загрязнения атмосферы в зимний период на различных территориях, а также обнаружить ареалы распространения загрязнителей техногенного происхождения [26].

III. ТЕОРИЯ

Ландшафтные условия территории тесно взаимосвязаны с физико-механическими свойствами снега. Снежный покров несет большую информацию о погодных явлениях в границах своего расположения. Разумеется, с момента появления снега на поверхности земли его свойства меняются в силу воздействия различных факторов.

Режим погоды, рельеф, растительный покров, давление ветра, уровень солнечной радиации, влажность воздуха и другие условия активно влияют на физико-механические свойства снега и его структуру [22].

Главными характеристиками снежного покрова служат продолжительность его залегания, плотность, высота и уровень запаса воды в снеге, но в то же время в рамках механического воздействия можно выделить такие важные свойства как твердость снега, сопротивление резанию, его плотность, а также коэффициенты сцепления, внешнего и внутреннего трения

Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор загрязнения окружающей среды. В зависимости от источника загрязнения изменяется состав снегового покрова. Так, вблизи котельных, железнодорожных сетей, обслуживаемых тепловозами на мазутном топливе, большого потока автотранспорта, работающего на дизельном серосодержащем топливе, а также ряда специфических промпредприятий следует ожидать повышенное содержание соединений серы. Антропогенные источники различных загрязнителей – автотранспорт, теплоэнергетика, промпредприятия.

В наших исследованиях определялось влияние токсичности снежного покрова на количество сформировавшихся проростков редиса на момент завершения опыта

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе проведения данного исследования были получены следующие результаты:

В таблице 1 и рис. 1 приведены данные по влиянию токсичности снежного покрова на энергию прорастания семян редиса сорта «Дуро Краснодарское».

ТАБЛИЦА 1
ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН РЕДИСА (*RAPHANUSSATIVUS*)
СОРТА «ДУРО КРАСНОДАРСКОЕ»

Место сбора проб	Энергия прорастания, %	
	3 день	6 день
Контроль (водопроводная вода)	35,0	94,0
Проба № 1. пос. Левобережный	32,5 ± 0.41	92,5 ± 0.16
Проба № 2. пос. Кордный	23,5 ± 0.05	86,0 ± 0.18
Проба № 3. ул. наб. Тухачевского, 14	26,6 ± 0.09	93,0 ± 0.14
Проба № 4. пос. Муромцево	28,6 ± 0.63	91,0 ± 0.63

Энергию прорастания определяли на третьи и шестые сутки после замачивания семян в чашках Петри. Энергия прорастания на 3-й день в контрольном варианте составила 35%.

В точке отбора пос. Левобережный наблюдалась наибольшая энергия прорастания семян, наименьшая энергия прорастания наблюдалась в точке отбора пос. Кордный.

Анализируя энергию прорастания семян редиса на 3 день можно заметить следующее: в пробе № 3 – ул. наб. Тухачевского энергия прорастания снижается на 2% по сравнению с контролем. Та же динамика прослеживается и на 6-й день.

Еще больше снизилась энергия прорастания в пробе № 1 – пос. Левобережный на 2,5%, что является вполне доступным.

В пробе № 4 – пос. Муромцево энергию прорастания по сравнению с предыдущим вариантом снизилась на 1,5%.

Значительное снижение отмечено в пробе № 2 – пос. Кордный – здесь энергия прорастания ниже на 8% по сравнению с контрольным вариантом.

Достоверность различий между контролем и точками отбора проб подтверждаются критерием Стьюдента.

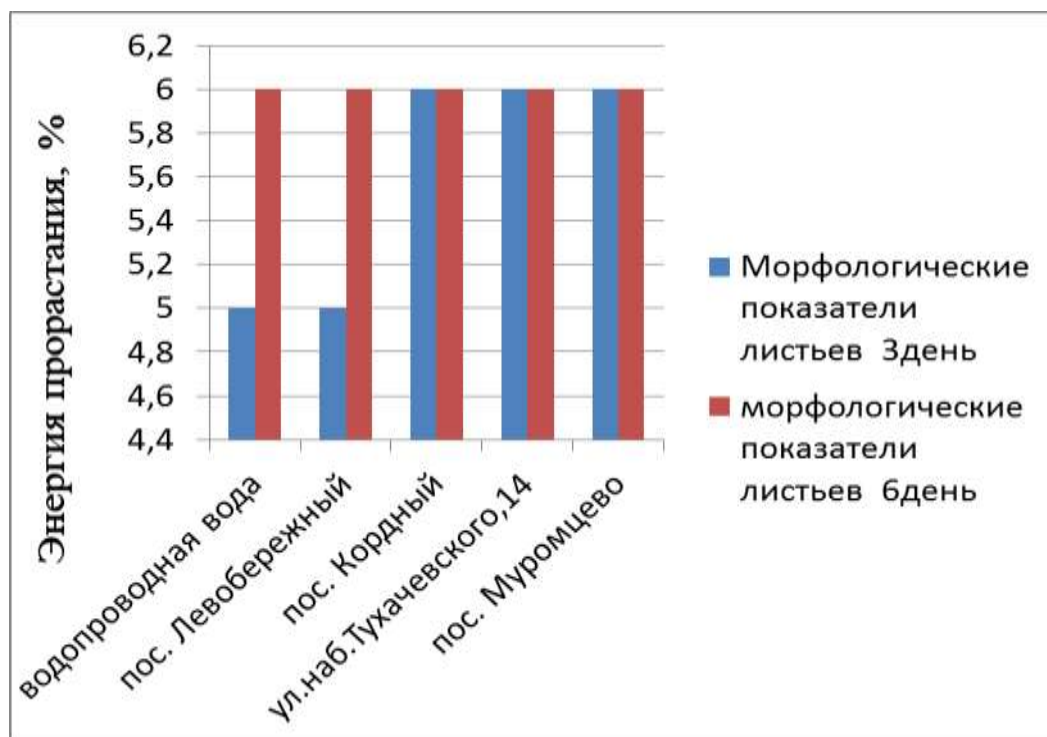


Рис. 1. Энергия прорастания семян редиса (*Raphanussativus*) сорта «Дуро краснодарское»

Подводя итоги по энергии прорастания можно сделать вывод, что наибольшая энергия прорастания семян кресс-салата была отмечена в контрольной пробе, а наименьшая зарегистрирована в пробе № 2 – пос. Кордный. В наших опытах исследовались так же всхожесть семян, данные представлены в таблице 2, рис. 2.

ТАБЛИЦА 2
ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РЕДИСА (*RAPHANUSSATIVUS*) СОРТА
«ДУРО КРАСНОДАРСКОЕ»

Место сбора проб	Всхожесть, %	
	3 день	6 день
Контроль (водопроводная вода)	35	78,8
Проба № 1. пос. Левобережный	32,5 ± 0.75	64,5 ± 0.57
Проба № 2. пос. Кордный	23,3 ± 0.64	61 ± 0.63
Проба № 3. ул. наб. Тухачевского, 14	26,6 ± 0.04	72,3 ± 0.73
Проба № 4. пос. Муромцево	28,6 ± 0.33	75,0 ± 0.15

При определении всхожести семян редиса были установлены следующие закономерности.

Можно отметить, что все пробы привели к снижению всхожести по сравнению с контролем.

Анализируя данные шестого дня по контрольной пробе можно отметить, что процент всхожести семян редиса равен 78,8%. При рассмотрении пробы № 4 – пос. Муромцево прослеживается уменьшение всхожести семян на 4,8%.

В пробе № 3 – пос. Левобережный наблюдается незначительное уменьшение всхожести семян по сравнению с предыдущей пробой на 0,7%. Наименьшая всхожесть наблюдалась в пробе № 2 – пос. Кордный на 18,8 % по сравнению с контрольной пробой.

Достоверность различий между контролем и точками отбора проб подтверждаются критерием Стьюдента.

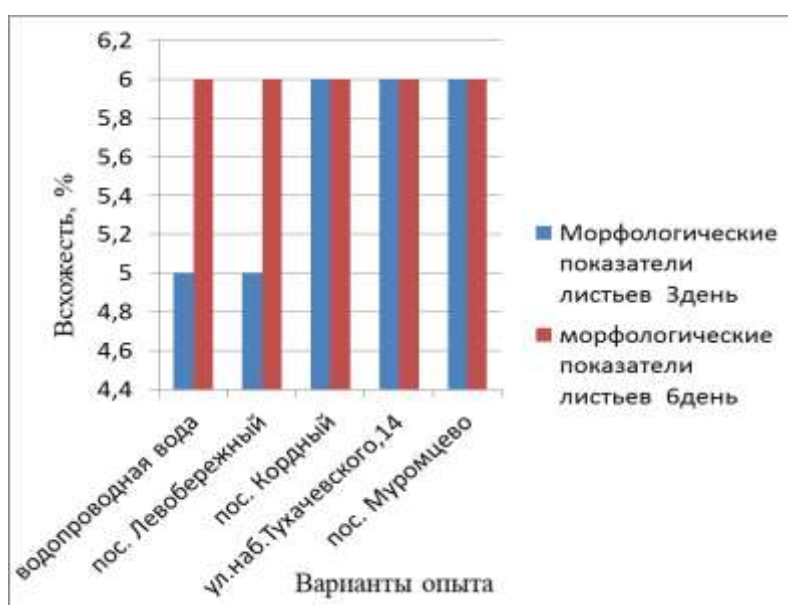


Рис. 2. Всхожесть семян редиса (*Raphanussativus*) сорта «Дуро краснодарское»

Таким образом, наибольшая всхожесть наблюдалась также в контрольной пробе (78,8%). Талая вода с пос. Кордный показал наименьшую всхожесть по сравнению с контролем (60%).

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Токсичность снегового покрова оказывает угнетающее влияние на интенсивность энергии прорастания и всхожести семян, так при максимальной концентрации происходит снижение по сравнению с контрольным вариантом.

При сравнении токсичности снеговых проб с контрольным вариантом (94,0%) было установлено, что наименьшая энергия прорастания и зарегистрированы в пробе № 2 – пос. Кордный (88%).

Наибольшая всхожесть наблюдалась также в контрольной пробе (78,8%). Талая вода в пробе № 2 – пос. Кордный показала наименьшую всхожесть по сравнению с контролем (60%).

Таким образом, можно отметить, что данные методы имеют широкие возможности применения в области мониторинга состояния окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кубрина Л.В. Экологическое зонирование техногенных территорий с использованием биоиндикационных индексов // Современное состояние и потенциал развития туризма в России: материалы статей Юбилейной X Междунар. научн.-практ. конф. [под общей редакцией Д. П. Маевского]. Омск: Омский государственный институт сервиса. 2013. С. 186-198.
2. Кубрина Л.В. Анализ токсической активности снеговых проб в серии первичного скрининга на растительной клетке (кресс-салата (*LEPIDIUM SATIVUM*)) // Омский научный вестник. 2011. № 1 (104). С. 183-185.
3. Рассадина Е.В. Биоиндикация и ее место в системе мониторинга окружающей среды // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 2 (5). С. 48-53.
4. Федорова А.И. Биоиндикация загрязнений городской среды // Изв. РАН. Сер. география. 2002. № 1. С. 72-80.
5. Юхневич Л.И., Кубрина Л.В. Характеристика всхожести семян хвойных видов древесных растений в снеговой воде с нефтзагрязненных территорий // Межрегиональный с международным участием конкурс студентов и школьников «Декада экологии» / Под общей редакцией к.пед.н., доц. Тюменцевой Е.Ю. Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015. С. 24.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ»

УДК 502.1

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

А. Е. Коваленко, Е. Ю. Зингер

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Считается, что порядка 80% современных болезней связано с негативным воздействием окружающей природной среды. Перед обществом все отчетливее становится приоритет экологических ценностей, ведь человечество так незащитно перед экологическими катастрофами. Одним из главных факторов, влияющих на здоровье человека, является среда обитания. С конца прошлого века возрастающая хозяйственная деятельность, новые условия жизни и труда ускорили разрушающие процессы, протекающие в окружающей среде. Появились новые заболевания, способные трансформировать иммунный и генетический статус человека. Экологические проблемы настолько обострились, что без их учета нельзя не только решать политические и экономические задачи, но и получить представление о тенденциях социального развития человечества.

Ключевые слова – воздействие, заболеваемость, физиологические функции, химические вещества, загрязнитель

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время экология находится на втором месте по степени влияния на здоровье человека, ее влияние – 25–50% от совокупности всех воздействующих факторов. По прогнозам экспертов примерно через 30–40 лет зависимость самочувствия и физического состояния граждан РФ возрастет до 70%. Одним из самых жизненно важных элементов окружающей среды является атмосферный воздух. Большинство исследователей подтверждают, что ежедневно с 15 кг вдыхаемого воздуха в организм человека проникает больше вредных веществ, чем с водой, с пищей, с грязных рук или через кожу [1, 2].

В мегаполисах воздух загрязнен большим количеством вредных веществ, которые в совокупности способны только усиливать негативное воздействие друг на друга. Пыль, содержащая оксиды кремния, вызывает тяжелое легочное заболевание – силикоз. Дым и копоть, попадающие в воздух и загрязняющие его, вызывают отравление людей с летальным исходом. Особенно губительно на человека действует загрязнение атмосферы в безветренную погоду, так как вредные вещества, находящиеся в воздухе, не рассеиваются.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью данной работы является:

- охарактеризовать воздействие выхлопных газов от автомобилей на организм человека;
- проанализировать влияние факторов (образа жизни, экологии и т.д.) на уровень заболеваемости.

III. ТЕОРИЯ

Выхлопные газы от автомобилей, в первую очередь, действуют на органы дыхания, нарушают деятельность многих физиологических функций организма, пагубно влияют на работу функциональных систем организма [3]. Выхлопные газы, содержащие большое количество химических элементов, превышающих предельно-допустимые концентрации (ПДК), могут провоцировать возникновение следующих заболеваний со стороны дыхательных путей: астма, аллергия, бронхит, опухоли, эмфизема легких, аллергические реакции; со стороны сердечно сосудистой системы: одышка, головокружения, провоцируют развитие инфаркта миокарда; со стороны нервной системы: недомогание, раздражительность, нарушение сна. Вредные вещества, содержащиеся в воздухе, способны поражать также органы зрения и обоняния. Воздействуя на слизистую гортани, они могут вызвать спазмы голосовых связок, а достигая альвеол и адсорбируясь в крови – накапливаться в лимфатических узлах.

Часто большие промышленные города накрывает смог, который представляет собой густой туман с дымом и едкими газами. Он особенно опасен для ослабленного организма, т.е. для пожилых людей и детей. Смог способствует воспалению глаз, слизистых оболочек организма, при этом проявляются симптомы удушья, обостряются заболевания со стороны нервной системы. Влияние основных групп факторов на заболевания человека представлено на рис. 1.

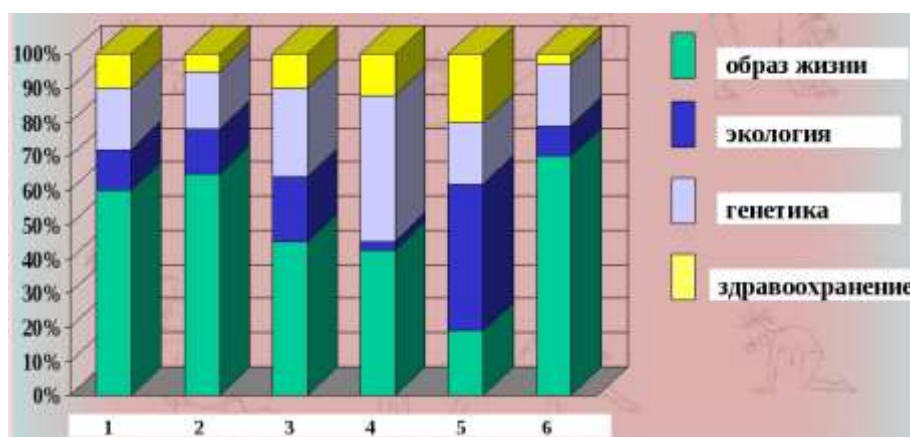


Рис. 1. Влияние факторов на заболеваемость человека:

- 1 – ишемическая болезнь сердца, 2 – сосудистые поражения, 3 – рак,
4 – диабет, 5 – пневмония, 6 – цирроз печени

В результате человеческой деятельности в окружающую среду попадают десятки

миллиардов тонн углекислого газа, сотни миллионов тонн угарного газа и пыли, десятки миллионов тонн оксидов азота, а также огромное количество фреонов, ядовитых химикатов и опасных канцерогенных веществ. Химические вещества, содержащиеся в отходах жизнедеятельности, переходят из одной цепи в другую по экологическим звеньям: из воздуха в почву, из почвы в воду, из воды в атмосферу, а от атмосферных загрязнителей, как мы знаем, тяжело укрыться [4]. Особенно опасными являются радиоактивные выбросы, так как их воздействие вызывает генетические изменения в живых организмах, негативно влияет на внутриутробное развитие плода, провоцируя при этом появление тяжелых заболеваний и повышение смертности.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Такое регулярное отравление организма различными химическими веществами является очень опасным. Это как минимум проявляется в быстрой утомляемости, апатии, бессоннице, ослаблении внимания и других нейропсихических отклонениях. Вредные токсины отрицательно воздействуют на почки, селезенку, печень и другие жизненно важные органы.

Вода, также как и воздух, является необходимой для существования человека, поэтому ее количество и качество являются важными для здоровья и жизнедеятельности организма [5, 6]. Естественные источники пресной воды отличаются разнообразием живых организмов, которые чаще всего являются опасными для здоровья человека. Количество разнообразных заболеваний увеличивается с понижением качества питьевой воды. При употреблении зараженной воды могут возникнуть такие заболевания, как холера, тиф, полиомиелит, гепатит, гастроэнтерит. При использовании воды в гигиенических целях, т.е. в процессе умывания и купания, могут возникать заболевания слизистых оболочек и кожи, такие как трахома и лепра. А обитающие в водной среде насекомые, являющиеся переносчиками инфекций, могут провоцировать желтую лихорадку и малярию. Растворенные в воде вещества в состоянии пара легко проникают в человеческий организм, поэтому продолжительное принятие горячего душа является опасным, так как высокая концентрация токсических веществ вдыхаются человеком. Употребление некачественной воды в различных целях ускоряет процесс старения человеческого организма на 30%.

При хлорировании природных вод происходит образование токсичных, мутагенных и канцерогенных веществ. Хлор, вступая в реакцию с жирными кислотами, образует такие токсичные соединения, которые становятся причиной атеросклероза, инфаркта и других сердечных заболеваний, слабоумия и рака. Советом по качеству окружающей среды в США были проведены исследования, результаты которого показали, что у потребителей хлорированной воды на 93% выше риск заболеть раком.

Таким образом, наибольшее количество загрязнителей попадает в организм человека через воздух и воду. Эти загрязнители способствуют появлению различных болезней, которые поражают жизненно необходимые органы, поэтому экологическая обстановка оказывает существенное влияние на заболеваемость населения [7].

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель Е. О. Реховская, доцент, к.х.н., Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларионов М.В., Любимов В.Б., Перевозчикова Т.А. Обзор научной литературы по проблеме влияния экологических факторов на здоровье человека // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 2-6. С. 1204-1210.
2. Зайцева Н.В. Научно-методические и прикладные аспекты экологии человека / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур. М.: Мед. книга, 2004. 784 с.
3. Бычков А.В. Влияние выхлопных газов автотранспорта на здоровье человека // *Новая наука: Опыт, традиции, инновации*. 2016. № 3-2 (71). С. 162-164.
4. Рахманин Ю.А., Русаков Н.В., Самутин Н.М. Отходы – как интегральный эколого-гигиенический критерий комплексного воздействия на окружающую среду и здоровье населения // *Гигиена и санитария*. 2015. Т. 94. № 6. С. 5-10.
5. Сайфитова А.Т., Высотин С.А. Гигиеническое нормирование водных рекреационных объектов // *Международный студенческий научный вестник*. 2018. № 1. С. 33.
6. Крюкова Л.Ю., Залозная Н.Г. Новые экологические проблемы качества питьевой воды // *Сибирский пожарно-спасательный вестник*. 2019. № 4 (15). С. 55-59.
7. Назарова А.С., Величко Л.Г., Мячина О.В., Гладышева О.В. Зависимость распространенности заболеваний органов дыхания от воздействия факторов окружающей среды // *Молодежный инновационный вестник*. 2019. Т. 8. № 2. С. 391-392.

УДК 574.2

ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ
СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Ю. В. Беляева

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия

Аннотация – В статье приводятся результаты экспериментальных исследований по влиянию техногенных выбросов на состояние городских зеленых насаждений (на примере *Betulapendula*), в зонах различного техногенного влияния на территории г. Тольятти. Данные эколого-биологические исследования проводятся на пробных площадях с 2012 года.

Ключевые слова – техногенные факторы, корреляционный анализ, физиология растений, морфология растений, экология, городские насаждения, *Betulapendula*.

I. ВВЕДЕНИЕ

На загрязнение атмосферного воздуха города оказывают влияние природные особенности, которые определяют климатические факторы, а также мощность, характер и особенности расположения источников загрязнения атмосферы. Здесь немало важную роль играет рельеф – он может и усиливать и ослаблять действие техногенных факторов. Необходимо также упомянуть особенности источников загрязнения атмосферы: они могут быть стационарные и передвижные (например, объекты жизнеобеспечения и автотранспорт). Город Тольятти, где высокий уровень загрязнения атмосферы формируется примерно в равной степени за счет воздействия промышленных предприятий и насыщенностью автотранспорта (особенно сложностью организации его движения), ежегодно дает показатели по загрязнению, которые могут варьироваться, но имеют постоянный эффект [1].

На парковых и промышленных объектах озеленения нашего города наблюдается снижение жизненного состояния древесных растений. Наши исследования, направлены на выяснение причин и механизмов, вызывающих ухудшение жизненного состояния древесных растений в городских насаждениях.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель настоящей работы – дать эколого-биологическую характеристику состояния насаждений, произрастающих в различных зонах города, и оценить их устойчивость к техногенным факторам (на примере *Betulapendula*). Исследования проводились на пяти пробных площадях двух административных районов города и за городской чертой. По уровню техногенной нагрузки пробные площади разделены на три зоны: сильного, среднего загрязнения и условно «чистая» зона для контроля. Подбор и закладку площадей, таксационную и эколого-биологическую характеристику насаждений проводили по общепринятым методикам.

III. ТЕОРИЯ

По различным данным, запыленность атмосферного воздуха над промышленными предприятиями составляет около 86,0%, городами – 12,9%, сельской местностью – 1,0%, над океанами – 0,1% [2]. Соответственно, эффективность очистки воздуха растительностью возрастает с повышением их облиственности и высоты самого покрова. Подсчитано, что деревья с густой листвой седиментируют до 20 т/га пылевых частиц, средневозрастной до 18 т/га, в итоге обезвреживается в течение года до 6 т токсичных газов. Это если мы исследуем с одной стороны, теперь посмотрим на ситуацию со стороны морфо-физиологического состояния самой растительности. Поражение растительности возникает, когда скорость осаждения и доля загрязняющих веществ, превышают обезвреживающую способность растительности, подавляют процессы транспирации и фотосинтеза. У березы может седиментироваться до 4 г/м² пыли, при этом транспирация снижается на 28 [3].

Исследуемые городские зеленые насаждения испытывают негативное воздействие в большой степени от автотранспортной нагрузки, которая в высокой степени загрязняет атмосферный воздух, что влечет за собой последующее осаждение вредных веществ на растительный покров и почву и дальнейшему накоплению на объектах окружающей среды.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Поскольку мы считаем, что городской автотранспорт является основным неблагоприятным фактором для насаждений *Betula pendula*, мы рассмотрели зависимость морфо-физиологических параметров от интенсивности автовывбросов и количества пыли. Для определения степени влияния этих факторов на состояние *Betula pendula*, был проведен двухфакторный анализ. В итоге показатели, начиная с 2012 года растут с 1,26 до 2,61 на 2019 год. Корреляционный анализ показал зависимость ухудшения морфо-физиологического состояния исследуемых объектов от увеличения количества автовывбросов ($r=0,974$). Состояние насаждений *Betula pendula* по зонам достоверно различается, это подтверждает нашу гипотезу о различии условий для произрастания березы по зонам города.

Это обусловило сходный характер картины корреляции всех исследованных морфофизиологических параметров с автовывбросами. Факторный анализ показал, что выбросы автотранспорта оказывают негативное влияние на жизнедеятельность растений. В зависимости от морфофизиологического признака доля влияния варьируется от 37 до 70%. В случае с промышленностью доля влияния варьируется от 28 до 60%. Наиболее высокие показатели корреляции наблюдаются в промышленной зоне и на внутригородских территориях. С возрастанием количества автовывбросов наблюдается снижение жизненного состояния растений. Данные, полученные после корреляционного анализа, подтверждают наши предположения о высокой степени негативного влияния автовывбросов на живые организмы города.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате сравнения полученных данных с рекреационных насаждений города и естественных насаждений, обнаруживается расхождение экологических условий, то есть наиболее выгодные условия для роста и развития данного вида это внегородские условия. Условия пригородных лесов Тольятти наиболее соответствуют экологическим потребностям *Betula pendula*. Отмечена возможность существования пространственно-временной

гетерогенности городской среды из-за сложного характера зависимости ответных реакций растений на весь комплекс условий местообитания вместе с уровнем техногеоза, так как климатические и биотические факторы могут изменять характер воздействия на растения техногенных загрязнителей. Важно учитывать то, что листья испытывают внешнее воздействие, начиная с момента закладки листовых зачатков.

Мероприятия по сохранению, развитию и размещению зеленых насаждений должны быть направлены на формирование единой системы зеленых насаждений [4, 5]. Максимальное сохранение и восстановление зеленых насаждений всех видов пользования, сохранение памятников природы, проведение работ по регенерации зеленых насаждений, реабилитация существующих и создание новых крупных городских парков, увеличение уровня озеленения части города новых застроек, озеленение санитарно-защитных зон предприятий, зон охраны линий электропередач, защитных полос вдоль железнодорожных путей и транспортных магистралей, усиление средозащитной роли зеленых насаждений в пределах водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов, формирование на вновь осваиваемых и реконструируемых территориях жилой и общественной застройки участков зеленых насаждений общего пользования, планировочно взаимосвязанных с массивами городских лесов и лесными массивами пригородной зоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляева Ю.В., Саксонов С.С. Влияние автотранспорта на древесные растения города (на примере г. Тольятти, Самарская область) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2019. Т. 28. № 1. С. 97-99.
2. Спицына Н.Т., Зубарева О.Н., Перевозникова В.Д. Лесоводственная оценка и пылеаккумулирующие свойства березняков в районе карьера по добыче известняка // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2001. № 5-6. С. 34-41.
3. Макаров В.З., Суровцева О.В., Чумаченко А.Н. Оценка запыленности воздушного бассейна города Саратова по данным прямых и косвенных методов наблюдений // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2014. Т. 14. № 1. С. 16-25.
4. Саксонов С.В., Костина Н.В., Сенатор С.А. Зависимость видового разнообразия урбанофлор от ряда факторов // Вестник Удмурдского университета. 2013. № 2. С. 23.
5. Козловская О.В., Беляева Ю.В. Раритетный компонент как индикатор антропогенной трансформации флоры // Самарский научный вестник. 2017. Т. 6. № 1 (18). С. 37-41.

УДК 504

ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА СОСТОЯНИЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Г. Байкенова, Л. Гынча

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, г. Караганда,
Республика Казахстан*

Аннотация – Одним из главных факторов современного загрязнения природы, приведшего к очередному экологическому кризису, является хозяйственно-бытовая деятельность городов. Рост промышленности и населения приводит к безусловному росту объема бытовых отходов. Отсюда возникает проблема грамотной их утилизации. Локализация отходов на полигонах, как показывает практика, приводит к вторичному загрязнению почв, выведению из полезного оборота значительных площадей. Отходы, занимая большие площади, служат источником загрязнения воздушной среды, водных объектов, тем более, что не все места организованного захоронения отходов соответствуют действующим нормам

Ключевые слова – твердые бытовые отходы, полигон, утилизация.

I. ВВЕДЕНИЕ

Во всем мире переработка и утилизация бытовых отходов становятся все более злободневной проблемой [1, 2]. Главным образом это касается крупных густо населенных городов, где ежегодно скапливаются миллионы кубометров все возможного мусора [3, 4]. Дымящиеся свалки, кучи выброшенного хлама, переполненные мусорные баки – в Казахстане такие картины знакомы многим городским жителям. Подсчитано, что каждый год в стране скапливается только твердых бытовых отходов 140 миллионов кубометров, а в 2020 году эта цифра возрастет до 190 миллионов. Проблему уничтожения такой огромной массы мусора, бесспорно, можно отнести к категории экологических, с другой стороны, она самым тесным образом связана с решением сложных технических и экономических вопросов [5].

Карагандинская область – крупный промышленный центр Казахстана с высокой концентрацией экологически грязного промышленного производства. Развитие производительных сил в нашем регионе долгое время осуществлялось без учёта экологических последствий, в результате чего сложилась напряжённая экологическая обстановка.

В настоящее время очень остро стоит проблема бытового мусора. Всего на территории Карагандинской области расположено 202 объекта размещения коммунальных отходов, изпо итогам 2019г. разрешительная документация имеется по 50 полигонам ТБО, 152 объекта не имеют правоустанавливающих документов [6].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы: проанализировать проблему бытовых отходов, выявить негативное влияние бытовых отходов на окружающую среду, предложить пути сокращения отходов и привлечь внимание общественности к проблеме утилизации бытовых отходов города.

Зачастую образуются стихийные свалки, не имеющие разрешительных документов и нарушающие экологическую безопасность. А ведь это огромный риск для здоровья населения и экологии региона. Увеличение площади свалки происходит очень быстрыми темпами. Опасная эпидемиологическая зона приближается к человеческим поселениям. Вдыхаемый воздух может приводить к отравлению человека, а так же к развитию заболеваний.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За отчетный период 2019 года размещено ТБО по области – 530 тыс.тонн, в процессе раздельного сбора коммунальных отходов у источника образования, а так же по итогам работ сортировочных установок было отсортировано 198,434 тыс.тонн ТБО.

Сбором и вывозом твердых бытовых отходов занимаются свыше 27 специализированных организаций и предприятий. Все предприятия обладают спецтехникой, по области количество спецтехники составляет 209 единиц.

Услугами по вывозу ТБО обеспечены 74% населения области, городское население – 80%, сельское население 53,9%.

В Караганде количество полигонов ТБО всего два: ТОО «ГорКом-Транс города Караганды», ТОО «Караганда-Ресайклинг».

Вредное воздействие ТБО не ограничивается только неприятным запахом, оно гораздо многосторонней и опасней, чем кажется на первый взгляд. Со свалок процесс загрязнения идет сразу в нескольких направлениях:

1. Проникновение токсических веществ в подземные источники и поверхностные водоемы – происходит из-за накопления в теле свалки, за счет внутренних процессов и поступления осадков, влаги, которая в растворенной форме содержит органические и неорганические соединения, многие из которых токсичны. Влага через почву просачивается в подземные воды, а затем и в поверхностные водоемы, из которых ведется забор воды для питьевых и других нужд населения. Употребление загрязненной воды может привести к интоксикации организма, вспышкам кишечной инфекции и других инфекционных заболеваний.

2. Загрязнение почвы опасными органическими и неорганическими соединениями делает ее непригодной для дальнейшего использования в хозяйственных целях. Постепенно идет процесс разложения ТБО и в почве происходит не только накопление опасных химических веществ, но и заражение патогенной (болезнетворной) микрофлорой. Из почвы токсические вещества и патогенные микроорганизмы опять же могут проникать в подземные воды и далее по цепочке в организм человека.

3. Выбросы в атмосферу газов, способствующих развитию парникового эффекта – это визуально незаметная, но вполне серьезная проблема, создаваемая полигонами ТБО. В результате процесса «брожения» мусора, который вызывают живущие в нем бактерии, образуется так называемый свалочный газ. Он в основном состоит из метана, углекислого газа и других газообразных примесей в незначительном количестве и, попадая в атмосферу,

способствует разрушению озонового слоя. Устранить эту проблему просто, если собирать свалочный газ и использовать его как альтернативное топливо для нужд энергетики.

4. Усугубление санитарно-эпидемиологической обстановки местности и неконтролируемое развитие возбудителей заболеваний происходит вследствие того, что мусор в своем составе содержит большое количество доступных органических веществ – основного источника питания для многих бактерий, в том числе патогенных, и паразитических организмов. Животные, живущие на свалке, такие как собаки, птицы, грызуны, становятся переносчиками опасных заболеваний – чума, столбняк, гангрена, холера, всевозможные гельминтозы и многие другие. Это может привести к серьезным вспышкам заболеваний и опасному для здоровья населения обострению эпидемиологической обстановки. Вследствие загрязнения окружающей среды от свалок также возрастают риски возникновения раковых опухолей [7].

С каждым годом объемы накапливаемых ТБО возрастают, территорий занятых под свалки, уже сейчас катастрофически не хватает. Избавление от мусора путем складирования его на полигонах становится невозможным, с экологической точки зрения совершенно нецелесообразно поскольку оказывают на окружающую природную среду пагубное воздействие, поэтому единственным возможным выходом из ситуации является организация процесса рациональной утилизации мусора. Рациональная утилизация должна отвечать следующим критериям:

- экологическая безопасность;
- выделение из отходов ценных компонентов и их повторное использование;
- экономия места под свалки и решение проблемы постоянного накопления значительных объемов отходов [7].

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии со статьей 20 Экологического кодекса Казахстана акимат должен разрабатывать программы по складированию и утилизации отходов и определять места для свалок с учетом безопасности для населения и экологии. Свалки – это стихийные места сброса мусора, а не ухоженные современные полигоны со 100-процентной экологической безопасностью.

На территории Карагандинской области работы по ликвидации стихийных свалок в основном проводились в весенний и период. [6]

Силами акимата Бухар-жырауского района в ходе проведения весеннего субботника по благоустройству и санитарной очистке сел и поселков района ликвидировано 10 стихийных свалкок.

Силами местных исполнительных органов Актогайского, Осакаровского районов по программе «Развитие регионов» аналогичным образом проведены общественные субботники, в ходе которых очищена территория районов и убрано 20 свалок коммунальных и строительных отходов.

В настоящее время, в рамках закона «О государственно-частном партнерстве», акиматом Карагандинской области рассматривается, частная инициатива ТОО «ГорКомТранс» по реализации проекта строительства мусороперерабатывающего завода с полигоном ТБО для размещения на нем отходов городов Караганда, Абай, Сарань, Шахтинск, Темиртау.

Разработана Концепция «Модернизация системы управления твердо-бытовыми отходами Карагандинской области».

В рамках частной инициативы ТОО «Промотход Казахстан» разработан проект программы сбора, переработке и утилизации электрического и электронного отходов. Целью программы является расширение системы переработки и утилизации отходов, образующихся в результате утраты потребительских свойств электрическим и электронным оборудованием. Данная программа охватывает следующие города Карагандинской области – Караганда, Балхаш, Жезказган, Сатпаев, Темиртау, Абай, Сарань, Шахтинск.

Таким образом, затронута одна из самых важных проблем загрязнения окружающей среды твёрдыми бытовыми отходами. Принимая во внимание несомненную опасность жизни и здоровью людей, а также окружающей среде стихийных городских свалок, необходимо привлечь общественность в решении данной проблемы, важно осознание населением соблюдения санитарно-гигиенических правил, необходимости более бережного и экономного отношения, рационального использования природных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рахимова М.А. Сжигание и пиролиз твердых бытовых отходов. 2015. С. 19-21. URL: <http://www.promesco.h1.ru/> (дата обращения: 10.04.2020).
2. Байкенова Г.Г. Анализ состояния промышленных и бытовых отходов в РК// Вестник КЭУ: экономика, философия, педагогика, юриспруденция. 2016. № 1. С.25-28.
3. Шудегов В.Е. Обращение с отходами: проблемы законодательного обеспечения и государственное регулирование // Твердые бытовые отходы. 2017. № 1. С. 4-9.
4. Чуднова О.В. Алгоритм базового анализа данных социологического опроса в программе MS Excel // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 4. Ч. 5 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/45596> (дата обращения: 02.02.2020).
5. Волкодаева М.В. Проблема твердых бытовых отходов. Краткая история проблемы // Экология урбанизированных территорий. 2014. С. 34-37.
6. Большинство свалок Карагандинской области не соответствует экологическим требованиям. URL: <https://www.zakon.kz/4479306-bolshinstvo-svalok-karagandinskojj.html> (дата обращения: 10.04.2020).
7. Влияние свалок твердых бытовых отходов на здоровье человека и окружающую среду. URL:https://promusor.com/info/articles/stati/vliyanie_svalok_tbo_na_zdorovie_cheloveka_i_okruzgayushuyu_sredu/(дата обращения: 10.04.2020).

УДК 598.276.1

ГИБЕЛЬ ЧЕРНЫХ СТРИЖЕЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Т. Ю. Колпакова

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Черного стрижа (*Apus apus*) можно отнести к неполным синантропам, потому что эти птицы используют антропогенный ландшафт только как убежище для гнездования. По структуре поверхности эти постройки сравнимы со скалами и тем самым представляют подходящие условия (субстрат, трещины, отверстия, пища, микроклимат) для черного стрижа. Основная причина гибели птиц вызвана столкновениями с зеркальными фасадами в современных зданиях. Многие стрижи, особенно в последнее время, разбиваются о стекла балконов, французских «окон в пол». Птицы не видят преграды, и на большой скорости бьются о стекло, получают серьезные травмы и гибнут. Таким образом, в городской среде Омска, в старых районах многоэтажной застройки гибель черных стрижей в различных архитектурных строениях, которые играют роль экологических ловушек антропогенного происхождения, часто является одним из факторов элиминации этих птиц.

Ключевые слова – экология птиц, черный стриж, гибель птиц.

И. ВВЕДЕНИЕ

В современных городах наиболее заметным и распространенным обитателем живой природы являются птицы. Птицы заселяют скверы, парки, их много и на свалках, заброшенных территориях. Часто птицы в поисках пищи, мест для гнездования, укрытий от непогоды, залетают в различные здания, сооружения, квартиры. Реакция птиц на антропогенную специфику местообитания, как правило, хорошо выражена.

Наиболее часто в помещения залетают синантропные виды: домовый воробей (*Passer domesticus*), большая синица (*Parus major*) и сизый голубь (*Columba livia*), главная черта которых – это оседлый образ жизни. Эти птицы, как правило, обитают под крышами домов, вокзалов, рынков, промышленных зданий годами, из поколения в поколение. Они здесь строят гнезда и кормятся возле людей [1,4].

Черного стрижа (*Apus apus*) можно отнести к неполным синантропам, потому что эти птицы используют антропогенный ландшафт только как убежище для гнездования. Рацион питания черного стрижа состоит исключительно из насекомых, которых он ловит на лету. Именно в сооружениях человека стрижи находят оптимальные условия для гнездования. По структуре поверхности эти постройки сравнимы со скалами и тем самым представляют подходящие условия (субстрат, трещины, отверстия, пища, микроклимат) для черного стрижа. Можно выделить несколько типов строений, в которых обычно поселяются стрижи: жилые дома, служебные здания, промышленные строения. Они часто селятся и в естественной среде, далеко от жилья человека. Но в Омской области таких поселений

стрижей не обнаружено [2,3].

При гнездовании, стрижи не тяготеют соседством других пар своего вида, и часто образуют гнездовые колонии.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В городе Омске и Омской области, не смотря на свою многочисленность, стриж остается слабоизученной птицей. Причины гибели этих птиц на первый взгляд малозаметны, но достаточно существенны по своим масштабам.

Поэтому задача данной работы, выявить основные причины гибели черных стрижей в городе Омске.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В городе Омске черный стриж – обычная многочисленная птица [2, 3]. Наблюдения за колониями черных стрижей проводятся нами на территории города Омска в течение летних сезонов 2007-2020 г.г.

В 2020 году первые стрижи в Омске нами отмечены 10-19 мая. Первые птицы нами встречены 12 мая. В это время можно видеть большое число мелких стай, которые с пронзительным визгом летают над крышами домов.

Стрижи, как многие птицы дуплогнездники и норники, благополучно существуют в условиях замкнутого пространства, которое ограничивает передвижения животных. Вместе с тем эти помещения защищают птиц от перепадов температуры, ветра, дождя. Жизнь птиц в таких постройках человека достаточно благоприятна и не несет потенциальной угрозы. Такое явление, когда птицы намеренно посещают постройки человека, характерно для синантропных видов.

Но птицы часто попадают в помещения человека случайно. Много раз приходилось наблюдать синиц, залетевших в помещения школы, университета, бассейна. В основной массе случаев такие проникновения птиц вызваны объективными причинами, например, внезапным ухудшением погоды. У многих видов описано такое поведение: пережить неблагоприятные погодные условия в помещениях. Так, попав в помещение, случайно или намеренно, птицы не всегда могут найти обратный путь и погибают, чаще от голода или становятся жертвами хищников [5].

Некоторые группы птиц могут без отрицательных последствий находиться в закрытых помещениях, на это оказывают влияние их экологические особенности. Чаще всего это птицы, которые обитают в подобных условиях: виды, гнездящиеся в закрытых пространствах, в пещерах, дуплах. У таких птиц проявляются эволюционные особенности этологии, и в естественной среде птицам ничего не угрожает [5].

В настоящее время, в больших городах, в других населенных пунктах, гибель птиц, которые намеренно или случайно залетели в постройки человека, имеет существенное значение, потому что приводит к многочисленным жертвам [5].

Так по нашим данным, часто в окна многоэтажных домов залетают черные стрижи *Apus apus* [2, 3]. Причем с увеличением этажности дома, залетов стрижей регистрируются больше. Но регистрация подобных случаев затруднительна, так как люди подбирают залетевших в квартиру птиц и пытаются их выпустить в окно.

Чаще всего птицы залетают в помещения в весенне-летний период, с начала гнездования. И достигает максимума залеты птиц в период массового вылета молодняка,

примерно в середине июля. Это явление характерно как для молодых, так и для взрослых особей. В августе залеты птиц в помещения человека спровоцированы понижением температуры воздуха, потому что птицы ищут наиболее теплые места. Поэтому открытые окна могут стать причиной гибели птиц.

Определить соотношение открытых окон и погибших по этой причине птиц не представляется возможным.

Еще одна причина гибели птиц вызвана столкновениями с зеркальными фасадами в современных зданиях. Многие стрижи, особенно в последнее время, разбиваются о стекла балконов, французских «окон в пол». Птицы не видят преграды, и на большой скорости бьются о стекло, получают серьезные травмы и гибнут.

Проследить пропорциональность числа открытых окон числу погибающих в ловушке этого рода птиц невозможно, но даже визуальная оценка ситуации говорит об огромных масштабах гибели птиц в многоэтажном городе. Эта проблема заслуживает внимания и требует выработки профилактических мер.

В июне-июле 2018-2019 годов на центральных улицах города, когда массово ремонтировались фасады зданий, менялись окна, нами фиксировались погибшие птицы. За время наблюдений фиксировались случаи столкновения стрижей со стеклами балконов, окон, с зеркальными стенами современных высотных строений. Такие стеклянные элементы архитектуры являются серьезной угрозой для птиц. Их много разбивается об эти препятствия. Особенно страдают от этого быстролетающие стрижи. В случае столкновения, даже если птица легко травмирована, она, в силу своих анатомических особенностей, не может взлететь с земли (слишком длинные крылья), и обречена на гибель либо от голода, либо от хищника.

В целом, синантропизация птиц сопровождается снижением смертности от столкновения со зданиями. И подобные виды практически не гибнут от столкновений со зданиями, так же, как и городские особи несинантропных видов. Отдельные факты гибели синантропных птиц по данной причине существуют, однако в сравнении с их высокой численностью ее реальные.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в городской среде Омска в старых районах многоэтажной застройки гибель черных стрижей в различных архитектурных строениях, которые играют роль экологических ловушек антропогенного происхождения, часто является одним из факторов элиминации этих птиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановский А.В., Иванов Е.С. Экологические ловушки для птиц в антропогенной среде (на примере г. Рязани) // Гнездящиеся птицы города Рязани. Атлас распространения и особенности биологии: Рязань, 2016. С. 273-284.
2. Колпакова Т.Ю., Одинцев О.А. Некоторые особенности биологии черного стрижа (*Apus apus*) в городе Омске // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/130-22877> (дата обращения: 16.11.2019).
3. Колпакова Т.Ю., Одинцев О.А. Черный стриж (*Apus apus*) в городе Омске // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/105-7224>

(дата обращения: 08.04.2020).

4. Шевцов А.С. Гибель птиц в строениях на территории Центрального Предкавказья // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28. № 1781. С. 2667-2671.
5. Шевцов А. С. Гибель птиц в строениях на территории Центрального Предкавказья // Птицы Кавказа. Ставрополь: Альфа Принт. 2013. С. 186-191.

УДК 621.899

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА
ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

М. С. Красюк, А. А. Мирошниченко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Поддержание стабильной работы агрегатов на газокompрессорных станциях и уменьшение трения между трущимися частями подшипника осуществляется с помощью смазочных материалов, представленных в виде масел. Задача обзорного аналитического исследования - раскрыть целостную информацию о методах очистки отработанных масел, показать тесную связь очистных мероприятий и возможности повторного использования этих масел. В работе представлена обобщенная классификация методов очистки. Приведена сравнительная характеристика этих методов. В результате изученного сделан вывод, что широкое применение из существующих к настоящему времени методов для регенерации отработанных масел нашли физические методы очистки. Физические методы не подразумевают использование дополнительных реагентов и сложных приспособлений, поэтому широко распространены на компрессорных станциях. Рассматривая известные физические методы регенерации отработанного масла, фильтрация - наиболее универсальный из них и может обеспечить как грубую, так и тонкую очистку. Но подвергая отработанное масло тонкой очистке, из масла удаляются не только нежелательные примеси малых размеров, но и полезные для работы машины присадки.

Ключевые слова – смазочные материалы, отработанные масла, методы регенерации, очистка.

I. ВВЕДЕНИЕ

Возникающее трение частей механизмов в работе создаёт необходимость в его минимизации. Чтобы избежать быстрого износа соприкасающихся поверхностей, в процесс подключают масляные системы, которые предназначены обеспечивать надежную работу при всех технологических и температурных режимах, охлаждение узлов газоперекачивающих установок на компрессорных станциях (КС), а также смазывание подшипников и других пар трения. При наличии смазочных материалов трение слоёв вязкой жидкости между собой заменяет сухое трение металлических поверхности, защищая от быстрого износа. Образованный на поверхности детали слой смазывающего материала снижает энергетические затраты на преодоление сил трения, поскольку сила сцепления молекул масла и металла превышает силу взаимного сцепления молекул самой смазки.

Использование масел широко распространено на предприятиях нефтегазодобывающей промышленности [1]. Одним из ярких примеров является использование смазочных материалов на газокompрессорных станциях. В систему газокompрессорных станций включена система маслохозяйства, обеспечивающая смазочными компонентами

газоперекачивающие агрегаты, поскольку часть этих агрегатов включает в себя подшипники, испытывающие трение скольжения. Такие подшипники крупных размеров и испытывают высокие нагрузки на больших оборотах, поэтому их смазывают не пластичными смазками, а циркулирующими жидкими маслами. В этом случае масляный клин не только смазывает трущиеся поверхности, но и охлаждает их [2,3].

Однако в процессе эксплуатации смазочные материалы склонны к старению, накоплению механических примесей и продуктов окисления. В результате образуются отходы масел, включающие в себя влагу, частицы металлов, соли. Различного вида загрязнения способствуют ухудшению свойств масла, поэтому в ходе процесса мониторинга масла, в зависимости от количества и качества получаемых отходов выбирается технология регенерации на месте. Данная практика оправдана экономически и становится общепринятой во многих странах, в том числе и в России [1-6].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачами аналитического научного исследования являлись: поиск и проработка материалов научных трудов о различных методах очистки отработанных масел, применяемых на предприятиях нефтегазодобывающей промышленности в настоящее время. Для этого необходимо было рассмотреть возможные физические методы регенерации отработанного масла и выявить достоинства и недостатки каждого из методов.

III. ТЕОРИЯ

Централизованная система хранения и регенерации масла включает в себя склад масел емкостью 100-150м³. Такие объёмы не предполагают одноразового использования смазочных материалов, в противном случае, это приводит не только к экономическим потерям, но и к экологическим проблемам.

Несмотря на то, что отработанные масла относят к четвертому классу опасности, а их слив на землю, в водоемы и канализационные системы не допускается, есть известные случаи открытого слива или захоронения. Данный отработанный материал, бесконтрольно попадающий в окружающую среду, приводит к авариям и пожарам. Образуя пленку, масла загрязняют водные ресурсы и токсично ведут себя по отношению к флоре и фауне, прилегающих к территории КС. Более того, полициклические компоненты этих материалов потенциально канцерогенны. В целях оптимизации технологического процесса были разработаны схемы для повторного использования масел, поэтому маслохозяйства включают себя помимо системы маслопроводов и резервуаров для чистого и грязного масла установки очистки и регенерации.

По технологии и вспомогательным составляющим все методы регенерации масел принято делить на три общих группы: физические, физико-химические и химические. Так как на компрессорных станциях подавляющая часть смазочных материалов не соприкасается непосредственно с газом и не подвергается высоким температурам, в целях экономии и надежности процесса очистка масел представлена физическими методами.

При регенерации физическими методами масло не претерпевает каких-либо химических изменения, а сам процесс осуществляется с применением определенного физического воздействия, например влияние гравитационного поля или вибрационное воздействие, воздействие центробежных сил. К физическим методам относятся отстаивание,

сепарация и фильтрация.

Метод отстаивания основан на принципе осаждения частиц под действием их собственной силы тяжести. Частицы воды и механических примесей, находясь во взвешенном состоянии в объеме масла, осаждаются при спокойном стоянии масла. С течением времени содержание нежелательных примесей в верхних слоях масла уменьшается, а в нижних – увеличивается. Результативность процесса отстаивания зависит от времени, высоты столба жидкости и температуры масла. Чем больше времени затрачено на процесс отстаивания, тем дольше происходит естественная очистка от нерастворимых примесей. При повышении температуры уменьшается коэффициент вязкости масла, что благоприятствует ускоренному осаждению частиц примесей. А чем больше высота резервуара отстойника, тем больше времени потребуется частицы для преодоления пути от верхних слоёв жидкости до нижних. Поэтому сооружение отстойников проводят, учитывая эффективность соотношения высота-диаметр.

Для ускорения отстоя и повышения его эффективности применяют процесс сепарации (центрифугирования). Этот процесс принципиально схож с отстаиванием, однако в данном случае главную роль играет не сила тяжести, а центробежные силы, что существенно интенсифицирует процесс разделения. В процессе центрифугирования можно увидеть образование трёх слоёв: слой тяжелых загрязняющих частиц, которые под влиянием центробежных сил первыми отесняются к стенкам сосуда, далее идет слой выделяющейся воды, а третий слой представлен очищенным маслом. Благодаря конструкции центрифуг (они же сепараторы) отвод очищенного масла и воды происходит непрерывно в процессе работы, а загрязняющие примеси остаются на стенках барабана сепаратора. Оттуда их по мере накопления удаляют. В некоторых случаях с целью уменьшения количества осадка вместе с грязным маслом подают некоторое количество воды, которое промывает масло и удаляет часть загрязняющих примесей с собой при отводе.

В зависимости от интенсивности и характера загрязнения масла очистку масла в сепараторах можно проводить двумя способами: способом осветления (кларификации) или способом сепарации (пурификации), который иногда называют «способом очистки». Первый способ применяют в тех случаях, когда содержание механических примесей и воды в столь незначительном количестве, что непосредственного отвода воды не требуется.

Способ пурификации применяют в случаях, когда грязное масло рассматривается как двухфазная система, то есть в виде смеси двух жидкостей с различными значениями плотности (например, при сильном обводнении масла). Процесс этого варианта регенерации проходит с непрерывным отводом.

Последний метод, метод фильтрации, заключается в пропускании загрязненного масла через фильтр. Структура фильтра (пористая или сетчатая) пропускает частицы масла и задерживает механические примеси и часть жидких включений. Фильтром могут выступать сетки различной природы, ткани и более сложные композитные материалы. В данном случае размер отделяемых частиц определяется размером ячеек (пор) фильтра.

Следует отметить, что в настоящее время некоторые крупные компании используют в ходе работы все три рассмотренных типа регенерации. Это обеспечивает высокую эффективность и надежность в удалении нежелательных компонентов.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Метод отстаивания является наиболее простым в реализации, но имеет очень низкую производительность и значительную продолжительность. Несмотря на то, что при повышении температуры (до 80 градусов) увеличивается скорость осаждения частиц благодаря уменьшению вязкости масла, продолжительность отстоя малых объемов может достигать 18 часов, а в масштабах производства – несколько суток. Самым главным недостатком этого метода является его эффективность: даже при длительном процессе отстоя в результате могут отделиться только крупные частицы механических примесей размером 50...100 мкм, а более мелкие частицы останутся во взвешенном состоянии.

Метод сепарации или метод центрифугирования наиболее распространен. В отличие от отстаивания, этот метод не требует больших затрат времени и более эффективен. Недостатком данного процесса является использование более сложного оборудования – центрифуг, требующих дополнительного источника, энергия. В данном случае возможна очистка масла от частиц, достигающих размеры 10 мкм. При желании получить более очищенное масло его можно пропустить через сепаратор несколько раз, но и в этом случае нельзя полностью очистить масло, так как чем мельче загрязняющие частицы, тем меньше возникающие центробежные силы, влияющие на них и тем меньше первый осадочный слой.

В отличие от других методов, очистка через фильтр позволяет определять степень очистки: грубая или тонкая. Благодаря своей универсальности фильтрация широко применяется для очистки масел в циркуляционных системах смазки (примерами таких систем могут служить подшипники скольжения, основанные на поддержании масляного клина). Этот метод включен во все без исключения технологические схемы маслорегенерационных и очистительных установок. Основным недостатком выступает необходимость замены фильтрующих перегородок, которые в ходе очистки забиваются. Кроме того, при уменьшении пор фильтра в процессе работы (например, при замене фильтрующей перегородки) из масла удаляются не только более мелкие примеси, но и полезные для работы присадки. Полученные результаты сравнения методов представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1
ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РЕГЕНЕРАЦИИ

Метод	Достоинства	Недостатки
Отстаивание	Нет необходимости в дорогостоящем оборудовании	<ul style="list-style-type: none"> • низкая эффективность (отстаивание только крупных механических примесей) • большие временные затраты (несколько суток)
Сепарация	<ul style="list-style-type: none"> • не требует больших затрат времени • более высокая эффективность • очистка масла от более мелких частиц 	Использование более сложного оборудования, требующего дополнительных источников энергии

<p>Фильтрация</p>	<ul style="list-style-type: none"> • универсальность: возможность выбрать степень очистки в зависимости от размера пор в фильтрующей перегородке • возможность использования в циркуляционных системах 	<p>В процессе тонкой очистки из масла удаляются не только частицы малых размеров, но и полезные присадки</p>
-------------------	--	--

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на многообразие физических методов, которые в отличие от физико-химических и химических методов не предполагают использование дополнительных реагентов и отличаются доступностью и относительной простотой, сообщалось, что только половина всего объема сбываемых на рынке смазочных материалов используется повторно или сжигается в качестве топлива. Поскольку в процессе очистки (регенерации) вместе с примесями из масел удаляются и присадки, использование которых обусловлено технологическим режимом, то проблема утилизации отработанных смазочных материалов остается открытой. Данная проблема затрагивает как экономический, так и экологический аспект производства. Возможность многократно регенерировать масло доступными методами и средствами значительно уменьшит расходы на чистое масло, а также предотвратит попадание вследствие утилизации загрязненного масла в окружающую среду.

Несмотря на все достоинства и недостатки методов регенерации, для обеспечения эффективности данного процесса необходимо разработать так называемые маркеры, которые будут отражать контрольные точки для мониторинга и контроля за качеством смазочного материала, прошедшего необходимые стадии регенерации. Это поможет определить какие именно полезные для производства вещества удаляются вместе с примесями и каким образом этому можно препятствовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шашкин П.И., Брай И.В. Регенерация отработанных нефтяных масел. М.: Химия, 1970. 301 с.
2. Дьяков М.С., Солдатенко Н.А., Глушанкова И.С. Обоснование выбора ресурсосберегающих технологий утилизации отработанных масел // Экология и промышленность России. 2011. № 5. С. 16–19.
3. Алмагамбетова М.Ж., Адилова Н.Б., Утегалиева Н.Б. Метод очистки отработанных моторных масел // European Science. 2015. № 9 (10). С. 26-27.
4. Локов Р.А. Очистка отработанного масла классическими методами // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО "Горский государственный аграрный университет". Владикавказ, 2018. С. 195-197.
5. Глушанкова И.С., Галкина О.А. Анализ методов регенерации отработанных промышленных масел // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. 2015. Т. 1. С. 223-226.
6. Махмудова Н.С. Химические методы очистки масел // Вопросы науки и образования. 2018. № 1 (13). С. 10-11.

УДК 504

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДА ТЕМИРТАУ

Г. К. Оспанова, А. М. Тилеубаева

Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза

г. Караганда, Казахстан

Аннотация – Город Темиртау является крупным промышленным и индустриальным центром Республики Казахстан. Основной объём производства промышленной продукции принадлежит металлургическому гиганту «АрселорМиттал Темиртау» (Карагандинский металлургический комбинат). АрселорМиттал Темиртау – казахстанская вертикально-интегрированная сталелитейная и горнодобывающая компания, владеющая Карагандинским металлургическим комбинатом крупнейшим сталелитейным предприятием Казахстана. Согласно данным рейтингового агентства «Эксперт РА Казахстан» АО «АрселорМиттал Темиртау» занимает 8-е место в списке крупнейших компаний Казахстана. Делится на три департамента: Стальной, Угольный и Железорудный. Карагандинский металлургический комбинат, наряду с химико-металлургическим заводом компании ТЭМК, является основным загрязнителем атмосферы в Темиртау. А по Карагандинской области на долю компаний «АрселорМиттал Темиртау» и «Казахмыс» приходится до 70% общего объёма выбросов.

Ключевые слова – Темиртау, металлургический комбинат, загрязнение атмосферы, отходы и выбросы в атмосферу.

I Введение

История города Темиртау напрямую связана с деятельностью основного градообразующего предприятия – металлургического сталелитейного и сталепрокатного завода. В далеком 1942 году была получена первая сталь, а в 1960 – чугун [1]. С увеличением объемов производства разрастался как сам завод, так и город. Десятилетиями «ударного труда» казахстанская Магнитка выбрасывала в атмосферу загрязняющие вещества и отходы. Экологическая ситуация из года в год ухудшалась, а производственные темпы росли. На сегодняшний день размеры крупнейшего предприятия горно-металлургического сектора страны АО «АрселорМиттал Темиртау» (АТМ) сопоставимы с размерами самого города (рис. 1).



Рис. 1. Дым от промышленного предприятия

II ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель – исследование экологического состояния г. Темиртау.

III ТЕОРИЯ

Темиртау относится к одиннадцати городам Казахстана с высоким уровнем загрязнения атмосферы и занимает 17 место в Республике по уровню загрязненности. В городе действует более 700 предприятий-загрязнителей. Выбросы: диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, формальдегид, сероводород, взвешенные вещества, фенол, аммиак. 305 тысяч тонн промышленных выбросов (24% от общего объема выбросов по Казахстану), приходится на Темиртау. Metallургический комбинат компании «АрселорМиттал Темиртау» поставляет 80% выбросов [2].

Ежегодно в деятельности компании «АрселорМиттал Темиртау» фиксируют превышение нормативов предельно-допустимых выбросов в атмосферу, несоблюдение экологических требований при сбросе хозяйственно-бытовых сточных вод и обращении с отходами, а также условий природопользования. За выявленные нарушения компания каждый год выплачивает государству небольшой штраф в размере до 1,7 млрд.тенге. Слабое экологическое законодательство РК, отсутствие в стране как такового Министерства охраны окружающей среды и низкие штрафы позволяет компании продолжать вновь нарушать экологические нормы. Так, в сентябре 2015 года компания была оштрафована на сумму 1,7 млрд тенге в счёт возмещения ущерба, причинённого окружающей среде. 10 января 2018 года металлургический комбинат компании «АрселорМиттал Темиртау» оштрафован за вред экологии на 600 миллионов тенге. В марте 2019 года «АрселорМиттал Темиртау» оштрафован на 1,4 млрд тенге [3].

Результаты исследований показали, что 40% почв имеют очень высокий индекс загрязнения. В холодное время года почва в Темиртау содержит калий, медь, марганец. Наиболее неблагоприятная обстановка отмечается в северо-западной и в юго-восточной частях города. Это связано, прежде всего, с расположением здесь крупных промышленных объектов, ведь промышленная зона находится совсем рядом: расстояние до ближайших домов составляет всего 500 метров.

В конце января 2020 года «АрселорМиттал Темиртау» вновь выбросил в атмосферу тонны пыли и грязи, тем самым загрязнив снег, который окрасился серо-черный цвет. Черный снег – это типичная аномалия черной металлургии, работающей на угле (рис. 2). Датчики-уловители пыли, установленные в нескольких районах города, показывают наличие пыли – частиц PM2.5 в атмосфере. В самый пиковый период среднегодовой норматив пыли (он равен 10 единицам) был превышен в 40 раз!



Рис. 2. «Черный снег»

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в Темиртау велись на четырех постах. Уровень загрязнения воздуха оценивался как очень высокий и определялся значением СИ =12. 5 октября по данным автоматического поста на ул. Фурманова был зафиксирован случай высокого загрязнения атмосферного воздуха сероводородом. Содержание вредного вещества в 11,6 раза превысило ПДК [4].

Среднемесячные концентрации взвешенных частиц (пыль) составили 1,4 ПДК, фенола – 2,4 ПДК, аммиака – 1,5 ПДК. Концентрации других загрязняющих веществ не превышали ПДК.

Максимальные разовые концентрации взвешенных частиц (пыль) составили 3,0 ПДК, диоксида серы – 5,7 ПДК, оксида углерода – 1,5 ПДК, диоксида азота – 1,6 ПДК, оксида азота – 1,6 ПДК, сероводорода – 11,6 ПДК, фенола – 2,3 ПДК, аммиака – 1,2 ПДК, концентрации других загрязняющих веществ не превышали ПДК (См. Табл. 1, рис. 3).

ТАБЛИЦА 1
МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НА 2019 ГОД

№ п/п	Вещество	ПДК
1	Пыль	3,0
2	Диоксид серы	5,7
3	Оксид углерода	1,5
4	Диоксид азота	1,6
5	Оксид азота	1,6

6	Сероводород	11,6
7	Фенол	2,3
8	Аммиак	1,2

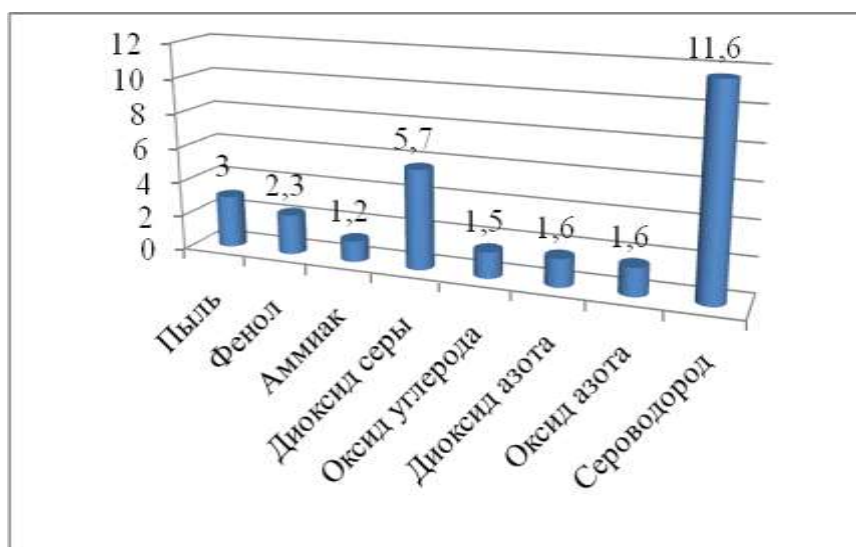


Рис. 3. Максимальные разовые концентрации на 2019 год

IV ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В атмосферном воздухе городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения преобладают такие вещества, как диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, формальдегид, сероводород, взвешенные вещества, фенол и аммиак. Их наличие обуславливается тремя факторами: загруженностью автодорог городским транспортом, рассеиванием эмиссий от промышленных предприятий, а также низкой проветриваемостью атмосферного пространства.

Превышение в атмосфере предельно допустимых концентраций перечисленных загрязнителей чревато для жителей городов большими проблемами со здоровьем.

Например, диоксид азота вызывает хронические заболевания легких. Диоксид серы провоцирует развитие астмы, отеков носоглотки. Оксид углерода ослабляет подачу кислорода к сердцу. Формальдегид отрицательно воздействует на генетический материал, репродуктивную и дыхательную системы, печень, почки. Сероводород влечет нарушения нервной и дыхательной системы. Будучи очень токсичным, он в первую очередь воздействует на нервную систему, вызывает сильные головные боли, судороги и может привести к коме. Взвешенные частицы вредят системе дыхания и кровообращения. Фенол негативно влияет на нервную и дыхательную системы, на почки и печень. Опасен для здоровья и аммиак, который раздражает слизистую оболочку глаз, вызывает удушье, а при высокой концентрации приводит к ожогам роговицы и слепоте, поражает нервную систему вплоть до необратимых изменений, снижает когнитивные функции мозга, провоцирует возникновение галлюцинаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеенко В.А., Алексеенко А.В. Химические элементы в геохимических системах. Кларки почв селитебных ландшафтов. Ростов на Дону: Изд-во Южного Федерального университета, 2013. 388 с.
2. Нургалиев Р.Н. Караганда. Карагандинская область: Энциклопедия. Алма-Ата, 1986. 608 с.
3. Абдулин А. Караганда. Карагандинская область: Энциклопедия. Алма-Ата: Атамур, 2008. 528 с.
4. РГП «Казгидромет»: Официальный сайт. URL: <https://www.kazhydromet.kz/> (дата обращения: 22.04.2020).

**СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

УДК 632.95

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

А. Е. Коваленко, Е. Ю. Зингер, Е. О. Реховская

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Развитие сельского хозяйства в последние десятилетия тесно связано с использованием возрастающего количества пестицидов. Применение пестицидов широкого спектра действия чревато возрождением вредителей, то есть появлением их после обработки в большем, чем до нее, количестве. Т.к. вредителями становятся быстро размножающиеся виды животных, для многих из них регистрируется возникновение устойчивости к используемым пестицидам с последующим широким распространением устойчивых форм. Использование пестицидов вначале приводит к скачку урожайности, за которым следует ее снижение. Постараемся разобраться вред или пользу приносят пестициды? Как их использование вредит окружающей среде и человеку?

Ключевые слова – сельское хозяйство, удобрение, пестицид, токсичность, воздействие.

I. ВВЕДЕНИЕ

Широкое развитие химии значительно упрощает нашу жизнь. Химия находит свое применение в самых различных отраслях – медицина, пищевая промышленность, металлургия и многое другое. Не обошла она стороной и сельское хозяйство, которое за многие годы успело достичь промышленного уровня [1, 2]. Уже сложно представить, что когда-то не было обилия всевозможных овощей и фруктов на прилавках магазинов и в супермаркетах. Знаем ли мы, как выращивались эти культуры, и могут ли они помимо пользы нести обратное действие? Современное сельское хозяйство, в целях увеличения количества урожая, а также сроков его хранения, широко использует так называемые пестициды, яды, предназначенные для борьбы с вредителями, сорняками, грибковыми заболеваниями. Применение данных химических веществ значительно улучшило процесс выращивания сельскохозяйственных культур. Но, также не стоит забывать, что пестициды являются ядом для любого организма. Попадая в организм человека, они способны вызвать серьезные отравления, а некоторые виды могут накапливаться в тканях организма и стать причиной генетических заболеваний, мутаций. Негативное влияние пестицидов сказывается на всей окружающей среде, так как эти вещества могут находиться в воздухе, воде, почве, продуктах

питания. Применение этих ядохимикатов имеет как положительный эффект, так и обратный ему. Именно поэтому, вопрос о роли пестицидов не утратил своей актуальности за долгое время их использования.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью данной работы является:

– рассмотреть основные группы пестицидов, охарактеризовать их, отнести их к классам опасности, учитывая их токсическое воздействие на биосферу;

– проанализировать особенности при обращении с пестицидами, а также оценить вред, наносимый пестицидами организму человека.

III. ТЕОРИЯ

Впервые, о необходимости удобрения задумались в 1500 году до н.э. Тогда, использовали соединения серы для борьбы с вредителями, а зола использовалась, как способ избежать гниения. С тех пор, пестициды значительно преуспели в своем развитии и стали неотъемлемой частью аграрного производства. И в наше время существует множество разнообразных форм и видов. Пестициды делятся на группы в зависимости от химического состава, типа действия, цели применения [3]. Существует 3 основные группы пестицидов по способу применения: инсектициды, направленные на борьбу против насекомых, гербициды – против сорняков, фунгициды – против паразитических грибов. Отнесение основных групп пестицидов к классам опасности подтверждается данными, см. Табл. 1.

ТАБЛИЦА 1
АНАЛИЗ ПЕСТИЦИДОВ ПО ТОКСИЧНОСТИ, %

Пестицид	1 класс опасности	2 класс опасности	3 класс опасности	4 класс опасности
Инсектициды	60	13	9	18
Гербициды	-	1	4	95
Фунгициды	18	2	20	18

Из представленных данных можно сделать вывод, что лидирующее место среди пестицидов по токсичности занимают инсектициды, т.к. большинство из этих ядохимикатов относятся к первому классу опасности (чрезвычайно опасные вещества) [4, 5]. Для правильного определения роли пестицидов, как вред или польза, необходимо разобраться, как именно эти вещества влияют на биосферу. Прежде всего, пестициды имеют ряд следующих характеристик:

- Попадая на объекты окружающей среды с помощью авиации и наземной аппаратуры, пестициды остаются в них до полного распада;
- Биологическая активность, что представляет реальную угрозу для природы и человека;
- Стойкость в естественных условиях и передача по пищевым цепям;

- Возможность накопления в организме;
- Контакт с большими массами населения.

При обращении с пестицидами должны соблюдаться санитарно-защитные зоны и минимальные разрывы от населенных мест, водных объектов, оздоровительных и санаторно-курортных учреждений. В связи с этим, пестициды делят на разрешенные и запрещенные для использования в санитарной зоне, см. Табл. 2.

ТАБЛИЦА 2
АНАЛИЗ ПЕСТИЦИДОВ РАЗРЕШЕННЫХ И ЗАПРЕЩЕННЫХ
В САНИТАРНОЙ ЗОНЕ, %

	Инсектициды	Гербициды	Фунгициды
Разрешенные	33	25	28
Запрещенные	67	75	72

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В организм человека пестициды могут попасть непосредственно с обработанными плодами, употребляемыми в пищу [6]. Некоторые пестициды при распылении смешиваются с водой и почвой, а вместе с минералами всасываются растениями. В результате, содержащиеся в пестицидах токсичные элементы, попадают к нам в кровь вместе с продуктами питания и водой. А далее, они начинают действовать на наш организм точно так же, как и на организм вредителя. Степень вреда здоровью человека зависит от многих факторов:

- Тип пестицида: инсектициды, например, для человека обычно более токсичны, чем гербициды;
- Токсикокинетика конкретного вещества – механизма всасывания, накопления, выведения из организма;
- Путь проникновения в организм: через кожу, при вдыхании, при проглатывании;
- Доза вредного вещества: самому высокому риску подвержены люди, которые непосредственно контактируют с пестицидами, – сельскохозяйственные работники и фермеры;
- Частота и продолжительность воздействия;
- Особенности организма: генетических, возрастных, половых, общее состояние здоровья;
- Образ жизни, питания: пестициды сильнее влияют на здоровье людей, испытывающих дефицит белка и находящихся в состоянии обезвоживания.

Санитарно-эпидемиологическими службами давно установлено, что повышенное содержание пестицидов в питьевой воде и продуктах питания резко увеличивает частоту раковых заболеваний, выкидышей и других патологий. Статистика показывает, что ежегодно 11% детей рождаются с физическими и умственными расстройствами, 12 тыс. детей страдают от онкологических заболеваний. Пестициды негативно влияют на нервную и иммунную системы, способствуя развитию аутоиммунных заболеваний. Некоторые виды оказывают влияние на гормональный баланс организма, а также способны уменьшить

производство гормонов щитовидной железы

На сегодняшний день существует ряд пестицидов, отнесённых к классу стойких органических загрязнителей (СОЗ). Среди них хлорорганические и ртутьсодержащие вещества, а также производные фурана. Не смотря на то, что законодательством многих стран запрещено использование этих веществ, они все равно применяются.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

История применения пестицидов на протяжении последнего столетия позволяет сделать некоторые выводы:

- Широкое применение пестицидов во многом не даёт ожидаемых результатов;
- Необходимо тщательное регулирование, которое не всегда возможно;
- Вредители вырабатывают устойчивость, и существует необходимость в дополнительной обработке и создании новых видов химикатов.

На данный момент пестициды незаменимы. Важно использовать их в разумных количествах, выбирать наиболее безопасные химикаты и постепенно внедрять альтернативные способы защиты от вредителей и болезней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исмаилова М.М., Астарханов И.Р., Астарханова Т.С. Экологическая обоснованность использования биопрепаратов для защиты почв агроценозов // Экология России: на пути к инновациям. 2014. № 10. С. 148-151.
2. Милевская И.А. Экологизация защиты растений // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. 2011. № 1. С. 185.
3. Алпатов А.В., Бачурин А.В. Пестициды и их действие на почву и организмы // В сборнике: Экология и сельское хозяйство: сб. матер. Междунар. научн.-практ. конференции. 2017. С. 15-20.
4. Шепельская Н.Р., Колянчук Я.В. Сравнительный анализ различных методологических подходов к идентификации репродуктивной токсичности пестицидов // Вестник проблем биологии и медицины. 2018. Т. 1. № 3 (145). С. 238-246.
5. Чермашенцева Н.А., Зотова Т.А., Чермашенцева Э.В., Дьячкова Л.Г., Иващенко Д.В., Князева Н.А., Борунов А.А., Тимофеева С.И. Оценка токсичности и опасности устаревших пестицидов // Материалы конференций ГНИИ "Нацразвитие": сб. избранных статей. Санкт-Петербург : ГНИИ "Нацразвитие", 2016. С. 53-57.
6. Анучина А.В. Токсическое действие пестицидов на организм человека и животных // Международный студенческий научный вестник. 2019. № 1. С. 1.

УДК 628.16

ОЧИСТКА ВОДЫ ИННОВАЦИОННЫМ МЕТОДОМ НАНОФИЛЬТРАЦИИ

А. А. Бобарыкина, Е. О. Реховская

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной работе был рассмотрен метод наночистки, как один из эффективных способов очистки воды. Данный метод является инновационным прогрессом в сфере защиты окружающей среды. Наночистка является весьма перспективным методом очистки воды от различного рода загрязняющих веществ, таких как галогеновых органических и хлорсодержащих примесей, тяжелых металлов. Также под действием наночистки осуществляется обеззараживание воды. В статье рассмотрены достоинства (высокая эффективность очистки) и недостатки данного метода, принцип работы, а также указана цена установки.

Ключевые слова – инновации, способ очистки, вода, наночистка, окружающая среда, здоровье.

I. ВВЕДЕНИЕ

Вода – является ценным и незаменимым источником. Без водных ресурсов жизнь просто невозможна. На сегодняшний день водные ресурсы пользуются спросом в различных сферах жизни людей. Чрезмерное вовлечение воды в производственные процессы ведет к истощению и загрязнению водных ресурсов.

Загрязнение водных ресурсов является серьезной экологической проблемой международного масштаба. Основными источниками загрязнения воды является земледелие, сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, но самым главным источником выступает промышленность.

Загрязнение водных ресурсов происходит за счет попадания в водный объект загрязняющих веществ, при некачественной очистке воды от вредных примесей и веществ [1-3]. Инновация в сфере охраны водных ресурсов не стоит на месте, на данный момент введены новые методы очистки воды, а именно наночистка, фотокатализация и гидроволновой метод.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассмотреть очистку воды методом наночистки, выявить достоинства и недостатки данного метода.

III. ТЕОРИЯ

На сегодняшний день существуют разнообразные методы очистки воды. Очистка воды является неотъемлемым процессом, так как вода влияет на здоровье человека. Разрабатывают все более новые методы очистки воды, которые способны удалить загрязняющие вещества из жидкости, одними из таких методов является метод наночистки [4–6].

Наночистка представляет собой универсальный метод очистки воды от галогеновых органических и хлорсодержащих примесей без использования вредных реагентов, а также этот метод применяется для обесцвечивания воды. Метод наночистки способен очистить воду на 85% при этом, не производя потери полезных микроэлементов и материалов. Одним из преимуществ этого метода является то, что происходит не только удаление тяжелых металлов, но и обеззараживание воды. Но метод также обладает рядом недостатков, а именно:

- Высокая цена. Использование такого метода целесообразно для предприятия с производительностью более 200 м³/сутки;
 - Требуется большое количество электроэнергии. Для протекания процесса необходима непрерывная подача жидкости с высокой скоростью, чтобы осуществить подачу необходимо задействовать насосы и затрачивать электроэнергию.
 - Метод не предназначен для удаления нитратов;
- Схема установки наночистки представлена на рис. 1 [7, 8].



Рис. 1. Установка наночистки

Метод наночистки заключается в прохождении жидкости через мембраны (рис. 2).

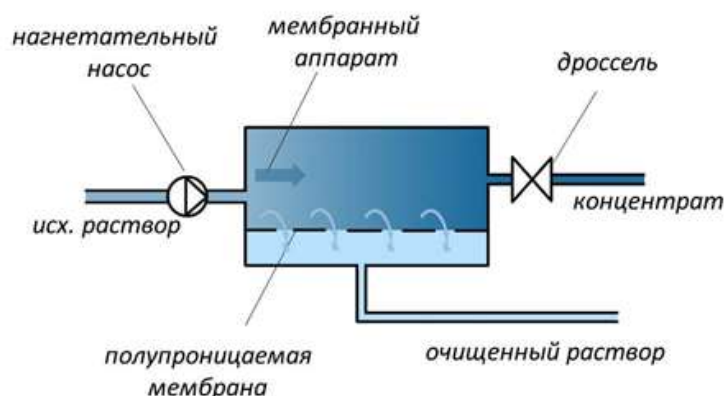


Рис. 2. Схема осуществления мембранного процесса

Суть метода: раствор, в составе которого присутствуют различные загрязняющие вещества, поступает в мембранный аппарат, где попадают на полупроницаемую мембрану, в ходе процесса образуется два потока, один из которых представляет собой очищенный

раствор (жидкость, прошедшая через мембрану) и концентрат (смесь непрошедшая полупроницаемую мембрану).

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Помимо извлечения из воды галогеновых органических и хлорсодержащих примесей, тяжелых металлов, нанофильтрацию используют для удаления из воды цветности и общего органического углерода, который содержится, к примеру, в поверхностных водах, очистить жидкость от жесткости или радия, а также понизить общее содержание растворенных веществ. Также нанофильтрация воды борется с солями жесткости, накипью. Другими словами, данный метод обеспечивает безреагентное умягчение воды. Вода умягчается на 30-99%, уровень очистки в этом случае зависит от масштаба пор. К примеру, при нанофильтрации ионы кальция удаляются, как правило, на 80–90 %. И при этом не приходится прибегать к реагентам типа таблетированной соли. Но, безусловно, в том случае, когда уровень жесткости действительно высокий, может потребоваться дозированная защита. При этом расход данных реагентов не может сравниться с сотнями литров концентрированной соли, выливаемых на землю при обычном химическом умягчении воды типа ионного обмена.

Метод нанофильтрации получил широкое распространение среди таких стран как США, Франция, Голландия. Метод нанофильтрации является перспективным методом очистки воды от различного рода загрязнений, с получением чистой технической воды, а при отсутствии нитратов, то и чистой питьевой воды.

Однако нанофильтрация воды, в силу большого количества предыдущих этапов, считается одним из самых дорогостоящих способов очистки воды. Как правило, ее активно применяют только для очистки воды специального назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остроумов С.А. Загрязнение, самоочищение и восстановление водных экосистем. М.: Изд-во МАКС Пресс, 2005. С. 63-89.
2. Попова Т.В., Привалова Н.М. Современные технологии сорбционной очистки нефтесодержащих сточных вод от ионов тяжелых металлов // Научные труды КубГТУ. 2016. № 2. С. 244-259.
3. Дельцова В.А., Рысин Д.Л. Новости в промышленной очистке воды // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (Поиск). 2019. № 1-1. С. 323-324.
4. Буренин В.В. Очистка производственных сточных вод от взвешенных частиц и других вредных примесей // БЖД. 2007. №3. С. 14-22.
5. Фарносова Е.Н., Каграманов Г.Г. Нанофильтрация и обратный осмос: сравнение и области оптимального применения // Вода Magazine. 2017. № 6 (118). С. 24-27.
6. Каптаков В.О., Милютин В.В., Некрасова Н.А. Поведение солей щелочных металлов и аммония при нанофильтрации их водных растворов // Радиохимия. 2019. Т. 61. № 2. С. 152-155.
7. Транснациональный экологический проект. URL: <http://hydropark.ru/equipment/nanofiltration.htm> (дата обращения: 10.04.2020).
8. Чигаев И.Г. Применение нанофильтрации для умягчения солоноватых вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2018. № 7. С. 28-31.

УДК 628.477.7

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В Г. ОМСКЕ
И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

В. А. Игумина, А. Е. Карючина, Е. О. Реховская
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассмотрена проблема возможных способов утилизации золошлаковых отходов (ЗШО) на территории Омской области. Был проанализирован компонентный состав золы (оксиды кремния, алюминия, железа и т.д.), получаемой при сжигании угля на теплоэлектроцентралях. Также в статье рассмотрено, какое негативное влияние оказывают вещества, входящие в состав ЗШО, на окружающую среду и население. Данные результаты показывают, что целесообразно провести дальнейшие лабораторные исследования физико-химических свойств золы для использования в наиболее перспективной отрасли переработки данного вида отхода.

Ключевые слова – зола, золошлаковые отходы, компонентный состав, строительные материалы, переработка отходов.

1. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в регионе располагается достаточно большой энергетический комплекс, включающий в себя разнообразные виды станций. Наибольший вклад в обеспечение г. Омска энергией вносят теплоэлектростанции, а именно ТЭЦ-4 и ТЭЦ-5, основным топливом которых является экибастузский каменный уголь.

Золошлаковые отходы (ЗШО) – вид отхода, образованный в процессе сжигания угля, имеющего большую зольность, в котле на тепловых электростанциях (ТЭЦ).

Классификация золошлаковых отходов [1], как правило, зависит от вида сжигаемого угля, способа сжигания, температуры факела, способа золоудаления, сбора и хранения золы на ТЭС, а именно:

- Зола-уноса при сухом золоудалении с осаждением частиц золы в циклонах и электрофильтрах и накоплением в силосах.
- Топливные шлаки при полном плавлении минеральной части топлива, осаждении расплава в нижней части топки котла и грануляции расплава водой аналогично придоменной грануляции доменных шлаков.
- Золошлаковая смесь при совместном мокром удалении уловленной обеспыливающими устройствами золы-уноса и топливных шлаков, образующихся в котле. Золошлаковая смесь в виде пульпы направляется в золоотвал.

По словам председателя Омского регионального отделения «Деловой России» депутата Законодательного Собрания И. Антропенко [2], ежегодно на территории Омской области образуется 1,5 млн. тонн золошлаковых отходов, при этом переработке подвергается всего 10% от общего годового объема, из-за чего накопления ЗШО неуклонно растут и сегодня составляют примерно 80 млн. тонн.

Актуальность данной проблемы непосредственно связана с отрицательным влиянием золошлаковых отходов на окружающую среду, а именно [3, 4]:

- образование пылений;
- выделение в атмосферу загрязняющих химических элементов и их соединений (в том числе CO, NO_x, SO_x);
- использование огромных площадей под золоотвалы.

Именно поэтому так необходима переработка данного вида отхода, которая позволит не только снизить негативное воздействие окружающей среды на население, но и приведёт к сокращению расходов природных ресурсов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью настоящей работы является:

- изучение компонентного состава золы;
- рассмотрение влияния ЗШО на биосферу региона и организм человека;
- анализ путей решения проблемы переработки золошлаковых отходов.

III. ТЕОРИЯ

Химический состав зол – важный фактор для принятия правильного решения при выборе направления их использования и технологии переработки. В качестве твердого топлива на ТЭЦ больше всего используется уголь, характеризующийся высокой зольностью (30–40%). Таковым является экибастузский уголь, компонентный состав которого представлен в Табл. 1.

ТАБЛИЦА 1
КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЗОЛЫ ЭКИБАСТУЗСКОГО УГЛЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ГОСТ 10538–87

Компонентный состав золы, % масс.								
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	п.п.п.
60,8	26,4	3,2	1,3	0,1	0,01	0,5	0,2	7,49

Совокупность всевозможных вредных веществ, получаемых при сжигании угля, оказывает негативное воздействие на состояние окружающей среды и здоровье населения. Таким образом, биосфера региона сильно подвержена загрязнению тяжелыми металлами, к тому же еще одна важная проблема загрязнения окружающей среды заключается в хранении и утилизации ЗШО [5, 6]. Следует отметить, что на сегодняшний день площадь золоотвалов Омской области превышает 980 га. К тому же, пыления золошлаковых смесей приводят к снижению продуктивности сельскохозяйственных территорий и ухудшению их санитарного состояния.

Помимо вышесказанного, среди веществ, которые попадают в окружающую среду, наибольшую экологическую опасность для человека представляют летучие соединения мышьяка (As), ртути (Hg), свинца (Pb), цинка (Zn), бериллия (Be) и др. При попадании в организм даже в малых количествах, они способны накапливаться в органах и тканях, оказывая общетоксическое действие и вызывая их разрушения

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В настоящее время существуют два основных направления переработки золошлаковых отходов, первый из которых – извлечение металлов [7], другой – вторичная переработка отхода для его дальнейшего использования. Извлечение металлов является нерациональным способом обращения с отходом, поскольку проблема уменьшения площадей золоотвалов не решается, поэтому с эколого-экономической точки зрения разумно будет прибегнуть к вторичной переработке отхода.

На сегодняшний день активно развиваются следующие основные отрасли применения золошлаковых отходов, продукция которых должна соответствовать определенным техническим характеристикам, указанным в нормативных документах (рис. 1) [8]:

- строительные материалы (цемент, кирпич, блоки);
- дорожное строительство (наполнители для дорожного полотна);
- строительные проекты (стеновой материал);
- производство различных наполнителей;
- сельское хозяйство (стабилизаторы почвы).

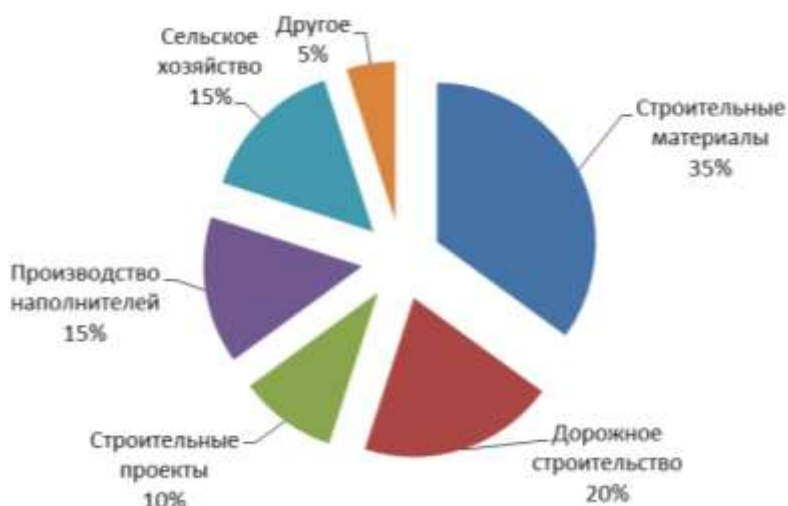


Рис. 1. Отрасли применения ЗШО

Именно из-за своего разнообразного химического состава наиболее масштабной областью применения золошлаковых отходов в Омской области является строительная индустрия:

1. Могут использоваться для производства строительных материалов и изделий, таких как шлакоблоки, кирпичи и строительные смеси;
2. В дорожном строительстве (при сооружении земляного полотна, для устройства укрепленных оснований, для возведения насыпей, для устройства дорожных одежд).

Следует помнить, что для использования золошлаковых отходов в конкретной отрасли производства, необходимо, чтобы компонентный состав отхода соответствовал определенным техническим требованиям, указанным в соответствующих ГОСТах.

В данный момент в регионе существует предприятие, деятельность которого направлена на производство строительных материалов из ЗШО. Так, компания «Основа

Холдинг», реализуемая свою деятельность с 2005 года, при поддержке Территориальной генерирующей компании № 11 (ТГК–11) создала в регионе инновационный кластер по производству высококачественных стройматериалов с использованием золошлаков [9]. Уже сегодня сбыт ее продукции осуществляют три предприятия: «Комбинат пористых материалов» производит газобетон автоклавного твердения «ВАРМИТ» смеси, завод «Сибирский эффективный кирпич» – силикальцитный кирпич и сухие строительные материалы, цементный терминал – омский цемент.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По полученным результатам можно сделать следующие выводы:

1. Химический состав золы очень разнообразен, в связи с чем золошлаковые отходы могут найти свое применение при дальнейшей переработке.
2. Золошлаковые смеси, в составе которых присутствуют поллютанты, пагубно влияют на живые организмы и экологию в целом. Для биосферы главным негативным последствием является накопление в почве тяжелых металлов, для человека – общетоксическое действие на организм, с поражением, в первую очередь, органов дыхания и дыхательных путей.
3. На сегодняшний день существует несколько способов переработки ЗШО, главным из которых является производство строительных материалов, но для утверждения о пригодности золошлаковых отходов в производстве, необходимо провести ряд лабораторных исследований, с целью выявления физико-химических свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Удалова Н.П., Ельчанинов Е.А. Принципы оценки золошлаковых отходов для возможности их дальнейшего использования // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № S12. С. 65-69.
2. Общероссийская общественная организация «Деловая Россия»: В Госдуме обсудили Омский опыт переработки золы. URL: <https://deloros.ru/v-gosdume-obsudili-omskij-opyt-pererabotki-zoly.html>, свободный (дата обращения: 10.04.2020)
3. Каленская Е.В. Экологические аспекты функционирования российского энергетического комплекса // Отходы и ресурсы. 2016. Т. 3. № 4. С. 9.
4. Пригожева Д.С., Тарчигина Н.Ф. Утилизация и применение золоотходов ТЭЦ с целью снижения экологических рисков // Актуальные вопросы науки. 2018. № 45. С. 80-82.
5. Пермякова Д.К., Пермякова Н.К. Влияние угольных ТЭС на экологию окружающей среды // Аллея Науки. 2019. № 1 (28). С. 341-346.
6. Ксенофонов Б.С., Буторова И.А., Козодаев А.С., Афонин А.В., Таранов Р.А. Проблемы токсичности золошлаковых отходов // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21. № 2. С. 4-9.
7. Шамбер О.Ю. К вопросу о возможности применения золошлаков // Символ науки. 2017. Т. 2. № 1. С. 117-119.
8. Смоленский О.В. Использование зол-уноса ТЭЦ в производстве строительных материалов и строительстве // Технологии бетонов. 2012. № 2. С. 10-11.
9. Денисов А.С., Пичугин А.П., Фишер Х.В. Ресурсы и местное сырье в строительном материаловедении // Инновации и продовольственная безопасность. 2017. № 1 (15). С. 38-46.

УДК 502.1

УПАКОВКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

О. В. Жарикова., И. Ю. Нагибина

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В работе рассмотрена проблема современной упаковки, как компонента загрязнения окружающей среды, в частности водных путей. Современная упаковка для пищевых продуктов позволяет сделать продукты безопасными, надежными, устойчивыми к хранению и чистыми. К сожалению, большинство пищевых упаковок предназначено для одноразового использования и не подлежит переработке. Вместо этого упаковка выбрасывается и часто засоряет наши водные пути. Поскольку на водных путях скопилось так много упаковки для пищевых продуктов (особенно пластиковой), Организация Объединенных Наций объявила пластическое загрязнение океанов «планетарным кризисом». Это проблема не только для человечества, но и для всей водной жизни. Есть и другие экологические последствия от упаковки пищевых продуктов, в том числе для нашего воздуха и почвы.

Ключевые слова – упаковка, пищевые продукты, водные пути, экологические последствия.

I. ВВЕДЕНИЕ

Почти вся пища, которую мы покупаем, особенно обработанная, поставляется в упаковке. Будь то продуктовый магазин или рынок, сидячий ресторан или ресторан быстрого питания, онлайн-служба доставки еды или, возможно, даже фермерский рынок, трудно найти еду, которая не была бы упакована.

Современная пищевая упаковка изготавливается из различных промышленных и синтетических материалов, включая керамику, стекло, металл, бумагу, картон, воск, дерево и, все больше и больше, пластмасс. Большая часть пищевой упаковки изготовлена из бумаги и картона, жесткого пластика и стекла.

В то время как некоторые более новые пластмассы сделаны из кукурузы и других растительных материалов, в жизни мы чаще сталкиваемся с пластмассой, сделанной из нефти, включающая такие добавки, как полимеры. Кроме того, многие виды упаковки содержат покрытия, и большинство упаковок снабжены надписями с использованием чернил принтера.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

К сожалению, большая часть упаковки предназначена для одноразового использования и обычно выбрасывается, а не используется повторно или перерабатывается. По данным Агентства по охране окружающей среды США (EPA), продукты питания и упаковочные материалы составляют почти половину всех твердых бытовых отходов.

В 2016 году из 258 миллионов тонн твердых бытовых отходов, производимых в США,

более 63 процентов составляли упаковочные материалы (для пищевых и других целей), и в целом только 35 процентов (89 миллионов тонн) были переработаны или компостированы. В России ситуация наиболее хуже, по сравнению с другими странами мира, более 75 процентов составляет упаковочные материалы и только 19 процентов идут на переработку [1].

III. ТЕОРИЯ

Беда с пищевой упаковкой начинается с ее создания. Каждая форма упаковки использует много ресурсов, таких как энергия, вода, химикаты, нефть, минералы, древесина и волокна для производства. Его производство часто создает выбросы в атмосферу, включая парниковые газы, тяжелые металлы и твердые частицы, а также сточные воды и / или шлам, содержащий токсичные загрязнители.

Производство стекла. В производстве стекла исходный материал расплавляется путем сжигания ископаемого топлива, такого как природный газ, легкие и тяжелые мазуты и сжиженный нефтяной газ. Выбросы в атмосферу в результате сжигания топлива включают парниковые газы, оксиды серы и оксиды азота. Выбросы, которые возникают в результате испарения и перекристаллизации сырья, включают мелкие частицы, которые могут содержать тяжелые металлы, такие как мышьяк и свинец.

Производство алюминия. Производство алюминия является результатом добычи боксита, который выплавляется в глинозем. Этот энергоемкий процесс использует много воды и создает токсичный осадок, который является едким и может содержать радиоактивные элементы или тяжелые металлы, что усложняет его управление. Выбросы включают парниковые газы, диоксид серы, пыль, полициклические ароматические углеводороды и сточные воды.

Производство бумаги/картона. В бумажной и картонной промышленности используется древесина, которая измельчается в целлюлозу с использованием механических или химических процессов [2]. Он также использует растительные волокна, такие как хлопок, лен и коноплю, а также травы, такие как солома, пшеница и кенаф (африканское растение волокна). Первичные выбросы в атмосферу включают оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, летучие органические соединения и твердые частицы.

Производство пластмасс. В РФ основным источником сырья для производства пластмасс является природный газ, получаемый либо при переработке природного газа, либо при переработке сырой нефти. Существует семь типов полимерных полимеров, на которые приходится 70 процентов всего производства пластмасс, в том числе: полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиэтилентерефталат и полиэтилен, все из которых получены из ископаемого топлива и используются в упаковке пищевых продуктов [3].

Производство пластмасс отвечает за значительное количество выбросов парниковых газов в РФ – до одного процента. Другие выбросы в атмосферу при производстве пластмасс включают закиси азота, гидрофторуглероды, перфторуглероды и гексафторид серы.

Загрязнение воды и земли от упаковки пищевых продуктов. После использования большая часть упаковки выбрасывается и либо закапывается на свалку, либо становится мусором, который переносится ветровыми и водными потоками в окружающую среду. Упаковка, отправляемая на свалки, особенно из пластика, быстро не разлагается или, в некоторых случаях, вообще, и химические вещества из упаковочных материалов, включая чернила и красители от маркировки, могут выщелачиваться в грунтовые воды и почву.

В наземных и водных экосистемах накопилось так много пластика (по некоторым оценкам, с 1950 года было произведено 8300 миллионов метрических тонн пластика), что некоторые ученые рассматривают накопление пластика как «ключевой геологический индикатор» нашего текущего геологического периода времени (Антропоцен).

Подстилка, особенно из пластика, часто попадает в самые отдаленные уголки планеты, где она угрожает жизни людей, птиц и морских обитателей [4]. В океанах проблема стала настолько острой, что пластическое загрязнение наших океанов получило название «планетарным кризисом».

Однако серьезное воздействие пластика на окружающую среду не ограничивается загрязнением океана. Одно исследование показало, что треть всего выброшенного пластика попадает в почву или в пресную воду. Некоторые ученые считают, что загрязнение микропластиками (пластиками менее пяти миллиметров) в почвах по всему миру является еще более серьезной проблемой, чем загрязнение микропластиками в наших океанах, которое, по оценкам, в 4-23 раза более серьезное, в зависимости от окружающей среды. Микропластики в почве оказывают ряд вредных воздействий, в том числе влияют на поведение почвенной фауны, такой как дождевые черви, и переносят болезни.

Попадая в почву и водные пути, разлагающиеся пластмассы поглощают токсичные химические вещества, такие как ПХБ, и пестициды, такие как ДДТ. Загрязненные кусочки в конечном итоге попадают через пищевую цепочку и попадают в организм человека при употреблении морепродуктов. При разрушении пластика в почве и воде также выделяются токсичные химические вещества. Некоторые пищевые упаковочные материалы разлагаются относительно быстро; другим потребуются сотни – даже миллион лет, чтобы разложиться.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Несмотря на то, что обходиться полностью без пластика трудно, даже маленькие шаги помогают, и можно начать с сокращения сырья одноразового использования [5]:

– отказ от одноразовых бутылок. Миллионы бутылок воды покупаются по всему миру, и немногие из них перерабатываются. Конечно, нам очень тяжело отказаться от воды в бутылках, но даже в данном случае есть выход: заменить пластмассовую бутылку на специальную многоразовую ёмкость. Отличный способ не только сохранить природу, но и ещё раз выделиться и подчеркнуть свою индивидуальность.

– отказ от одноразовых пластиковых пакетов для покупок. Около 500 лет пройдет до того, как этот пакет разложится, если его просто выбросить. Поход в магазин должен быть с многоразовой сумкой, и лучше не из нейлона или полиэстера (потому что это тоже пластик), а из хлопка.

– отказ от одноразовых трубочек для коктейлей. Лучше отдавать предпочтение многоразовым трубочкам (бамбуковые, металлические и стеклянные) или отказаться от них вовсе, воспользовавшись силой губ, чтобы употребить напиток.

– переход на листовый чай. Для придания прочности чайному пакету, большинство из них содержат пластик. Как заявляют некоторые производители чая, большинство потребителей не обращают внимание на наличие полипропиленовых нитей в пакетике.

– пластиковые одноразовые зажигалки можно заменить простыми спичками.

– отказ от жевательных резинок. Почти все жевательные резинки сделаны из пластика и не разлагаются в окружающей среде. А если они оказываются в неправильном месте, то

могут нанести вред живой природе. Животные и птицы часто наступают на жвачку, которая затем сковывает их движения.

С помощью простых способов каждый житель планеты может внести свой вклад в то, чтобы уменьшить потребление пластика. Очень важно отношение общества к проблеме – оно оказывает существенное влияние на поведение в обращении с отходами и принятие мер по их сокращению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bodamer D. 14 Charts from the EPA's Latest MSW Estimates // Waste 460. November 16. 2016. Retrieved March 7. 2019.
2. Упаковка на основе бумаги и картона / под редакцией М. Дж. Кирвана; пер. с англ. В. Е. Ашкинази; под науч. ред. Э. Л. Акима и Л. Г. Махотиной. СПб.: Профессия, 2008. 487 с.
3. Экологические проблемы производства, использования и утилизации пластмасс // Polimery.ru: новые технологии переработки пластмасс. URL: http://www.polimery.ru/letter.php?n_id=2960&cat_id=10 (дата обращения: 15.04.2020).
4. Экологичная упаковка // Аналитическое агентство Cleandex. URL: http://www.cleandex.ru/articles/2008/06/10/ecofriendly_materials13 (дата обращения: 15.04.2020).
5. МакКаллум У. Как отказаться от пластика: руководство по спасению мира. ООО «Эксмо», 2019. 4 с.

УДК 7.012.23

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ,
ВЛИЯЮЩИЕ НА ВНЕШНИЙ ВИД ОРАНЖЕРЕЙ

Н. П. Шипунов, И. Н. Колиева

*Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС – Университет при МПА
ЕвразЭС, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация – Современные оранжереи как пространство для творчества ландшафтных дизайнеров и архитекторов. Сравнительный анализ первых зимних садов и современные аналоги с мировым именем. В статье раскрывается взаимосвязь возможностей строительных материалов и их практическое применение в проектировании современных оранжерей. Физические свойства материалов как определяющий фактор при создании новой формы. Изменение формы оранжерей с появлением новых технологий, применяемых в изготовлении материалов.

Ключевые слова – дизайн оранжереи, современные технологии в строительстве оранжерей, светопроницаемая конструкция.

I. ВВЕДЕНИЕ

Современный город насыщен огромным количеством необычных зданий и сооружений. Это жилые многоквартирные дома, таунхаусы, коттеджи, развлекательные, торговые и бизнес-центры, парки, скверы, бульвары, рекламные щиты, вывески магазинов и многое другое. Все это живет в режиме нон-стоп, а благодаря освещению практически круглосуточно. Во всем этом многообразии городских объектов можно выделить место, где соединяется оригинальная архитектурная конструкция и всесезонная флора, это оранжереи.

Название «Оранжерея» происходит от французского слова Orangerie. Оранжерея – обособленное сооружение защищенного грунта со сплошным светопроницаемым покрытием стен и кровли, предназначенное для выращивания растений. В оранжереях можно искусственно регулировать температурный режим, влажность, состав воздуха, освещение и другие факторы [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

По данным ученых современности экологическая безопасность становится в XXI веке важнейшей проблемой человечества. Сегодня экология занимает особое место не только в сфере науки и биологии, но и в сфере строительства, архитектуры и дизайна. Концепция экологической безопасности в строительстве предусматривает переход к устойчивому развитию мегаполиса, в том числе проблемы сохранения окружающей среды [2]. В данном контексте особое значение приобретают оранжереи, которые выполняют функции: как эстетические, так и коллекционные, сохранение и приумножение исчезающих видов растений, проведение научно-исследовательских работ по изучению растительного мира, возможность познакомиться с флорой различных уголков планеты.

III. ТЕОРИЯ

Первые теплицы создали римляне, которые стали высаживать особенно прихотливые виды растений под куполом из слюды. Такой купол позволял проникать внутрь рассеянному солнечному свету и задерживал тепло. В Западной Европе оранжереи появились в XVI веке. Изначально это были помещения для выращивания заморских растений. В странах Скандинавии, в частности Голландии, под руководством короля Вильгельма были созданы помещения с качественно утепленными комнатами, в которых растения переживали даже очень сильные морозы [3]. В своей публикации «Эволюция образного решения оранжерей» Куликова Е.С. раскрывает изучение опыта строительства оранжерей, начиная с прообразов, созданных в древних цивилизациях.

Примером масштабного архитектурного ансамбля, который можно наблюдать сегодня, Королевский ботанический сад Кью в Лондоне. На территории ботанического сада расположены уникальные архитектурные сооружения, одними из значимых комплексов являются Пальмовый дом (Palm House), Консерватория принцессы Уэльской (Princess of Wales Conservatory), Оранжерея умеренного климата (Temperate house). Последний является крупнейшим в мире из сохранившихся викторианских теплиц [4]. Сооружение представляет собой комплекс из пяти павильонов, выполненных из кованого железа, полностью облицованных стеклом. В высоту здание 19 м., а площадь составляет 4880 м². Три павильона оранжереи имеют четырехскатную (вальмовую) крышу с продольными фонарями.

В настоящее время посетителей привлекают оранжереи с тропическими и субтропическими растениями. Это оранжереи в одном из старейших в мире ботанических садов, «Лейденский» в Голландии (1590 г.) [4]. Монументальная оранжерея была построена между 1740 и 1744 годами. Внешний облик павильона напоминает корону. Каркас здания выполнен из железа, порталные фермы с переменным направлением раскосов поддерживают кровлю, тем самым создавая «W-образную» форму крыши. Кровля и фасады оранжереи имеют сплошное остекление.

Еще одним примером является императорский Ботанический сад в Санкт-Петербурге. Сейчас это Ботанический сад имени В.Л. Комарова. На его территории построено несколько оранжерей. Одна из самых больших – Восточная оранжерея, построенная в XIX веке, архитекторами: В. П. Самохвалов и Н. В. Смирнов [5]. Оранжерея представляет собой многосекционную металлическую структуру со сплошным остеклением фасадов и крыши. Оранжерея имеет закругленную, арочную форму, центром архитектурной композиции является несущая конструкция, имеющая зеркальный свод. Стоит заметить, что стекло в каждой ячейке каркаса повторяет форму сооружения, то есть выгнуто по его округлой форме.

Итак, большинство исторических оранжерей существующих сегодня имеют сложные геометрические формы с ярко выраженным каркасом. Их фасады визуально нагружены сетками направляющих, что с одной стороны, делает здание более ажурным, а с другой, несмотря на прозрачные покрытия из стекла, здания начинают тяжелеть, и создается ощущение некой раздробленности архитектурных форм. Несмотря на это, исторически оправданные приемы в конструктивном решении оранжерей оказывают влияние на современную архитектуру подобных зданий.

В Москве открылась новая Фондовая оранжерея в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина Российской Академии Наук. Общая высота здания 33 м., самая высокая оранжерея в Европе, общая площадь составляет 9 тысяч м² [6]. Здание состоит из трех блоков

наплывающих друг на друга по форме похожих на капли воды, каждый представляет собой металлическую структуру со сплошным остеклением. Сооружение конструкции продолжает сложившиеся традиции использования односкатных или двускатных стеклянных крыш. Несмотря на оригинальность формы, здание обрамляют сотни квадратных окон, усложняющих и ломающих общий вид конструкции.

В наше время производство и технологии используемых материалов достигло высокого уровня в строительстве. Это теплоотражающее стекло и капиллярное стекло, акриловая пена и сотовый поликарбонат, прозрачная теплоизоляция и материалы с изменяющейся прозрачностью. Современные системы контроля климата помогают следить за изменениями в микроклимате и принимать меры для его стабилизации вне зависимости от имеющихся погодных условий и управлять: вентиляцией, влажностью и температурой воздуха [7]. Все это позволяет создавать уникальные сооружения, потрясающие своей масштабностью, легкостью и лаконичностью форм.

Проект «Эдем» (Eden Project) – ботанический сад в Великобритании. Оранжерейный комплекс состоит из двух оранжерей, каждая из которых представляет собой несколько геодезических куполов, соединенных между собой. Каркас из стальных труб образует шестиугольные ячейки с наружными панелями из термопластика. Круглые купола теплиц состоят из сотен правильных шестиугольников и нескольких пятиугольников изготовленных из прочного светопрозрачного пластика, они соединяют всю конструкцию. Идея проекта принадлежит Тиму Смиуту, а разработан он был архитектором Николасом Гришоу и инженерной компанией «Энтони Хант и партнеры». Так же стоит отметить, что в оранжереях функционирует компьютерная система климатического контроля, которая регулирует температуру и влажность, создавая тем самым все условия для жизни растительного мира [7].

Каркас, это не только основной конструктивный элемент для любой оранжереи, но и элемент, несущий на себе образные характеристики объекта. На сегодняшний день каркасы для оранжерей изготавливаются из разных материалов, прочность и пластичные характеристики данных материалов позволяют создавать различные формы от традиционных исторических каркасов (ажурная сетка) до лаконичных геометрически выверенных биоморфных и бионических форм. Примерами могут послужить Тропическая оранжерея в стеклянном шаре в Генуе и оранжерея Таврического сада в Санкт-Петербурге [4].

Металлический каркас оптимальное решение для оранжерейных конструкций. Каркас способен выдерживать большие нагрузки, например покрытие из стекла. Профильные трубы легко принимают необходимые формы, хорошо держатся в бетоне, долговечно и надежно. Светопропускная способность стекла делает любую конструкцию легкой, а возможность гнуть стекло, позволяет создавать плавные формы и переходы, избегая углов.

В статье Отческих К. А. «Умное стекло» в современной архитектуре» раскрыт широкий спектр применения стекла. Благодаря современным разработкам и технологиям, этот строительный материал приобретает повышенную атмосферостойкость, высокую твердость, прочность, исключительную химическую стойкость, высокие показатели тепло- и звукоизоляции, долговечность и иные инновационные свойства [8]. Это значительно расширяет спектр его творческого применения, и побуждает к созданию неповторимых зданий и целых комплексов, в том числе и оранжерейных, которые становятся символами городов и стран.

Наглядно это демонстрируют «Сады у залива» (Gardens by the Bay) в Сингапуре, поражающие своими футуристическими пейзажами. Бескаркасная конструкция купола не имеет дополнительных опор, жесткость конструкции придает стальная сетка, несущая на себе стеклянные панели. Вертикальный парк состоит из железных прутьев и бетона между конструкциями сооружены мосты и надземные переходы [9].

Новые технологии в сфере освещения позволяют решить в оранжерее не только функциональные задачи, связанные с правильным искусственным освещением растений, но и задачи художественно-образного направления. Например, длина волн цветового спектра растениями воспринимается различно, поэтому светодиодные светильники инновационного типа, имеющие функции по изменению цвета и яркости используют в зависимости от времени жизненного цикла растения. Эти и многие другие технические характеристики светильников, начиная от цвета светового потока до формы конструкции самого светильника, учитывались в световом сценарии при разработке единой визуальной концепции интерьера оранжереи.

Организованная система полива растений позволяет проводить не только их полив, но и удобрять. Так же создавать туман, снижающий температуру во время теплого времени года. Полив капельным орошением помогает «дышать» корням растений, не заливая землю. Поступление воды в прикорневую зону проводится небольшими дозами. Системы капельного полива обеспечивают выбор конкретных участков, которые нуждаются в удобрении или орошении.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Итак, современные технологии и материалы дают безграничные творческие возможности архитекторам и дизайнерам для создания уникальных проектов растительной среды внутри здания. Оранжерейные комплексы представляют собой главные сооружения ботанических садов и природных парков [10]. Технические и технологические достижения в науке, технике и строительстве определяют основные факторы, влияющие на формирование художественно-эстетического образа современных оранжерейных комплексов. Современные материалы позволяют создавать оригинальные по форме и по содержанию архитектурные объекты. Целостность и единство предметно-пространственной среды интерьера и экстерьера оранжерейных комплексов достигается посредством актуализации художественных приемов преобразования пространства, аналоги которых были представлены историей и современных приемов связанных с новейшими разработками в области науки, техники и строительства.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, современные оранжерейные комплексы это оригинальные по архитектуре и дизайну сооружения, демонстрирующие возможности внедрения науки в естественную природную среду, позволяющие разрабатывать уникальные сооружения и концептуальные проекты городов будущего, с внутренней экосистемой, для нахождения человека в зелёной экологичной атмосфере близкой к естественной природной среде.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель И. Н. Колиева, преподаватель кафедры дизайна и ДПИ, автономная некоммерческая организация высшего образования "Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС" – АНО ВО "Университет при МПА ЕвразЭС", г. Санкт-Петербург, Россия.

Научный консультант О. В. Ефремова, Доцент кафедры дизайна и декоративно-прикладного искусства. К. искусствоведения; Член союза дизайнеров Спб., автономная некоммерческая организация высшего образования "Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС" – АНО ВО "Университет при МПА ЕвразЭС", г. Санкт-Петербург, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кривошапко С.Н., Галишников В.В. Архитектурно-строительные конструкции: учебник для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 460 с. URL: https://studme.org/54857/tovarovedenie/arhitekturno-stroitelnye_konstruktsii (дата обращения: 24.04.2020).
2. Дмитриева Н.В., Агеева Е.Ю. Бионические формы в архитектурной среде как средство выражения экологической безопасности // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-2. С. 283-284. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=32224> (дата обращения: 24.04.2020).
3. История создания зимних садов // Статьи о зимних садах от компании «Эсток». URL: <http://estok-05.ru/article1.htm> (дата обращения: 24.04.2020).
4. Самые необычные оранжереи мира // ELLE decoration. – апрель 2020. URL: <https://www.elledecoration.ru/news/architecture/samye-neobychnye-oranzherei-i-teplicy-v-mire-id6772231/> (дата обращения: 24.04.2020).
5. Архитекторы-строители Санкт-Петербурга середины XIX - начала XX века: Справочник // Междунар. благотворит. фонд спасения Петербурга-Ленинграда, Гос. музей истории Санкт-Петербурга; [Авт.-сост. А. М. Гинзбург, Б. М. Кириков]; Под общ. ред. Б. М. Кирикова. СПб. : Пилигрим, 1996. 395с.
6. Новые фондовые оранжереи главного ботанического сада имени Н.В. Цацина Российской Академии Наук. URL: <https://architecture.d3.ru/novye-fondovye-oranzherei-glavnogo-botanicheskogo-sada-imeni-n-v-tsitsina-rossiiskoi-akademii-nauk-449554/?sorting=rating> (дата обращения 24.04.2020).
7. Арифудин А. ETFE: Приозрачный гибкий, прочный / Богачева Е., Вязовов В., Ефремов М., Зотова Е., Комолова М., Корсунская П., Криворудская Е., Миллер Ю., Нестерук А., Шилкин Н. // Здания высоких технологий. – осень 2013. С. 98-102. URL: <http://zvt.abok.ru/nomer/zvt-4-2013/files/assets/basic-html/index.html#page1> (дата обращения: 24.04.2020).
8. Отческих К.А. «Умное стекло» в современной архитектуре // Молодой ученый. 2013. № 4 (51). С. 86-88. RL: <https://moluch.ru/archive/51/6513/> (дата обращения: 24.04.2020).
9. Уникальный Сингапур. Достопримечательности. Сады у залива (Garden by the bay). URL: <http://uniquesingapore.ru/sady-u-zaliva-gardens-by-the-bay/> (дата обращения 24.04.2020).
10. Иордан Т.А., Козлова Л.Н. Современные оранжереи – объекты научно-просветительской деятельности // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 2. URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=16622> (дата обращения: 24.04.2020).

УДК 504.062.2

СЛЕД, КОТОРЫЙ МЫ ОСТАВЛЯЕМ

В. А. Ярова

Омский строительный колледж, г. Омск, Россия

Аннотация – Сейчас серьёзно стоит вопрос о сохранении природы и планеты в целом. Основной причиной появления проблем с окружающей средой считают потребление. Именно для того, чтобы увеличивать потребление, мы уничтожаем природные ресурсы. Каждый раз, когда мы покупаем новую вещь, можно считать, что мы принимаем участие в уничтожении того или иного природного комплекса. Экологический след человека представляет собой площадь биологически продуктивной земной и водной территории, какая требуется для воспроизводства ресурсов, потребляемых людьми, и поглощения образуемых ими отходов. Цель: рассчитать площадь «экологического» следа, оставляемого студентами 1-го курса Омского строительного колледжа. Изменение своих привычек, согласно несложным рекомендациям, позволит снизить интенсивность воздействия человека на окружающую среду. Если каждый начнет с себя, мир будет становиться лучше!

Ключевые слова – потребление, экологический след, экономия.

I. ВВЕДЕНИЕ

Мы постоянно смотрим прогноз погоды, выбираем подходящий климат, нуждаемся в чистой воде и здоровых продуктах, нам нужен чистый воздух и электричество, при этом мы производим невероятное количество отходов! Но взамен природа совершенно ничего от нас не получает. Мы оказываем на природу слишком большое воздействие. «Экологический след (англ. ecological footprint) – мера воздействия человека на среду обитания, которая позволяет рассчитать размеры прилегающей территории, необходимой для производства потребляемых нами экологических ресурсов и поглощения отходов» [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачи:

1. Провести анкетирование со студентами.
2. Суммировать результаты анкет.
3. Рассчитать общую площадь «экологического» следа.
4. Предложить меры по уменьшению экологического следа.

III. ТЕОРИЯ

«Экологический след – площадь биологически продуктивной территории/акватории, какая требуется для производства потребляемых ресурсов и поглощения/хранения отходов» [2].

Экологический след подразделяют на такие подгруппы:

1. Потребления – этот экослед представляет собой расходование биоемкости людьми в конкретной стране. Данный показатель зависит от индивидуального потребителя. Экослед потребления возможно уменьшить путем модификации стиля индивидуального поведения людей как потребителей ресурсов.

2. Производства – представляет собой расход биоемкости при осуществлении производственной деятельности в конкретном государстве или регионе.

3. Торговли – расчет данного параметра ведется путем вычитания экоследа экспорта из экоследа импорта. Параметр отражает биоемкость в рамках международной торговли. Вот список того, сколько в среднем потребляет житель европейской страны за всю свою жизнь (для расчета брали среднюю продолжительность жизни для этого региона 78 лет.) [3].

В таблице 1 представлено среднее потребление жителя.

ТАБЛИЦА 1
СРЕДНЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЖИТЕЛЯ

Показатель	Количество	Показатель	Количество
Молоко	9064 литров.	Дезодорант	272 шт.
Подгузники	3800 шт.	Зубная паста	276 тюбиков.
Коровы	4 шт.	Зубные щетки	78 шт.
Овцы	21 шт.	Крема (для ухода за кожей)	411 шт.
Свиньи	15 шт.	Духи	37 флаконов.
Куры	1200 штук	Лак для ногтей	28 шт.
	(а то и больше) 13345 шт.	Помада	21 шт.
Яйца	4283 буханок	Тампоны и прокладки	11000 шт.
Хлеб .	5270 шт.	Стиральные машины	3 шт.
Яблоки	10866 шт.	Холодильники	3,4 шт.
Морковь	10000 шт.	Микроволновки	3,2 шт.
Туалетная бумага	4230 рулонов.	Телевизоры	4,8 шт.
Мыло	656 кусков.	Компьютеры и ноутбуки	15 шт.
Шампунь	198 бутылок.	Дезодорант	272 шт.

Кроме представленных выше потребностей, вот ещё какой след оставляет человек:

- 7163 раза моется (это около 1 мл. литров воды);
- 8,5 тонн упаковки выбрасывает;
- 40 тонн отходов выбрасывает;
- 2865 кг. фекалий выделяет;
- 35815 л. газов выделяет;
- 11500 раз моет голову;

- 4230 раз занимается сексом;
- 2944 раз смотрит телевизор. Представляете, это примерно 8 лет!
- 533 книг прочитывает. (Если конечно он их читает, вычислили, что 40% всех людей вообще не открывают книг);
- 2455 газет прочитывает;
- 24 дерева уходит на все книги и газеты, которые прочтет человек;
- 74802 чашки чая выпивает;
- 30 000 таблеток принимает.

Представляете, какие грандиозные цифры получаются за всю человеческую жизнь! Вот так мы действуем на планету Земля, это и есть экологический след каждого человека и ведь он ничего не дает взамен! И за каждой такой цифрой скрываются очень серьезные последствия.

Расчетами экоследа человека занимается Global Footprint Network, GFN – Глобальная сеть экологического следа. Данная организация представляет собой международный научно-исследовательский институт, у которого есть филиалы на территории Северной Америки, Азии и Европы.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Сбор необходимой информации для исследования осуществить методами:

- а) анкетирование;
- б) эксперимент;
- в) анализ результатов исследования.

Студентам предлагается ответить на вопросы анкеты, где необходимо выбрать соответствующее образу жизни утверждение и провести сложение/вычитание количества баллов, указанных справа. Направления деятельности: жилье, использование энергии, транспорт, питание, использование воды и бумаги, бытовые отходы.

В анкетировании приняли участие студенты 1 курса в количестве 128 человек (см. Табл. 2).

ТАБЛИЦА 2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ

	Жильё	Энергия	Транспорт	Питание	Вода/Бумага	Отходы
	437,48	4368	5131	5231	1076	7896
Итого:	24139, 48 = 24,14 га					

Чтобы всем нам хватало одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 2,1 га продуктивной поверхности Земли.

Мы выяснили, что для наших студентов при их видах потребления и образования отходов необходима 11,4 планет Земля!

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первое с чего можно начать: проанализировать свое потребление и привычки, и понять, где же мы можем сократить или изменить свое потребление [4,5,6,7]:

- Выбирать энергоэффективную бытовую технику.
 - Экономить электрическую энергию. Установить датчики движения там, где можно отключать свет при отсутствии человека.
 - Не переохлаждать помещение в летнее время: устанавливать кондиционер на 1 или 2 градуса выше привычного.
 - Оказывать поддержку проектам по развитию альтернативных источников энергии.
 - Сократить употребление полуфабрикатов. А также продуктов с высокой степенью переработки, поскольку их производство нуждается в больших затратах ресурсов. Рекомендуется готовить самостоятельно, с использованием свежих сезонных продуктов, желательно местного производства.
 - Отказаться от приобретения товаров с большим количеством упаковочных материалов.
 - Употреблять больше фруктов и овощей, меньше мясных изделий.
 - Покупать рыбу и морепродукты с маркировкой MSC. Она обозначает экологически устойчивый способ производства с соблюдением международных стандартов.
 - Экономно подходить к расходу воды: закрывать кран во время чистки зубов, бритья. Вместо ванны купаться в душе. Подобрать специальную экономичную насадку на душ, ограничитель слива в туалетном бачке.
 - Выбирать продукцию из древесины с маркировкой FSC (Forest Stewardship Council). Сертификат FSC гарантирует правильное обращение с лесами людьми, и то, что вся цепочка поставок (заготовители, переработчики, продавцы) доставляет потребителю продукцию, заготовленную именно в этих лесах.
 - Экономно относиться к использованию бумаги, сдавать макулатуру на переработку.
 - Больше ходить пешком, для передвижения использовать общественный транспорт, велосипеды.
 - Отдавать предпочтение путешествиям на поезде, а не на авиатранспорте.
 - При выборе машины для покупки или аренды предпочитать автомобили с повышенной эффективностью двигателя или с электроприводом.
- Изменение своих привычек, согласно этим несложным рекомендациям, позволит снизить интенсивность воздействия человека на окружающую среду. Если каждый начнет с себя, мир будет становиться лучше!

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Пастухова Светлана Викторовна, преподаватель общеобразовательных дисциплин Бюджетного профессионального образовательного учреждения «Омский строительный колледж», г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологическая маркировка FSC. URL: <https://roscontrol.com/project/article/ekologicheskij-markirovka-fsc-forest-stewardship-council> (дата обращения: 25.04.2020).
2. Экологический след человека – что это и почему это плохо. URL: <https://green-club.su/ecosled> (дата обращения: 25.04.2020).
4. Ёмкость среды и экологический след. URL: <https://eco-cosm.com/articles/globalno/yomkost-sredy-i-ekologicheskij-sled> (дата обращения: 25.04.2020).

3. Экологический след человека. Блог Евгения Курашова. URL: <https://various-life.ru> (дата обращения: 25.04.2020).
5. Скворцов П.М., Титов Е.В., Колесова Е.В., Скворцова Я.В. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Экология» для профессиональных образовательных организаций. М.: Академия, 2015. 13 с.
6. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Экология: учебное пособие. Омск, 2013.
7. Тюменцева Е.Ю., Демин И.Е. Безопасность жизнедеятельности: электронное учебное пособие / Ответственный за выпуск М.Н. Рассказова. Омск: ОмГТУ, 2016.

УДК 658.567.1

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ
НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

К. А. Заика, М. Н. Вагапова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассмотрена необходимость применения раздельного сбора отходов, а также предложена цветовая маркировка контейнеров для временного складирования отходов. Внедрение раздельного сбора на территории ООО «Омсквинпром» позволит снизить нагрузку на мусорные полигоны, сортировочные комплексы, а также получать экономическую и имиджевую выгоду. Цветовая маркировка мест накопления отходов способствует более быстрому внедрению раздельного накопления.

Ключевые слова – экология, обращение с отходами, раздельный сбор отходов, цветное обозначение.

1. ВВЕДЕНИЕ

Согласно Федеральному закону от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) "Об отходах производства и потребления" к понятию отходы производства и потребления относят вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению.

К основным экологическим требованиям по обращению с отходами производства и потребления относится: осуществление раздельного сбора образующихся отходов по их видам, классам опасности тем, чтобы обеспечить их использование в качестве вторичного сырья; обеспечение условий, при которых отходы не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей среды и здоровье людей; деятельность предприятия должна быть направлена на сокращение объемов (массы) образования отходов, внедрение безотходных технологий, использование на территории предприятий специальных площадок и контейнеров для накопления отходов и т.д. [1].

В Российской Федерации проблема образования и использования отходов производства приобретает все большую актуальность. По данным 2018 года ежегодно образуется свыше 70 млн. тонн отходов, из которых большая часть отправляется на свалки и полигоны без какой-либо сортировки и обезвреживания, а только лишь 3-5% отходов перерабатываются и возвращаются в промышленный оборот. На сегодняшний день, существует огромное количество сортировочных комплексов, но объем переработки отходов, остается на низком уровне. Эффективность сортировочных комплексов не превышает 6%, а объем перерабатываемых отходов составляет не более 10% по всей стране [2].

Для уменьшения воздействия на сортировочные комплексы и мусорные полигоны

требуется внедрять мероприятия по сокращению объемов (массы) образования отходов, путем дополнительной сортировки на предприятии.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью работы является внедрение раздельного накопления отходов производства и потребления для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, получения материальной выгоды, а также чистоты и порядка на территории ООО «Омсквинпром».

Для достижения цели требуется поставить и решить задачи:

1. Рассмотреть образующиеся отходы на территории завода ООО «Омсквинпром»;
2. Предложить раздельный способ накопления отходов, обосновать экономическую выгоду;
3. Разработать маркировку контейнеров для временного складирования отходов предприятия;
4. Разработать памятку для сотрудников предприятия о необходимости применения раздельного накопления отходов производства и потребления.

III. ТЕОРИЯ

ООО «Омсквинпром» занимается производством и реализацией алкогольной продукции. На территории завода образуется 40 видов отходов производства и потребления. Организация не имеет лицензии на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности, в связи тем завод применяет накопление отходов на срок не более 11 месяцев. Сбор и временное накопление отходов на территории ООО «Омсквинпром» осуществляется в местах их образования (по цеховому принципу) централизованно. Все отходы, относящиеся к I-IV классу опасности, имеют паспорта, утвержденные в соответствии с установленными требованиями законодательства.

Раздельное накопление отходов – это сбор и складирование сортированных по видам отходов в отдельных контейнерах. На предприятие осуществляется раздельное накопление согласно требованиям Федерального закона № 89, а именно в соответствии с их видом, классом опасности в зависимости от свойств, содержанием в составе отходов токсичных веществ, агрегатным состоянием, физическими свойствами и другими признаками.

Для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, а также получения экономической выгоды, требуется внедрить дополнительную сортировку отходов. Сортировки будут подвергаться отходы относящихся к категории вторичных материальных ресурсов, а именно: упаковочная бумага, мелкая полиэтиленовая пленка и гофрокартон, а также небольшие кусочки черных металлов. Весь этот перечень отходов входит в состав: «Мусор и смет производственных помещений малоопасный», «Мусор и смет складских помещений малоопасный»; «Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный». Описанные виды отходов после их накопления транспортируются для захоронения на полигоны, применение предварительной сортировки позволит снизить количество отходов, а также позволит предприятию получить материальную выгоду [3,4].

Рассмотрим на примере мусора и смета складских помещений малоопасный. Класс опасности по паспорту IV, количество образующегося отхода в соответствии с ПНООЛН – 3,36 т/год, состав: бумага и картон – 53,5%, песок – 6,9%, древесина – 13,3%, полиэтилен –

16,5%, черный металл – 9,8%. При применении раздельной сортировки у нас уменьшится количество отхода на 80%, т.к. бумага и картон, полиэтилен и черные металлы будут накапливаться раздельно, а в дальнейшем передаваться в специализируемые организации для вторичной переработки, тем самым избежим захоронения. Все вторичные материалы предприятие имеет право продавать, как материальный вторичный ресурс тем самым, получая дополнительную выгоду.

Для раздельного накопления требуется установка дополнительных контейнеров в места наибольшего образования отходов, а именно: во все офисные помещения для бумаги и гофракартона, на территорию производственных участков для полиэтилена и гофракартона, а также в механический и строительный цех для черных металлов. Требования к контейнерам для временного складирования отходов предъявляются в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»[5].

Для визуализации мест накопления отходов все контейнеры должны быть подписаны согласно ФККО и иметь отличительный цветовой ярлык (рис. 1), в зависимости от вида отхода, независимо от того будет ли данный отход использоваться как вторичный материальный ресурс или отправиться на захоронение.

Маркировка контейнеров для отходов по цвету будет включать 9 цветов:

- Синий. Такой цвет контейнера показывает, что в нем складировается бумага и различная макулатура.
- Черный. Баки черного цвета предназначены для органического и пищевого мусора.
- Зеленый. В контейнер такого цвета складировуют стеклянную тару.
- Оранжевый. Такие баки применяют для пластиковых отходов.
- Красный. Цвет обозначает, что в баках хранится мусор, который нельзя переработать.
- Коричневый. Опасные отходы (аккумуляторы, батарейки, люминесцентные лампы)
- Желтый. Отходы из металлов.
- Фиолетовый. Отходы нефтепродуктов
- Розовый. Прочие отходы.



Рис. 1. Маркировка контейнеров для отходов

Для более эффективного осуществления сортировки мусора, необходимо разработать памятку для сотрудников предприятия о необходимости применения раздельного накопления отходов производства и потребления (рис. 2). Так, для офисных сотрудников, работающих в кабинетах, требуется организовать на рабочем месте накопление отходов упаковочной бумаги. Небольшие по размеру черный металл, пленка полиэтилена, гофрокартон необходимо размещать только в специально оборудованных контейнерах, имеющих надписи и цветовые обозначения.

ПАМЯТКА ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ

В соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» **требуется накопление отходов** осуществляться путем их **раздельного складирования** по видам отходов, группам отходов, группам однородных отходов (раздельное накопление).

<p>ПЛЕНКА ПОЛИЭТИЛЕНА</p>	<p>БУМАГА</p>	<p>ОТХОДЫ МЕТАЛЛОВ</p>
-------------------------------	---------------	----------------------------

ПРАВИЛА

- Офисным сотрудникам требуется организовать на рабочем месте накопление отходов упаковочной бумаги, по мере накопления будет осуществлен сбор работниками АХУ;
- Небольшие по размеру черный металл, пленка полиэтилена, гофрокартон необходимо размещать только в специально оборудованных контейнерах, имеющих надписи и цветные обозначения, как на рисунках выше;

Смещение различных видов отходов **Не допускается**

Рис. 2. Памятка для сотрудников по обращению с отходами

Данная памятка поможет сотрудникам визуально воспринимать полученную информацию по разделному сбору отходов, что облегчит усвоение новых правил и требований на предприятии, для правильной сортировки отходов.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Предложив применение разделного накопления отходов, схему маркировки контейнеров, а также разработанную памятку для информирования сотрудников, можно добиться улучшенных результатов по отдельному сбору накопления отходов, и тем самым уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, а также получить дополнительную материальную выгоду порядка территории предприятия ООО «Омсквинпром».

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование предложенной системы по разделному накоплению отходов позволит:

1. Минимизировать количество отходов, образованных на территории ООО «Омсквинпром»;
2. Получить экономическую выгоду для предприятия;
3. Уменьшит плату за НВОС;
4. В короткие сроки привить сотрудникам необходимость разделение отходов по видам и группам.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Гаглоева А.Е. канд. тех. наук, доцент кафедры «Промышленная экология и безопасность», Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об отходах производства и потребления. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) // СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/ (дата обращения: 06.05.2020).
2. Мусорный кризис в России. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Мусорный_кризис_в_России (дата обращения: 06.05.2020).
3. Гулин К.А. Проблема отходов в России и ее территориальные особенности // Проблемы развития территории. 2016. № 4. С. 4-22.
4. Калущкая М.Ю. Теория и практика организации разделного сбора твердых коммунальных отходов на железнодорожных вокзалах России // Образование. Наука. Научные кадры. 2015. № 5. С. 276-278.
5. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» // СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42228/ (дата обращения: 06.05.2020).

УДК 504.062.2

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В МНОГОСТАДИЙНОМ РЕАКТОРЕ

А. С. Свиридов, П. Е. Нор

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Указана существующая проблема работы теплоэнергетического комплекса в области образования золошлаковых отходов. Показана ценность диоксида золошлаковых отходов как сырья для получения различных ценных компонентов. Поставлена задача рассмотреть комплексную переработку золошлаков в многостадийном реакторе. Показаны основные химические реакции и протекающие в процессе работы реактора. Рассмотрена технологическая схема переработки золошлаковых отходов в реакторе и принцип ее работы. Сделан вывод о достоинствах и недостатках технологии.

Ключевые слова – золошлаковые отходы, реактор, электролит, теплоэнергетические станции, жидкое стекло.

И. ВВЕДЕНИЕ

В общей проблеме нарастающего накопления отходов производственной деятельности одно из ключевых мест, как в мире, так и в России, занимают золошлаковые отходы (ЗШО) энергетической отрасли. Объем отходов на теплоэнергетических станциях (ТЭС), сжигающих твердое топливо, составляет около 40% общего количества отходов промышленного производства в Российской Федерации (без учёта отвала пород горнодобывающей промышленности) и оценивается примерно в 90 млн тонн в год. Объем накопленных в России золошлаков приближается к 2 млрд. тонн, размещённых на территориях более чем 22 тыс. га [1].

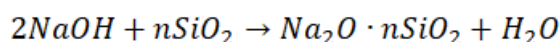
Вместе с тем известно, что золошлаковые отходы содержат промышленно значимые количества ценных компонентов. Химический и минералогический состав золошлаков указывает, что их правильнее считать обогащённым сырьём для различных отраслей промышленности (строительной, дорожной, цементной, металлургической, химической).

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассмотреть технологию комплексной переработки ЗШО в многостадийном реакторе.

III. ТЕОРИЯ

В реакторе протекают различные физические, химические и физико-химические процессы, среди которых можно выделить процесс растворения кремнезема в щелочи при нагревании:



Вторым, не менее важным процессом является выщелачивание при производстве электролита, который протекает в три этапа: солянокислотное выщелачивание, при котором растворяются основные оксиды натрия, калия, кальция и магния, оксиды железа и карбонатные включения; сернокислотное выщелачивание при котором происходит более глубокое растворение минералов, в том числе редкоземельных; и наконец, на третьем этапе происходит азотнокислотное выщелачивание для растворения соединений бария и свинца [2].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В реактор 1 загружают золошлаковую пульпу и размешивают миксером 2 для интенсификации процесса флотации. Если это необходимо, то добавляют поверхностно-активные вещества (ПАВ) или вещества, регулирующие доли легкой и тяжелых фракций. После окончания перемешивания пульпы, легкие частицы 4 поднимаются на поверхность, а тяжелые частицы 3 – опускаются на дно реактора [3].

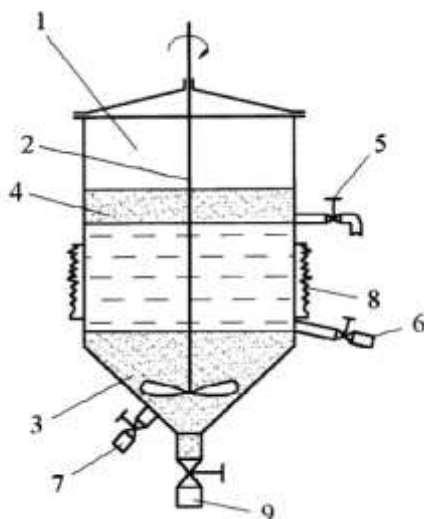


Рис. 1. Многостадийный реактор переработки ЗШО

Сам процесс получения полезных компонентов из ЗШО состоит из пяти этапов, и соответственно на выходе – пять продуктов:

1) Суспензия 4, состоящая из воды и легких частиц (в том числе микросфер) выводится через слив 5. Это первый продукт процесса извлечения из ЗШО – исходная смесь с микросферами.

2) В остаток ЗШО добавляется гидроксид натрия, вступающий в реакцию с глиноземом и кремнеземом и в результате получается жидкое техническое стекло (ЖТС). Для ускорения процесса производится перемешивание с помощью миксера 2 и нагревание с помощью нагревателей 8. Соответственно ЖТС является вторым продуктом, выпускающимся через слив 6. ЖТС является готовым вяжущим веществом для изготовления огнеупорных и теплоизоляционных материалов, причем с повышенными характеристиками [4].

3) Слабощелочной раствор, который образуется при промывании водой остатка суспензии, является третьим продуктом и выпускается через слив 7. Он может также использоваться для получения ЖТС или умягчения жесткой воды, а также в других целях.

4) Осадок, который промывается водой, подвергается воздействию реагентов в несколько стадий при повышенной температуре (порядка 100⁰С) с помощью нагревателей 8. В результате этого соединения металлов переводятся в электролит и выводятся через тот же слив 7. Электролит будет являться исходным сырьем (и соответственно четвертым продуктом) для получения железного, цинкового, титанового и других порошков путем гидроэлектрометаллургии.

5) Остаток, который не растворился в кислотах и щелочах (представляющий собой в основном смесь оксидов алюминия и кремния), будет являться пятым продуктом комплексной переработки в реакторе и выводится через нижнее отверстие 9. Он может использоваться в строительной и дорожной отраслях [5].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам работы можно сделать следующие вывод, что достоинствами данного технологического решения являются простота, компактность и комплексность переработки ЗШО. Основным же недостатком является использование дорогостоящих компонентов – щелочей и кислот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шамрай Е.И., Таскин А.В., Иванников С.И., Юдаков А.А. Исследование возможностей комплексной переработки отходов предприятий энергетики Приморского края // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 3. С. 68-75.
2. Выщелачивание // Википедия. 2019. Дата обновления: 24.07.2019. URL: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=101227768> (дата обращения: 07.05.2020).
3. Пат. RU 2344887 С1, МПК В09В 3/00, В03В 9/04, Способ переработки золы и/или шлака котельных и теплоэлектростанций / Бочкарев А.М., Горюшкин В.Ф., Кулагин Н.М., Ларин В.И., патентообладатель: ГОУ ВПО “Сибирский государственный индустриальный университет”, - 2007118589/03, заявлено: 18.05.2007, опубликовано: 27.01.2009.
4. Жидкое стекло // Википедия. 2020. Дата обновления: 17.02.2020. URL: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=105192314> (дата обращения: 07.05.2020).
5. Худякова Л.И., Залуцкий А.В., Палеев П.Л. Использование золошлаковых отходов тепловых электростанций // XXI век. Техносферная безопасность. 2019. № 3 (15). С. 375-391.

УДК 504.064

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫБРОСОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Н. Ю. Черемисина, М. В. Дегтярёва

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной работе было рассмотрено понятие "автоматизированные системы контроля выбросов", показано, какую роль играют системы данного типа. Также рассмотрены достоинства и недостатки данных систем, производства, которые обязаны быть оснащены автоматизированными системами, показана типовая структура автоматизированного (непрерывного) контроля выбросов, состав системы непрерывного контроля.

По итогам, выявлено, какой вклад вносит автоматизированная система в выполнении экологических требований. А также указано, что оперативность обработки и представления для обеспечения принятия оптимальных решений в сложных ситуациях, обусловленных неисправностями объекта и его систем, внешними воздействиями и ошибками человека-оператора, как правило, намного ниже именно в автоматизированных системах контроля.

Ключевые слова – контроль выбросов, экологические требования, оперативность обработки, автоматизированные системы, экология.

I. ВВЕДЕНИЕ

Автоматизированные системы технологического процесса уже давно, и крепко вошли в промышленную сферу, заменяя людей-операторов установок, на компьютерные инновационные системы. Но, что на этот счет происходит в сфере охраны окружающей среды и сокращения негативного воздействия на природную среду?

На данный вопрос не много информации, а ведь то, что окружающая среда, каждый день загрязняется промышленными выбросами на предприятиях, является фактом. Не каждый залповый или аварийный выброс может заметить и правильно рассчитать человек-оператор. Именно поэтому, автоматизированные системы контроля выбросов являются актуальным вопросом современности, поддерживаемые не только современными тенденциями, но и законодательством.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель: Произвести обзор автоматизированной системы контроля технологических выбросов.

Задачи: рассмотреть понятие «автоматизированные системы контроля выбросов»;

выявить достоинства и недостатки автоматизированной системы контроля выбросов.

III. ТЕОРИЯ

Система автоматического контроля – это комплекс технических средств, обеспечивающих автоматические измерения и учет показателей выбросов загрязняющих веществ, фиксацию и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ, в государственный реестр объектов оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, [1] включая концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в таких выбросах, для проведения экологического мониторинга и контроля выбросов. А также для автоматизированного контроля технологических процессов в нефтеперерабатывающей, металлургической, химической, цементной и других отраслях промышленности [2].

Стационарные источники выбросов, на каких производствах должны оснащаться приборами непрерывного автоматического контроля

- ▶ Добыча сырой нефти и природного газа, включая переработку природного газа.
- ▶ Производство нефтепродуктов.
- ▶ Производство кокса.
- ▶ Обеспечение электрической энергией, газом и паром.
- ▶ Металлургическое производство.
- ▶ Производство неметаллической минеральной продукции.
- ▶ Производство органических химических веществ и химических продуктов.
- ▶ Производство неорганических химических веществ и химических продуктов.
- ▶ Производство пестицидов и прочих агрохимических продуктов в части, касающейся производства минеральных удобрений.
 - ▶ Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона.
 - ▶ Обезвреживание отходов.

Инструментальное определение параметров выбросов осуществляется с целью контроля соблюдения нормативов – значений предельно допустимых выбросов (ПДВ). ПДВ для каждого источника выбросов устанавливаются по каждому ЗВ из условия, что сумма приземных концентраций ЗВ, создаваемая с учетом рассеяния в атмосфере всеми источниками выбросов, влияющих на жилую зону, не превышает значений предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных санитарно-гигиеническими нормативами [1].

При отсутствии объективных (инструментальных) данных по выбросам от организованных стационарных источников затруднительно объективно оценить индивидуальный вклад каждой технологической установки (ТУ) в загрязнение окружающей среды, контролировать соответствие получаемых выбросов требованиям разрешенным нормативам.

Под выбросом понимается поступление в составе газового потока от источника выбросов (ТУ) в атмосферу количества ЗВ (объема или массы) в единицу времени (например, г/с и т/год), которые определяются с помощью измерения параметров газового потока (концентраций компонентов ЗВ, давления (скорости) и температуры). Измеряемые

значения параметров газового потока выброса ЗВ, в свою очередь, определяются режимом работы технологической установки.

Автоматизированная система контроля технологических выбросов используется для проведения мониторинга выбросов стационарных организованных источников, при котором контролируются и определяются возможные отклонения технологических параметров установок и используются получаемые данные в интересах предупреждения возникновения аварийных ситуаций [2].

Недостатками данной системы являются низкая эффективность оперативного контроля и диагностирования, а также прогнозирования технического состояния установки в едином технологическом цикле с техническим обслуживанием и комплексом ремонтных работ.

Помимо проекта стандарта описание автоматизированной (непрерывной) системы контроля выбросов (СНКВ) содержится в информационно-технических сборниках (ИТС) наилучших доступных технологий (НДТ). На рис.1 представлена типовая структура системы непрерывного контроля выбросов. На рис. 2 – состав системы непрерывного контроля выбросов.

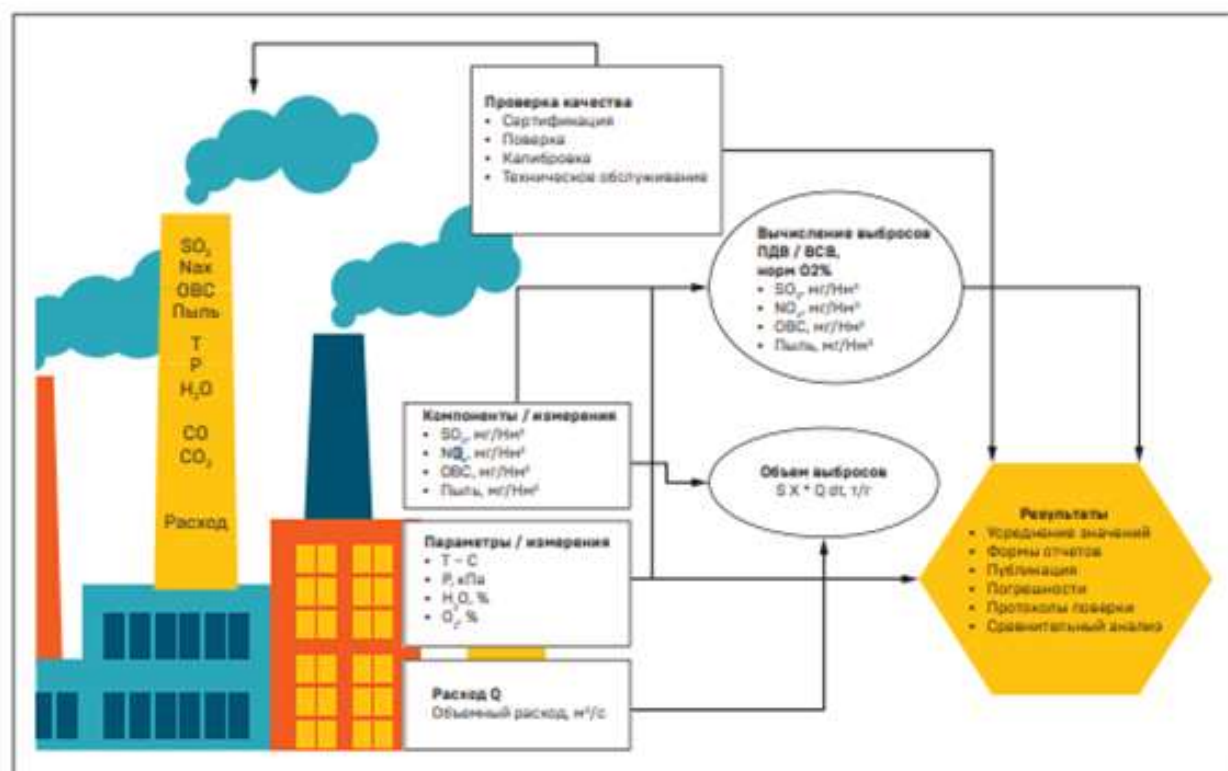


Рис. 1. Типовая структура системы непрерывного контроля выбросов

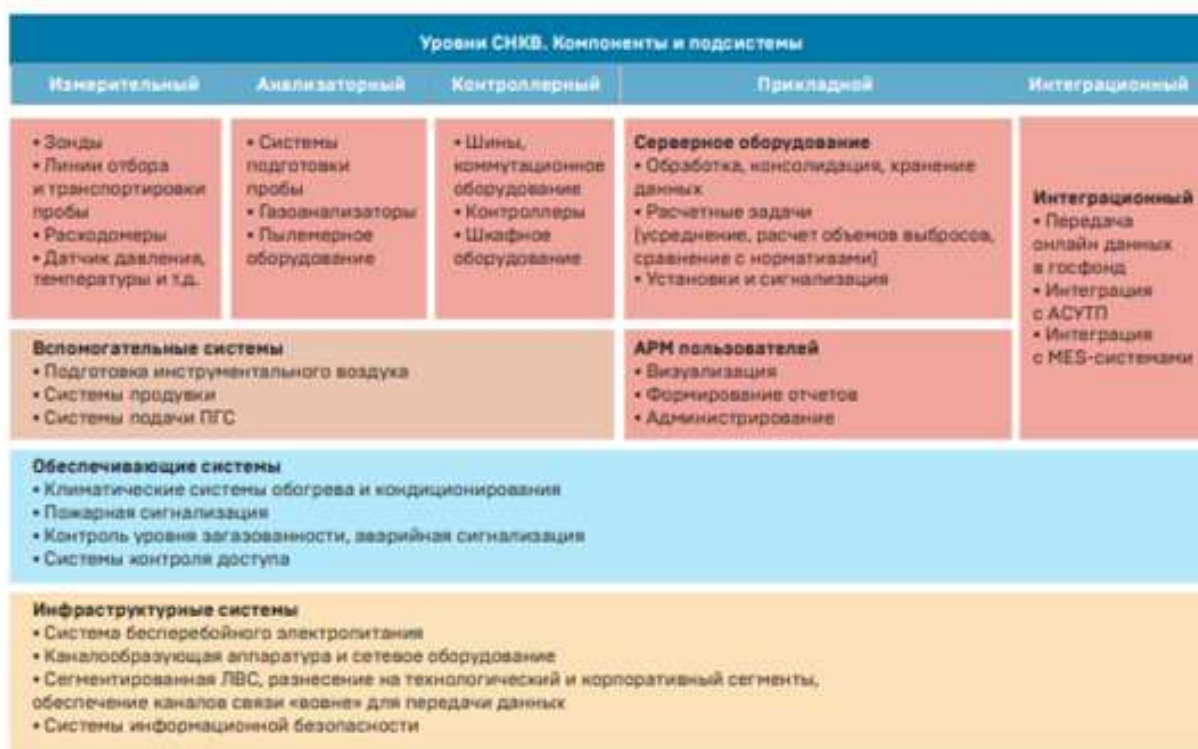


Рис. 2. Состав системы непрерывного контроля выбросов

НДТ – это технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения. Перечень областей применения НДТ6 включает в себя 28 видов хозяйственной деятельности, оказывающих значительное НВОС. Росстандарт разработал и утвердил ИТС 22.1-20167, который вступил в силу с 1 июля 2017 года. В документе описаны подходы к организации производственного контроля российских предприятий различных отраслей: энергетика, добыча и переработка газа, металлургия и металлообработка, производство неметаллических материалов, производство целлюлозы, бумаги и картона. Кроме того, в справочнике обозначены основные принципы принятия решений с учетом результатов производственного экологического контроля на примере установки СНКВ [2].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Недостатками системы является отсутствие эффективного полностью автоматизированного активного контроля соблюдения разрешений на выбросы, определение вклада конкретного источника в общее загрязнение окружающей среды, оптимизация технологических процессов с точки зрения снижения сопровождающих их выбросов, низкая надежность обеспечения выполнения экологических требований по массе выбросов (нормативом в данном случае является значение предельно допустимого выброса).

Недостатки известных устройств обусловлены:

– отсутствием прямых инструментальных полных достоверных измерений параметров выбросов и (как следствие) отсутствие эффективного контроля соблюдения разрешенных нормативов на выбросы (соблюдение значений предельно допустимых выбросов (ПДВ));

- отсутствием возможности определения вклада конкретного источника выбросов в общее загрязнение окружающей среды;
- отсутствием возможности оперативной оптимизации алгоритма управления технологическим процессом ТУ с точки зрения возможности/необходимости снижения сопровождающих их выбросов (эмиссий) в условиях дефицита времени на принятие решения [3].

Достоинствами данных устройств является то, что автоматизированная система контроля параметров выбросов технологических установок позволяет обеспечивать оценку выполнения требований, содержащихся в разрешении – по уровню негативного воздействия на окружающую среду, а также как на безопасность работы, так и экономию реагентов, топлива, а также расходуемой энергии, т.е. сократить производственные затраты. Контроль и регулирование энергопотребления позволяют обеспечить оптимальный технологический режим процессов при нормативных расходах топлива и энергии и минимальных энергетических потерях [4].

Автоматизированная система контроля выбросов позволяет получать полные и достоверные инструментальные данные о параметрах выбросов на основе организации и выполнения прямых инструментальных непрерывных автоматических измерений. Их оперативной обработки и представления для обеспечения принятия оптимальных решений в сложных ситуациях, обусловленных неисправностями объекта и его систем, внешними воздействиями и ошибками человека-оператора, как правило, в условиях дефицита времени на принятие решения. Данный результат обусловлен тем, что обеспечен прямой непосредственный контроль параметров выбросов вредных загрязняющих веществ (ЗВ), т.е. получение данных контроля и сравнение их с нормативами, а также, при необходимости, оперативно осуществляется принятие и реализация решения (вручную или автоматически) об изменении технологических параметров, но обеспечивающих соблюдение экологических нормативов выбросов. Система позволяет объективно оценить (пересчитать) вклад каждой технологической установки (ТУ) в загрязнение окружающей среды с учетом фактически сложившегося состояния атмосферы.

В целом, автоматизированная система, обеспечивает повышение надежности обеспечения выполнения экологических требований по массе выбросов (нормативом в данном случае является значение предельно допустимого выброса (ПДВ))[5].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе был проведен обзор понятия «Автоматизированные системы контроля выбросов». Рассмотрена, типовая структура системы автоматизированной системы контроля выбросов, выявлены достоинства и недостатки использования автоматизированных (непрерывных) систем контроля.

Источник финансирования. Благодарности

Научные руководители: Васина М. В., доцент, кандидат химических наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

Нор П.Е. доцент, кандидат химических наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимов В. Системы непрерывного контроля выбросов // Экология производства. 2018. С. 10.
2. Кильдишев Н.Н. Автоматизированная система контроля параметров выбросов технологических установок М.: Вектор, 2018. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2657085C1_20180608 (дата обращения: 10.05.2020).
3. Roslyakov V., Ionkin I.L., Kondrateva O.E., Borovkova A.M., Seregin V.A. and Morozov I.V. Continuous Emission Monitoring and Accounting Automated Systems at an HPP // MPEI. 2015. Pp. 220-226.
4. Толстых А.В., Партанский И.В., Таджиев М.И. Комплексная автоматизированная система экологической и промышленной безопасности опасных производственных объектов // Экологическая безопасность в газовой промышленности: IV Межд. конф. М.: ООО «Газпром ВНИИГАЗ». 2015. С. 62.
5. Толстых А. Автоматизированная система контроля параметров выбросов технологических. М.: Вектор, 2018. 20 с.

УДК 504.062

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.
«ЗЕЛЁНАЯ» ЭКОНОМИКА РЕГИОНА

М. В. Дегтярёва, Н. Ю. Черемисина, А. К. Иордан
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассмотрена роль инноваций в сфере экологии и «зеленой» экономике. Отражена актуальность применения экоиноваций на промышленных предприятиях. Приведен обзор поддержки инновационной деятельности на законодательном уровне, краткий обзор стратегического национального проекта «Экология». Проведен анализ эффективности применения экологических инноваций, а также анализ решения проблем, возникающих на пути их внедрения.

Ключевые слова – инновации, экология, «зелёная» экономика.

1. ВВЕДЕНИЕ

В современном – мире для предприятий, выходящих на мировой рынок, весьма актуально стремление демонстрации собственной экологической безопасности, что объясняется формированием экологического имиджа организации в рамках выдвигаемых экологических требований. В то же время, для любого предприятия одним из приоритетных факторов остается устойчивое экономическое их развитие. Из чего возникает взаимосвязь между устойчивым, экологически безопасным и сбалансированным развитием как отдельных предприятий, так и общества в целом [1]. Данные задачи нашли свое отражение в так называемой «зеленой» экономике, направленной на сохранение благополучия общества за счет эффективного использования природных ресурсов, а также обеспечивающей возвращение продуктов конечного пользования в производственный цикл. В основе зеленой экономики лежат чистые или «зеленые» технологии. Концепция «зеленой» экономики не является заменой концепция устойчивого развития. Тем не менее, сегодня все более признается факт того, что достижение устойчивости напрямую зависит от формирования «правильной» экономики [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

- Рассмотреть понятие экологической инновации, ее значение в области экологии и в рамках «зеленой» экономики;
- проанализировать «тормозы» и пути развития экологических инноваций, их внедрение в повсеместную практику;
- рассмотреть пути повышения экологической безопасности предприятия с применением эко-инноваций.

III. ТЕОРИЯ

Инновация – это внедрённое или внедряемое новшество, способствующее повышению

эффективности процессов и (или) улучшению качества продукции, востребованное рынком. *Экологические инновации* представляют собой инновации технологического и социального характера в сфере природопользования, охраны окружающей среды и формирования экологических ценностей у граждан в рамках совместного развития экономики и экологии [3].

В России понятие об экологической инновации стало формироваться сравнительно недавно, и в основном оно связано с производствами экологически опасными. Внедрение экологических инноваций преимущественно выделяют касательно предприятий:

– крупные промышленные предприятия, в связи со значительными объемами производства и технологическим процессом потенциально оказывающие существенное негативное воздействие на окружающую среду;

– предприятия ресурсоснабжения, в технологическом процессе которых непосредственно задействован тот или иной тип (типы) природного ресурса (водные ресурсы, газ, тепловая энергия ...) [4].

В целом, по типам инновации в экологии эксперты классифицируют следующим образом:

долгосрочные – срок окупаемости от 10 лет, финансирование преимущественно государством;

среднесрочные – срок окупаемости 3–10 лет, реализуются на базе крупных и средних предприятий;

краткосрочные – окупаемость – до 3 лет, внедряются малым бизнесом;

желательные – инновации в сфере переработки отходов, при которых процесс переработки безопасен для окружающей среды и человека;

допустимые – экосистемепри переработке отходов наносится незначительный вред;

недопустимые – процесс переработки отходов значительно вредит окружающей среде и опасен для жизни и здоровья человека;

опережающие – способствуют значительному сокращению объемов накопленных отходов;

сдерживающие – переработка отходов незначительно отстает от притока новых отходов;

отстающие – от поступающих отходов перерабатывается их незначительная часть;

полные инновации – отходов не оставляют, либо они могут быть использованы в ином производстве;

частичные – часть отходов не подлежит дальнейшей переработке;

консервирующие инновации – позволяют законсервировать отходы до тех пор, пока человечество не научится их перерабатывать;

утилизационные – позволяют безопасно утилизировать отходы, если их нельзя переработать.

Также по степени безопасности остатков продуктов переработки экологические инновации разделяют на *зелёные* – отходы абсолютно безопасны для человека и природы; *жёлтые* – уровень воздействия на жизнь и здоровье человека незначительный и допустимый; *оранжевые* – отходы оказывают значительную степень негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека; *красные* – инновации, применение которых колоссально вредит экосистеме, отходы токсичны и вредны для природы и здоровья человека [5].

Среди основных видов инновационного развития в мире выделяют:

энергосберегающие технологии, использование альтернативных топливных компонентов в транспортном и энергетическом секторах. К преобладающим инструментам можно отнести: моделирование процессов «чистого производства», инструменты экологического менеджмента, внедрение систем экомаркировки на предприятии, внедрение международных стандартов групп ИСО 9000, 14000. Данные механизмы являются способствующими повышению эколого-экономической безопасности предприятий, а также уменьшению экологической нагрузки на природную среду [4].

В законодательной области цели и основные направления модернизации и инновационного развития отечественной экономики определены в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Основных направлениях деятельности Правительства на период до 2024 года, утвержденных Правительством Российской Федерации 29 сентября 2018 г. № 8028п-П13, Стратегии инновационного развития Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р, Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642, а также в иных документах [6].

Действует национальный проект «Экология», нацеленный на улучшение экологической обстановки населенных территорий России. В рамках достижения задач проекта установлены следующие перспективные целевые показатели (См. Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ» С 2021-2024 ГГ.

Наименование показателя	2021	2024
Ликвидация всех определенных несанкционированных свалок, шт.	78	191
Доля ТКО, направленных на утилизацию, %	23	36,2
Снижение совокупных выбросов в атмосферный воздух	95	78
Количество городов с высоким уровнем загрязнения	5	0
Доля городского населения РФ, обеспеченного качественной питьевой водой, %	95	99,1
Сокращение сбросов сточных вод в озеро Байкал	85,7	72
Количество созданных особо охраняемых природных территорий, шт.	237	241
Ущерб от лесных пожаров, млрд. руб.	17	12,6

Основные планируемые мероприятия по реализации задач программы в сфере охраны окружающей среды включают:

- рекультивацию свалок и полную ликвидацию необорудованных свалок,
- формирование комплексной системы общественного контроля по выявлению и ликвидации несанкционированных свалок;
- создание установок и условий по обращению всех типов опасных и особо опасных

отходов;

– формирование инфраструктуры, обеспечивающей безопасную переработку отходов 1 и 2 классов опасности, ликвидация наиболее экологически опасных объектов.

– кардинальное сокращение выбросов загрязняющих атмосферу веществ в крупных промышленных центрах, таких как Братск, Череповец, Магнитогорск, Липецк, Красноярск, Омск и др. Комплексные планы мероприятий в этой сфере включено направлению «Чистый воздух».

– повышение качества питьевой воды в населенных пунктах, в рамках направления «Чистая вода»; применение инновационных технологий в части водоподготовки, обеззараживания воды и реализация методов оборотного водоснабжения для наиболее эффективного использования водных ресурсов.

Таким образом, косвенным направлением национального проекта «Экология» является реализация экологических инноваций в деятельности регионов и их производств [4,7].

К основным препятствиям на пути внедрения экологических инноваций относят:

– вопрос финансовой поддержки для внедрения самостоятельных разработок и эко-инновационных решений;

– недостаточное развитие рынка экологических услуг.

Наиболее сложным и трудоемким является процесс коммерциализации инновационной разработки [4].

Среди решения проблем внедрения экологических инноваций в повсеместную практику можно выделить:

1. Формирование институциональной системы, способствующей равномерному распределению ресурсов и экологизированию производственной деятельности, производимых товаров и услуг.

2. Создание отсутствующих и важных рыночных сегментов («институциональных провалов»).

3. Развитие в регионе как экономической, так и социальной инфраструктуры.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повышение предприятием экологической безопасности:

А) может быть приоритетной целью инноваций или результатом прочих их целей;

Б) может проявиться в процессе производства товаров, работ, услуг или в результате послепродажного использования потребителем инновационных товаров, работ, услуг.

Проекты инновационной, в том числе экоинновационной деятельности не предприятия могут представлять собой:

– техническое переоснащение производства с применением наилучших доступных технологий;

– модернизацию оборудования;

– рециклинг бытовых и промышленных отходов;

– другие непроектные методы [6, 9].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Таким образом, инновации в сфере экологии являются значимым направлением развития деятельности предприятия, в перспективе позволяющим улучшить экологическую обстановку на региональном уровне. Помимо экологического, немало важны получаемые вследствие внедрения экоинноваций социальный (снижение заболеваемости, оздоровление населения) и экономический эффект. В данном случае, экономический фактор выражается в сокращении затрат на обращение с ресурсами за счет более рационального их использования, а также в сокращении платы за негативное воздействие за счет сокращения платы за выбросы в атмосферный воздух, сбросы сточных вод, отходы производства и потребления [4].

Научные руководители: Яковлева Е. В. – доктор экономических наук, доцент, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

Нор П. Е. – доцент, кандидат химических наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

Васина М. В. – доцент, кандидат химических наук, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологические инновации на промышленных предприятиях как фактор достижения сбалансированного развития общества. URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41772> (дата обращения: 05.05.20).
2. Экологические инновации как приоритетное направление «зеленой» экономики. URL: <https://clck.ru/NKP7j> (дата обращения: 05.05.20).
3. Инновационное развитие регионов России: экологические инновации. URL: <https://maginnov.ru/assets/files/volumes/2018.03/innovacionnoe-razvitie-regionov-rossii-ekologicheskie-innovacii.pdf> (дата обращения: 05.05.20).
4. Использование экологических инноваций на промышленных предприятиях как перспективное направление развития российской экономики. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/elibrary_38527440_54932382.pdf (дата обращения: 05.05.20).
5. Альтернатива катастрофе: 10 примеров экологических инноваций. URL: <https://viafuture.ru/katalog-idej/ekologicheskie-innovatsii> (дата обращения: 05.05.20).
6. «Зелёная» экономика как двигатель устойчивого развития. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelyonaya-ekonomika-kak-dvigatel-ustoychivogo-razvitiya> (дата обращения: 05.05.20).
7. Национальный проект – Экология. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Национальный_проект_—_Экология (дата обращения: 05.05.20).
8. Классификация экологических инноваций. URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/klassifikatsiya-ekologicheskikh-innovatsiy.pdf> (дата обращения: 05.05.20).
9. Приказ Росстата от 30.12.2019 N 825 (ред. от 17.01.2020) "Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере инноваций".

УДК504.064+504.062

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГРАДИРЕН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ю. А. Эккерт, П. Е. Нор

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Используемые на многих предприятиях, для охлаждения, градирни могут быть негативным источником вредного воздействия на окружающую среду. Использование природных вод, которые чаще всего, сильно минерализованы и градирни служат источником загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов. В задачи работы входило охарактеризовать характерные загрязняющие вещества поступающие от градирен используемых на промышленных предприятиях. Для сокращения ущерба, наносимого окружающей среде, предприятия, использующие в своем оснащении градирни, проводят природоохранные мероприятия по охране водоёмов и атмосферного воздуха. Подбирают новые и безопасные ингибиторы для замедления коррозии, для предотвращения биологического зарастания трубопровода и используют эффективные и экологически безопасные химические реагенты.

Ключевые слова – градирни, загрязнение атмосферы, ингибиторы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Используемые на многих предприятиях для охлаждения градирни могут быть негативным источником вредного воздействия на окружающую среду. Использование природных вод, которые чаще всего, сильно минерализованы и градирни служат источником загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов. То есть загрязнение (воздействие) на компоненты матрицы окружающей среды происходит вследствие выброса капель оборотной воды. Такие капли содержат в увеличенном виде (за счет упаривания) загрязняющие вещества, которые остаются после очистных сооружений (так эту воду добавляют для минимизации потерь воды) [1].

В этих каплях также могут присутствовать и ингибиторы коррозии, накипеобразования и химические реагенты, которые добавляют для избежания биологических обрастаний, коррозии и отложения солей в трубопроводах.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В задачи работы входило: охарактеризовать характерные загрязняющие вещества, поступающие от градирен, используемых на промышленных предприятиях.

III. ТЕОРИЯ

При эксплуатации градирня поставляет в атмосферный воздух нагреты до температуры 35-45 °С воздух, насыщенный водяными парами, и содержащий капли воды размером от 100 до 500 мкм в количестве от 0,5 до 1 г на 1 м³ воздуха [2].

Такие капли распространяются в атмосферном воздухе в районе расположения

градирен и увлажняют поверхность почвы и рядом расположенные сооружения. В зимний сезон такое распространение вызывает обледенение.

Наибольшая интенсивность выпадения капель на поверхность земли в этой зоне находится на большой оси эллипса на расстоянии примерно двух высот самой градирни. Размер зоны зависит от таких параметров, как: высота градирни, скорость ветра, степень турбулентности воздуха в приземном слое, концентрации и крупности капель, а также от температуры и влажности атмосферного воздуха.

При наличии в атмосферном воздухе газообразных примесей, выходящая из градирен влага может с ними взаимодействовать и образовывать вредные для окружающей среды соединения. Например, при взаимодействии влаги с окислами серы происходит окисление сернистого ангидрида в более вредные для человека сульфаты.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для борьбы с коррозией в аппаратах и трубопроводах, по которым подается вода, очень часто применяют ингибиторы, содержащие токсичные примеси (например, шестивалентный хром). При применении этого реагента в районе градирен нужно проводить обязательный производственный контроль воздушной среды и почвы на территории расположения и воздействия градирен, так как вредные вещества, содержащиеся в водных аэрозолях, влияют на гигиенические условия в зоне выброса.

В качестве примера можно привести следующий расчет: предельно-допустимая концентрация (ПДК)(Cr⁺⁶) в атмосферном воздухе на промплощадке составляет 0,003 мг/м³, а в населенных местах – ПДК Cr⁺⁶ 0,0015 мг/м³. Такое значение ПДК обычно обеспечивается при содержании Cr⁺⁶ в оборотной воде не более 1,7 мг/л. [3].

Проводя оценку степени выноса ионов хрома из градирен, учитывают концентрацию шестивалентного хрома уже содержащегося в воздухе (фоновые концентрации).

На основе экспериментальных или расчетных результатов оценки токсичности аэрозолей оборотных вод устанавливаются такие гигиенические нормативы, как ориентировочные безопасные уровни воздействия аэрозолей (ОБУВ). Эти нормативы учитываются при определении допустимого выноса капельной влаги из градирен при расчетах минимальной санитарно-защитной зоны от градирен до жилой зоны.

Утвержденные ОБУВ аэрозолей оборотных вод на основе очищенных городских сточных вод для атмосферного воздуха близлежащих населенных мест для вод с содержанием: до 3 г/л (20 мг/м³), до 6 г/л (10 мг/м³).

Также проводят контроль атмосферного воздуха в районах расположения градирен и по аэрозолям отдельных компонентов, присутствие которых возможно в оборотной воде при использовании сточных вод.

В этом случае обязательно выполнение требования: содержание веществ в сточной воде, используемые в оборотной системе, не должны превышать норм ПДК.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для сокращения ущерба, наносимого окружающей среде, предприятия, использующие в своем оснащении градирни, проводят природоохранные мероприятия по охране водоёмов и атмосферного воздуха. Подбирают новые и безопасные ингибиторы для замедления коррозии, для предотвращения биологического зарастания трубопровода и используют

эффективные и экологически безопасные химические реагенты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Потапов С.А. Комплексный водно-химический режим систем теплоснабжения. Проблемы и решения // Современные технологии водоподготовки и защиты оборудования от коррозии и накипеобразования: материалы конф. (Москва, июнь 2003 г.). Славянская лавка. 2003. С. 20-29.
2. Сутоцкий Г.П. Вода – причина аварий в энергетике: 130 случаев из практики. СПб., 2017. 199 с.
3. Гарбер К.Э., Кострико Е.Э., Храмов Н.А. Проблемы водно-химического режима паровых и водогрейных котлов, работающих на металлургических предприятиях. URL: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2163 (дата обращения: 21.04. 2020).

УДК 661.666.4

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА ВСЛЕДСТВИЕ ПОДОГРЕВА ВОЗДУХА, ПОДАВАЕМОГО В РЕАКТОР

Н. В. Чучкова, Е. Ю. Тюменцева

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В России с каждым годом объём производства технического углерода возрастает. Это связано с его востребованностью, увеличением сырья для его производства, улучшением качества, а также улучшением материального оснащения заводов-производителей технического углерода.

Технический углерод широко применяется в автомобильной промышленности. Примерно 70% выпускаемого технического углерода используют для изготовления шин, 20% – для производства резино-технических изделий. Также технический углерод находит применение в лакокрасочном производстве и получении печатных красок, где он выполняет роль черного пигмента. Еще одна область применения – производство пластмасс и оболочек кабелей. Здесь продукт добавляют в качестве наполнителя и придания изделиям специальных свойств. В небольших объемах он применяется и в других отраслях промышленности [1].

Ключевые слова – производство технического углерода, подогреватель воздуха, технологическая схема, модернизация, коэффициент теплопередачи.

I. ВВЕДЕНИЕ

Технический углерод – это дисперсное вещество, представляющие собой порошок черного цвета, образующийся при частичном сгорании углеводородов или в процессе термолиза [2].

Процесс производства технического углерода происходит в реакторах при распаде углеводородов в высокотемпературном потоке продуктов сгорания топлива – природного газа. Воздух на горение топлива предварительно подогревается в подогревателе.

Температура подогрева воздуха, подаваемого в реактор, оказывает значительное влияние на повышение эффективности процесса производства техуглерода. При подогреве воздуха используется физическое тепло углеводородогазовой смеси, выходящей из реактора. При увеличении температуры воздуха снижается количество газа, подаваемого в реактор, уменьшается расход воды для охлаждения углеводородогазовой смеси, появляется возможность увеличения нагрузки реактора по сырью [3].

Современная промышленность технического углерода – крупнотоннажное производство, ежегодный выпуск товарной продукции которой составляет десятки тысяч тонн. Вследствие этого необходима оптимизация технологической установки, повышение эффективности технологического процесса за счет подогрева воздуха, подаваемого в реактор.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы: разработка предложений по модернизации системы подогрева воздуха на основе сравнительного анализа различных типов подогревателей на предприятии общество с ограниченной ответственностью «Омский завод технического углерода».

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести анализ подогревателей воздуха для производства технического углерода;
- 2) проанализировать системы подогрева воздуха при производстве технического углерода на предприятии общество с ограниченной ответственностью «Омский завод технического углерода»;
- 3) осуществить расчет тепловых показателей подогревателей воздуха ВПВ-235 и ВПВ-290; сравнить их эффективность.

III. ТЕОРИЯ

С целью модернизации системы подогрева воздуха, подаваемого в реактор, мы провели сравнительный анализ подогревателей воздуха ВПВ-235 и ВПВ-290.

На рис. 1 представлен подогреватель воздуха ВПВ-235.

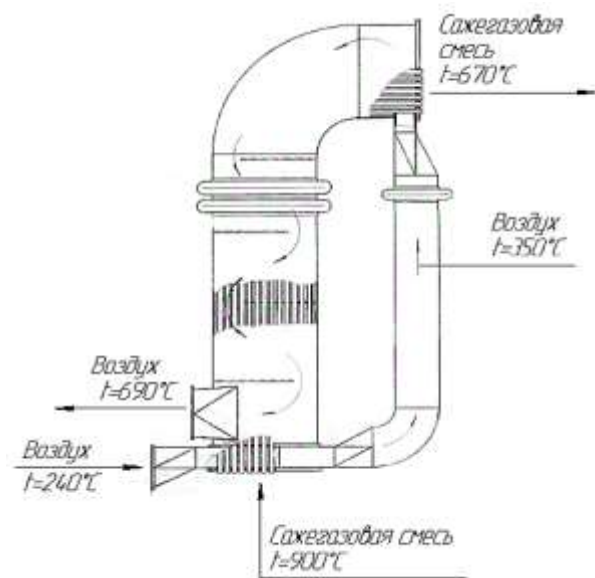


Рис. 1. Воздухоподогреватель ВПВ-235

Воздухоподогреватель ВПВ-235 используется на «Омсктехуглерод» в системе подогрева воздуха, поступающего в реактор для получения активных марок технического углерода.

Принцип работы:

Воздух с температурой 240 °С подается в прямоточную секцию воздухоподогревателя ВПВ-235, где происходит подогрев до температуры 350°С. Затем предварительно подогретый воздух поступает в основную противоточную часть подогревателя. Нагрев воздуха осуществляется до 690°С сажегазовой смесью, которая с температурой 900°С из реактора направляется в воздухоподогреватель, охлаждаясь в нем до 670°С.

Воздухоподогреватель включает в себя корпус, пучок труб, перегородки, направляющие поток воздуха входящего и выходящего патрубков прямоточной и противоточной секций, связанных трубопроводом.

Диафрагма препятствует переходу воздуха из прямоточной секции в противоточную, с целью не допустить понижение конечной температуры воздуха.

Одним из недостатков рекуператора ВПВ–235 является небольшой диаметр труб, что существенно увеличивает отложение техуглерода на внутренних поверхностях труб.

При изготовлении труб для воздухоподогревателя используется жаропрочная сталь 10Х23Н18 с пределом эксплуатации до 1000°С; корпус подогревателя, диафрагма, трубные решетки – из стали 20Х23Н18 с температурой применения до 1100°С [4].

Технические характеристики подогревателя ВПВ-235 представлены в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПВ-235

Параметр	Значение
Температура воздуха на входе в подогреватель $t_{\text{взд.вх}}$	240 °С
Температура воздуха на выходе из подогревателя $t_{\text{взд.вых}}$	690°С
Температура газа на входе в подогреватель $t_{\text{г.вх}}$	900°С
Температура газа на выходе из подогревателя $t_{\text{г.вых}}$	670°С
Расход воздуха V при 20 °С	15 000 м ³ /ч
Поверхность нагрева воздухоподогревателя F	235 м ²
Объемная теплоемкость воздуха c_v	1,34 кДж/м ² ·°С

На рис. 2 изображен подогреватель воздуха ВПВ-290.

Принцип работы:

Холодный воздух проходит распределительную камеру в нижней части подогревателя, где нагревается до температуры 90°С, затем через тройник (сборный переходник, в котором поток воздуха сначала разделяется на три ветки, потом соединяется) для лучшего охлаждения нижней трубной камеры. Подогретый воздух подается в верхнюю часть подогревателя (перед конической частью) и направляется противотоком по отношению к углеродогазовой смеси, выходящей из нижней части воздухоподогревателя подогретым до 700°С.

Охлажденная сажегазовая смесь до температуры 560°С поступает в холодильник-испаритель (газоохладитель) для окончательного охлаждения до приемлемых температур и стабильной работы фильтра улавливания.

Воздухоподогреватель ВПВ-290 состоит из корпуса, патрубков для входа и выхода охлаждающего воздуха; входа и выхода аэрозоля; входа воздуха для подогрева ВСД, выхода нагретого газа ВСД; пучка труб, распределительной камеры, тройника [5].

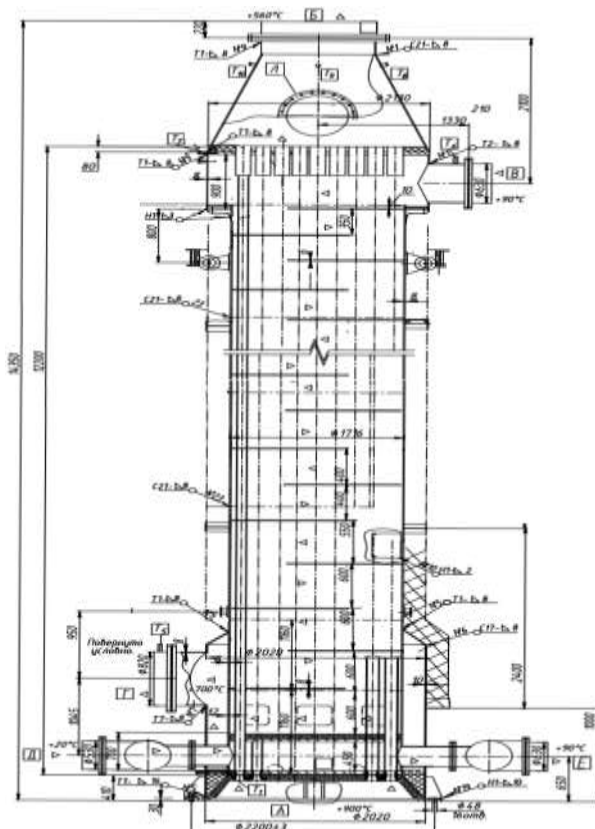


Рис. 2. Воздухоподогреватель ВПВ-290

Технические характеристики подогревателя ВПВ-290 представлены в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПВ-290

Параметр	Значение
Температура воздуха на входе в подогреватель $t_{\text{взд.вх}}$	90 °С
Температура воздуха на выходе из подогревателя $t_{\text{взд.вых}}$	700°С
Температура газа на входе в подогреватель $t_{\text{г.вх}}$	930°С
Температура газа на выходе из подогревателя $t_{\text{г.вых}}$	560°С
Расход воздуха V при 20 °С	21 000 м ³ /ч
Поверхность нагрева воздухоподогревателя F	290 м ²
Объемная теплоемкость воздуха c_v	1,36 кДж/м ² ·°С

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе выполнения теплового расчета получили следующие результаты, которые представлены в Табл. 3.

ТАБЛИЦА 3
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ

Наименование технической характеристики	ВПВ-235	ВПВ-290
Коэффициент теплопередачи $K = \frac{Q}{F \cdot \Delta t_{cp}} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$	34,8	112,8
Количество израсходованного сырья в год $G_{ст}$ (кг/год)	34 560 000	36 000 000
Количество полученного технического углерода в год G_T (тонн)	17 280	18 000
Разница в производительности (тонн)	720	
Прибыль от производства технического углерода П в год (рублей)	23 040 000	

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы были решены следующие задачи:

- 1) проведен анализ подогревателей воздуха для производства технического углерода;
- 2) проанализированы системы подогрева воздуха при производстве технического углерода на предприятии общество с ограниченной ответственностью «Омский завод технического углерода»;

3) осуществлен расчет тепловых показателей подогревателей воздуха ВПВ-235 и ВПВ-290. При этом показано, что у ВПВ-290 коэффициент теплопередачи значительно выше и равен 112,8 Вт/(м² К) по сравнению с ВПВ-235 (34,8 Вт/(м² К)). Расчетная прибыль производства технического углерода в год при замене подогревателя воздуха ВПВ-235 на ВПВ-290 составит 23 040 000 рублей.

Важно отметить, что технический углерод применяется во многих отраслях промышленности. Его выпуск с каждым годом увеличивается, поэтому в современной промышленности технического углерода необходима модернизация производства. В данной работе был предложен проект модернизации системы подогрева воздуха на основе замены воздухоподогревателя ВПВ-235 на ВПВ-290, что позволит улучшить качество и объем выпускаемого готового продукта на предприятии общество с ограниченной ответственностью «Омский завод технического углерода».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гюльмисарян Т.Г., Капустин В.М., Левенберг И.П. Технический углерод: морфология, свойства, производство. М.: Каучук и Резина, 2017. 586 с.
2. Мозговой И.В., Пундяк Я.Я., Давидан Г.М. Совершенствование технологического процесса производства технического углерода печным способом // Динамика систем, механизмов и машин. 2012. № 3. С. 209-212.
3. Орлов В.Ю., Комаров А.М., Ляпина Л.А. Производство и использование технического углерода для резин. Ярославль: АР, 2002. 511 с.
4. Ивановский В.И. Технический углерод. Процессы и аппараты: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Омск : Бланком, 2019. 254 с.
5. Ивановский В.И. Технический углерод. Процессы и аппараты: учебное пособие. Омск: ОАО "Техуглерод", 2004. 228 с.

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ»

УДК 691:747:574

ЭКОЛОГИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИНТЕРЬЕРЕ

А. П. Кормилицына, И. Г. Леонтьева

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Данная статья посвящена вопросу применения отделочных материалов в интерьере. Показана роль экологичных материалов, используемых в отделке пространственной среды. Выявлены основные преимущества применения экоматериалов. Среди экологичных видов отделки рассмотрены древесный массив, бумажные обои, натуральные текстильные материалы и др. Формирование экологической культуры и создание комфортного пространства для человека невозможно без внедрения экологического подхода в дизайне интерьера.

Ключевые слова – экодизайн, интерьер, отделочные материалы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Популярность экологически безопасных материалов постоянно растет. Данный рост можно заметить и в сфере дизайна интерьеров: концепция экологического дизайна становится все более актуальной. К основным задачам в реализации экоинтерьеров или «зеленых» интерьеров относят использование в отделке и мебели материалов, которые не выделяют вредные для организма и окружающей среды вещества [1]. Именно поэтому в настоящее время данное направление находится на пике популярности.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Отдавая предпочтение экоинтерьерам, возможно создать экологически чистое и в то же время комфортное пространство. Создание экоинтерьера во многом зависит от выбора «природных» материалов. Подбор необходимых материалов способствует обеспечению не только эстетического восприятия, но и практичности в использовании. Задачей данного исследования является выявление особенностей практического воплощения экологического подхода в решении современного дизайна интерьера.

III. ТЕОРИЯ

Экодизайн – направление в дизайне, уделяющее ключевое внимание созданию экологически целесообразной среды обитания человека. «Сегодня «экологический» дизайн – это утверждение принципов экологической этики и ориентация на гармонизацию отношений человека с окружающим миром» [2].

Суть экодизайна заключается в том, чтобы из окружающего пространства, квартир и домов по максимуму убрать все лишнее, упростить быт и наладить контакт человека с

природой. Исходя из этого, можно выделить основные принципы экодизайна, смысл которых заключается в следующем:

1) экономии ресурсов при проектировании, изготовлении, использовании и утилизации материалов, повышенное внимание к их происхождению, нетоксичности, гипоаллергенности материалов;

2) принятие в расчет множества аспектов: начиная с защиты окружающей среды производителем или поставщиком и заканчивая соблюдением прав работников предприятий, гуманным отношением к животным, флоре и фауне [3].

В настоящее время, все материалы для отделки можно разделить на экологически чистые материалы и те, экологическая безопасность которых не подтверждена. Безусловно, к экоматериалам относят те, которые созданы на природной основе [4, 5]: дерево, камень, стекло, текстиль и др. Экологически чистые материалы являются безопасными для любых типов помещений. Обычно они имеют экомаркировку: E1 – полностью безопасные строительные материалы для детской и любой другой комнаты, E2 – подходит для кухни, ванной, коридоров.

На современном рынке представлен широкий ассортимент вредных для здоровья строительных материалов: полимерные материалы, пенополистирол, синтетические клеи, лаки, виниловые обои и др. Со временем из таких материалов начинают выделяться вредные токсичные вещества, которые оказывают канцерогенное воздействие на организм. Синтетический линолеум, ламинат, лаки и краски несут опасность для окружающей среды: период их разложения может достигать тысячи лет. К сожалению, полностью отказаться от полимеров бывает сложно. Синтетические материалы могут быть применены в качестве материалов для отделки технических помещений, в частности коридоров и кухонь [6]. В отделке современных интерьеров можно встретить ДСП, ПВХ, пластиковые панели и обои на основе синтетических волокон.

При создании дизайна квартиры важно правильно выбрать отделочные материалы для всех составляющих: стен, потолка, пола, корпусная мебель и текстиль.

При возведении и отделке стен одними из видов экологичных материалов могут быть силикатный или глиняный кирпич, натуральное дерево или камень. Данные материалы эстетичные, надежные, долговечные. Рис. 1 демонстрирует применение натуральных древесных материалов в интерьере кухни. Натуральное дерево для отделки стен – один из самых древних материалов. Рисунок и цвет современных изделий из дерева многообразен.

Для любых видов помещений, за исключением ванной комнаты и кухни, материалом для отделки стен могут стать бумажные обои. Также высокий уровень безопасности имеют текстильные и растительные обои. Они изготовлены на основе природных растительных материалов и не подвергаются обработке химикатами. Данные разновидности обоев обладают хорошей износоустойчивостью, не выгорают на солнце и не содержат вредных веществ. На рис. 2 изображена отделка стен экологически безопасными бумажными обоями.



Рис. 1. Отделка стен древесными материалами



Рис. 2. Отделка стен бумажными обоями

При отделке потолка стоит отказаться от популярных натяжных потолков из ПВХ – данный материал не является экологичным. Мировыми стандартами признано, что гипсокартонный лист в большинстве случаев является безопасным. Для отделки потолка из гипсокартона лучше всего подойдет краска на водной основе (рис. 3), которая не выделяет вредных веществ.

Несомненно, для отделки пола самым экологичным материалом будет паркетная или струганая обрезная доска (рис. 4). В качестве финишного покрытия для доски лучше всего отдать предпочтение маслам или лакам на водной основе.



Рис. 3. Отделка потолка краской на водной основе



Рис. 4. Отделка пола древесными материалами

Основу предметного наполнения современной квартиры составляет корпусная мебель. Для изготовления шкафов, полок, столов в экодизайне следует использовать массив дерева, а для покрытия – специальные пропитки, чтобы снизить восприимчивость поверхности к воздействию влаги, солнца и предотвратить ее растрескивание и полное высыхание. Рис. 5 отражает атмосферу гармонии и комфорта при использовании мебели из древесного массива.

Безусловно, важную роль в «зеленом» интерьере играют натуральные ткани. Они

безопасны для организма человека и не вызывают аллергических реакций [8]. К экологически чистым тканям можно отнести те, которые произведены из хлопка, льна, шелка и др. В основном, в экоинтерьерах наиболее популярны смешанные ткани (из синтетических и натуральных волокон). Такой текстиль отличается особой практичностью и, как правило, хорошим качеством. На Рис. 6 приведен пример сочетания натурального текстиля в эко интерьере.



Рис. 5. Корпусная мебель. Древесный массив



Рис. 6. Натуральные ткани в экодизайне

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, экодизайн – это сочетание природных и безопасных отделочных материалов в интерьере. В экодизайне следует максимально отдавать предпочтение «природным» и натуральным материалам. Помещение должно быть просторным, с большим количеством света. Цветовая палитра предполагает использование природных спокойных и нежных цветов. Внедрение экологического подхода в дизайн интерьера направлен на формирование экологической культуры и создание комфортного пространства для человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джудит У. Экологический дом. Стили, вдохновленные природой. М.: АРТ-РОДНИК, 2008. 144 с.
2. Панкина М.В., Захарова С.В. Экологический дизайн как направление современного дизайна. Определение понятия // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_20848520_62691476.pdf (дата обращения: 25.04.2020).
3. Чембаров Е.А. Экодизайн, как новое направление в дизайне // Культура и образование». 2014. № 4 (8). С. 13. URL : <http://vestnik-rzi.ru/2014/04/1632/> (дата обращения: 27.04.2020).
4. Шитикова И.Б. Экологическая ориентация дизайна в перспективах развития современной науки и техники // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 1. С. 45-46. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_9899971_94064309.pdf (дата обращения: 30.04.2020).
5. Экоматериалы для «зеленого» строительства: учебное пособие. URL: <https://stroytovaroteka.radidomapro.ru/publi/ekomaterialy-dlia-azelenogo-a-stroitelgstva-817-10769.php> (дата обращения: 30.04.2020).
6. Ахремко В.А. Сам себе дизайнер интерьера. М: Эксмо, 2018. 320 с.

-
7. Кутковска Я. Живи красиво. Интерьер мечты от идеи до воплощения. М.: Бомборо, 2019. 256 с.
8. Эко стиль в интерьере: главные правила и детали. URL: <https://www.cosmo.ru/lifestyle/interior/eko-stil-v-interere-glavnye-pravila-i-detali/> (дата обращения: 02.05.2020).

УДК665.58

КОСМЕТИКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ

В. В. Жукова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Целью данной работы является изучение информационных источников, посвященным косметическим средствам и их влиянию на окружающую среду, а также выявление и анализ ключевых проблем по данной теме. В статье обсуждаются проблемы, связанные с производством и потреблением косметики в современном мире. Автор приводит примеры компаний, которые уже успешно используют и применяют на своем производстве экологические материалы для создания косметики. В процессе изучения данного вопроса и на основе анализа были сделаны выводы, что используя и производя косметику, производители и потребители загрязняют окружающую среду и необходимо найти пути решения данной проблемы для сохранения экологической обстановки на планете.

Ключевые слова – косметические средства, окружающая среда, экология.

І. ВВЕДЕНИЕ

Экологические проблемы в настоящее время достигли тревожных масштабов. Уже никого не удивляют огромные свалки в каждой стране мира, жестокие убийства животных, вредные выбросы производств, загрязняющие воздух и воду. Фэшн-индустрия занимает одно из лидирующих позиций по урону, который она наносит экологии. Огромное влияние на экологическую обстановку оказывают производство и потребление косметических средств и средств личной гигиены, без которых большинство из нас не может обойтись.

ІІ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Анализируя – материалы по негативному влиянию производства эксплуатации и утилизации средств, связанных с косметической промышленностью и данному вопросу, были сформулированы следующие задачи:

- изучить информационные источники, посвященные производству косметических средств и их влиянию на окружающую среду;
- выявить и проанализировать самые остро стоящие проблемы, вызванные производством косметических средств, а также определить существующие пути решения.

ІІІ. ТЕОРИЯ

Создание и использование косметических средств негативно влияют на экологическую ситуацию в мире. Питательная вода, составляющая 70-80% от косметики и парфюмерии – главнейший ресурс, который чаще всего используют производители, и который, к сожалению, он ограничен (рис. 1). Во многих странах мира её огромный дефицит, прежде всего в Африке. В Китае же нехватка воды вторая по серьёзности проблема

экологии. По этой причине все больше брендов стремятся потреблять меньше воды и стараются повторно её использовать, а почти треть покупателей уже сейчас хотят использовать «сухую» косметику. Подобно большинству прорывных тенденций в мире моды, концепция подобной косметики пришла из Южной Кореи, которая на несколько лет опережает западные технологии [1,2].



Рис. 1. Процентная составляющая воды в косметической продукции

Бренды, предлагающие продукты с нулевым или малым содержанием воды, пока немногочисленны. L'Oréal, гигант мирового рынка, публично в 2005 году заявил, что к 2050 году сократит на своем производстве трату воды на 60%. Procter&Gamble уже объявила о запуске безводного бренда средств для кожи и бытовой химии, а Южнокорейская компания AmorePacific в 2016 году использовала в своем производстве дождевую воду. Однако перейти полностью на безводную косметику пока невозможно, потому что некоторые свойства воды повторить нельзя, масло никогда не заменит воду. Некоторые люди считают, что безводная косметика хороша, потому что она более концентрированная. На самом деле она сопровождается более высоким риском аллергических реакций, поэтому ее должен назначать врач. Воду можно экономить не только при производстве, но и при использовании косметики. Можно сделать так, чтобы покупатели тратили меньше воды. Немецкая марка StopWaterUsingMe уже упаковкой напоминает, чтобы мы выключали воду, пока намыливаем лицо или руки (рис. 2).



Рис. 2. Упаковка косметики немецкой марки StopWaterUsingMe

Упаковка косметической и парфюмерной продукции чаще всего состоит из композитных материалов, разного пластика, металла, стекла, а это значит, её нельзя переработать, и она очень долго будет разлагаться. Каждый год косметические бренды производят 120 миллиардов упаковок, а это приводит к вырубке деревьев в большом масштабе, также загрязняются земля, реки, моря и океаны [3]. Решение этой проблемы – непростой вопрос. Очень сложно отказаться от такого элемента готовой продукции, который прочно вошел в нашу жизнь как упаковка. Можно следовать брендам, которые занимают экопозицию [4]. Таким как Kiehl's, от которого можно получить приятный подарок за возвращенную использованную тару, или Dior, отказавшийся от целлофана и чрезмерного использования бумаги, или же Neal'sYard и TataHarper использующие исключительно переработанное стекло.

Еще один источник загрязнения, который используется в производстве косметики – это нефть и нефтепродукты, которые обладают разной степенью токсичности, наиболее тяжёлые из них способны наносить вред здоровью человека, животным и окружающей среде [5]. Но в тоже время они занимают важную нишу в производстве косметики. Любят нефтепродукты за невысокую цену, а так же способность сохранять без изменений предсказуемое воздействие на кожу. И всё-таки даже безопасные углеводородные компоненты, которые кладут в крем, грозят окружающей среде, потому что накапливаются в почве и воде, нарушают нормальное функционирование микроорганизмов. К сожалению, отказаться от углеводов полностью многие бренды не готовы. А другие органические марки заботятся о том, чтобы у покупателей на натуральную косметику не было аллергии.

Другая крупная бедапроблема – пластиковые гранулы, которые используются во многих скрабах: они смываются водой в канализацию и попадают в Мировой океан, формируя так называемый микропластик [1]. В океане его проглатывают морские обитатели, в том числе самые маленькие вроде планктонных рачков. Рачков поедают более крупные животные, и в результате микропластик накапливается во всей пищевой цепи. Казалось бы, маленькие частицы не могут нанести вреда, потому что не забивают кишечник, как пластиковые пакеты, но это не так: кусочки настолько малы, что задерживаются в организме, попадают в ткани и продолжают разлагаться там, выделяя токсины (рис. 3).

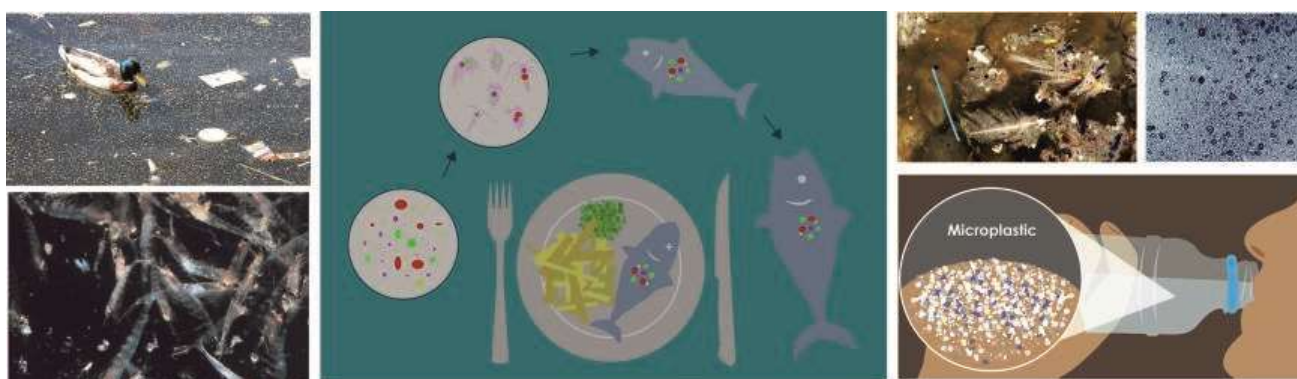


Рис. 3. Влияние микропластика на окружающую среду

Конечно, за микропластик ответственны не только скрабы. Любой пластиковый предмет при использовании теряет маленькие кусочки, которые могут стать микропластиком.

Это касается и одежды: при стирке такие частицы выделяют вещи из полиэстера, нейлона и других синтетических и полусинтетических тканей – все они оказываются в мировом круговороте воды. В итоге мы в среднем проглатываем около 120 000 частиц микропластика в год, и большинство из них остается в наших телах. Один из видов микропластика – блёстки, который ещё несколько лет назад объявили серьёзной угрозой для чистоты природы [6]. Их производят из алюминия и полиэтилентерефталата, который просто-напросто не разлагается и так и продолжает путешествовать по воде. мода на блёстки только способствует увеличению масштабов проблемы: найти их сегодня можно не только в декоративной косметике, но и в средствах для волоси масках – это самый простой способ сделать продукт привлекательным для современного покупателя. Биоразлагающиеся блёстки на основе производят марки EcoGlitterFun и Bio-glitter – пока не известные, но уже неплохо демонстрирующие наличие альтернативы.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Таким образом, тенденции на разумное потребление и эко ориентированное производство косметических средств необходимо уделять особое внимание. Очень важно, что с каждым годом все больше брендов, предлагают эко продукты. Спрос на них рождают сами потребители.

Под экологичностью подразумевается не только высококачественное сырье, но и минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Биоразлагаемые ингредиенты и упаковка, подходящая для повторной переработки, – одни из основополагающих принципов экоподхода. Кроме того, каждый из нас может взять ответственность на себя, например, можно начать с того, чтобы тратить меньше воды при использовании косметики.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив информационные источники, посвященным косметическим средствам и их влиянию на окружающую среду, а также проанализировав ключевые проблемы в использовании и потреблении косметики, были выявлены плюсы и минусы эко производства и использования косметики. Эко косметика – огромный шаг против негативного влияния на окружающую среду. К негативным факторам можно отнести то, что использование некоторых видов эко косметики сопровождается риском аллергических реакций и не у всех компаний есть возможность производить подобную косметику. К плюсам относится то, что проблема загрязнения окружающей среды является актуальной и востребованной и большое количество людей, понимая сложность ситуации, пытается найти способы её решения. В настоящее время необходимо заниматься воспитанием населения, ведь за нами остается право на бережное обращение и сохранение окружающей среды.

Источник финансирования. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Филатова Е.В., старший преподаватель кафедры "Дизайн костюма", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаркова-Лях И.В., Сибирцова Е.Н. Адаптация метода гранулометрического анализа для изучения микропластикового загрязнения отложений прибрежной зоны моря // Принципы

экологии. 2019. № 3. С. 155-162.

2. Филатова Е.В., Лагутина В.В. Экология потребления – тренд современной моды // Экологические проблемы региона и пути их решения: Материалы XII Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 146-151.

3. Косметика и экология: взаимное влияние. URL: <https://zen.yandex.ru/media/mskbeauty/kosmetika-i-ekologiya-vzaimnoe-vliianie-5d6cc35a92414d00aebaab5d> (дата обращения: 05.05.2020).

4. Труфанова А.А. Особенности рекламного образа эко косметики среднего ценового сегмента // Альманах теоретических и прикладных исследований рекламы. 2013. № 1. С. 68-79.

5. Косметика и окружающая среда: взаимосвязь бьюти-индустрии и экологии. URL: <https://www.ecosever.ru/article/19878.html> (дата обращения: 08.05.2020).

6. Микропластик и другие ингредиенты: Как косметика загрязняет планету. URL: <https://www.wonderzine.com/wonderzine/beauty/otherbeauty/235099-cosmetics-environmental-pollution> (дата обращения: 09.05.2020).

УДК745/749

ШОКОВЫЕ МЕТОДЫ ДИЗАЙНА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Е. В. Филатова, О. В. Карпова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается роль творческого источника, во-первых, как основа создания объектов дизайна, во-вторых, с позиций эстетической теории, классических и неклассических подходов использование шоковых приемов и провокационных объектов, определяя их как основную отправную идею создания авторского аксессуара в аспекте экологической проблематики. В данной статье приводится описание работы по созданию авторского аксессуара с использованием провокационного творческого источника, с учетом специфики актуальных исследований в области экологии и принципов художественного творчества. Результаты работы дизайн-проекта представлены в форме фотоотчета.

Ключевые слова – творческий источник, экологические проблемы, аксессуар

1. ВВЕДЕНИЕ

Успешный дизайн – это, прежде всего концептуальная идея проекта и грамотно выстроенная взаимосвязь с творческим источником. Дизайнерская деятельность – это синтез разнообразных научных знаний, знаний в области инженерии и конечно знаний в сфере искусства.

Глобальные экологические проблемы затрагивают абсолютно все области нашей жизни. Практически все направления научных и технических знаний направлены на решения этих проблем. Художники, дизайнеры средствами искусства также пытаются привлечь внимание к этой проблеме. Методы шокового воздействия на зрителя и потребителя используются дизайнерами как наиболее действенный прием донесения информации о творческой идее автора [1, 2, 3]. Эти методы очень широко применяются для освещения острой проблемы в экологии Земли. В любом виде искусства средоточием идейно-творческого начала является композиция, позволяющая автору выразить свое отношение к проблеме. Композиционное решение базируется на взаимодействии двух областей ассоциативных связей – символики формы и формально-композиционных связей. Источник ассоциаций – это творческая индивидуальность автора, его глубоко личный мир образов. Область формально-композиционных связей исходит из наиболее общих, объективно существующих закономерностей восприятия формы человеком. Связь между указанными областями глубока и органична. Тема, рождающаяся из ассоциаций, и представляющая собой хаотичный набор морфологических элементов приобретает целостность благодаря композиционной взаимосвязи этих элементов и позволяет донести идею автора через сложную систему ассоциативных мыслей и ощущений.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В работе была поставлена цель – через выбор провокационного творческого источника в работе над дизайном авторского аксессуара привлечь внимание к экологическим проблемам.

Исходя из цели, в работе были поставлены следующие задачи:

- проанализировать традиционные приемы в работе с костью как художественным материалом;
- изучить творчество современных дизайнеров работающих с косными останками;
- провести творческий эксперимент по созданию авторского декоративного аксессуара, выбрав провокационный творческий источник для привлечения внимания к экологическим проблемам.

III. ТЕОРИЯ

Негативное влияние человека на состояние окружающей среды, в частности на жизнь и здоровье животных по разным причинам бывает губительным. Ядовитые выбросы в атмосферу, загрязнение и отравление водоемов, распространение твердых бытовых отходов в природной среде, нарушение популяционного баланса – вот неполный перечень подобных причин. Накопление скелетных останков животных стало почвой для развития декоративно-прикладного творчества, а впоследствии и дизайна по следующим направлениям: традиционная художественная резьба по кости и современное искусство.

Художественная резьба по кости относится к одному из древних народных промыслов. Традиционным материалом, используемым для работы, были кости и бивни мамонта, слоновая кость, моржовые клыки, зубы кашалота, элементы скелета крупного рогатого скота. Резьба различается по видам. Она бывает гладкая, рельефная и сквозная. Как правило, в этой технике выполнялись многочисленные амулеты, бытовые изделия, различные наконечники, ножи, гарпуны. Впоследствии стали выполнять женские украшения, ларцы, шкатулки, иконы. Современный ассортимент изделий выполненных в технике резьбы по кости, вышел за рамки утилитарности. Часто в современных изделиях традиционную технику совмещают с современными технологиями, что позволяет создавать уникальные предметы дизайна (рис. 1).



Рис. 1. Традиционные приемы работы резьбы по кости

В современном искусстве секретированные останки, как декоративный материал, дизайнеры используют в своем первоначальном виде, рассматривая их как декоративные элементы. Данное направление современного искусства обозначается английским термином *boneart* (рис. 2).



Рис. 2. Объекты современного искусства, выполненные в направлении «boneart»

Создание арт-объектов из останков также можно отнести к направлению трэш-арта, или джанк-арта (trashart и junkart в переводе с англ. – «мусорное искусство») – направление в современном искусстве, которое связано с включением мусора в арт-объект, либо с созданием творчества исключительно из мусора. Данное направление также часто выделяют в энвайронментальном искусстве, в котором творчество художников призвано привлечь внимание к защите окружающей среды [4].

Костные останки имели различные функции и значение в древних культурах, традициях и обычаях. Начиная со времен неолита, люди разных культур создавали себе украшения из костей. При этом они использовали как останки животных, так и себе подобных. Чаще всего это бусы, которые находят во всех уголках Земли: в Швейцарии, Мексике, островах Полинезии; в отдельных местах эта практика дожила до наших дней. И сейчас буддистские монахи Тибета используют человеческие кости как материал для украшения религиозной одежды. В Америке археологи находят ожерелья, сделанные из костей человеческих пальцев и запястий. Как правило, их брали с тел поверженных врагов. Подобная практика была почетной для воинов, поскольку была наглядным символом победы. Традиция была популярна среди индейцев, живших на территории нынешних Мексики и США, равно как и среди аборигенов с другой стороны земного шара. В Полинезии можно найти уникальное вуасагале– ожерелье, которое является свидетельством многих военных побед. Согласно источникам, зубы для него (всего их 203) являются военным трофеем, взятым с убитых врагов. Ученые утверждают, что они принадлежали до сотни разных людей.

На сегодняшний день работа с костными останками не потеряла своей актуальности, однако претерпела некоторые изменения в своей концептуальной интерпретации. В рамках современной культуры в моде проявляются аномия, тревожность, отчуждение, меланхолия, экзистенциальный кризис и апатия. Обращение к некротематике отчасти обусловлено распространением культа смерти как едином импульсе в современной западной культуре, который во многом определяется поп-культурой, основанной на превозношении смерти и обесценивании человеческой жизни, а также на антигуманистических интеллектуальных и общественных движениях. В мире моды набирают популярность образы, связанные со смертью. Жуткие изображения трупов все чаще появляются в новостях, на сайтах, а также в популярной культуре. Например, в компьютерных играх, детективных романах, в криминалистических программах. А в сфере рекламы и современного искусства образуется платформа так называемого шок-контента.

Шоковые приемы воздействия на аудиторию относятся к тем граням современной рекламной коммуникации, которые вызывают едва ли не самые серьезные споры у специалистов. Не говоря об этических аспектах этой проблемы, большие сомнения вызывает и творческая адекватность подобных технологий, и их конечная эффективность. Однако, по мнению практиков, шоковые приемы в дизайне – это такие приемы, которые «заставляют забыть обо всем и переключиться» даже помимо своей воли на восприятие заложенной информации. Эффект, разумеется, подобное визуальное обращение имеет, так как шок создает “белый лист” в сознании и этот белый лист легко заполнить чем угодно. Человек на мгновение лишается стереотипов и получает возможность посмотреть на мир свежим взглядом.

Вoneart – это шокирующее, провокационное направление в современном искусстве. Однако помимо трансляции заложенной автором в арт-объект информации, в

данном виде творчества просматривается особая эстетика [5]. Именно так видит свое творчество современный художник Брюс Махальски (рис. 3).



Рис. 3. Тектурные костяные скульптуры Брюса Махальски

Он считает, что вид костей может напоминать о цене жизни, ее недолговечности и хрупкости, и о смерти. В течение последнего десятилетия Махальски экспериментировал с тем, что он любит называть "текстурной костяной скульптурой". Вдохновленный музейными выставками, особенно старыми экспозициями Викторианской эпохи, Махальски совмещает останки животных, таких как кролики, опоссумы и куры, чтобы создать поразительные произведения искусства. Технику этого автора отличает то, что он также предпочитает работать с человеческими костями и черепами. Художник говорит, что делает это, чтобы попытаться вернуть людей к естественному порядку вещей, пока не слишком поздно. По мнению автора, человечество балансирует на грани полного уничтожения окружающей среды, и люди слишком заняты личными интересами и не думают о решении насущных проблем загрязнения и изменения климата

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Источник вдохновения, творческий источник – отправная точка для работы дизайнера. Это отражение восприятия и отношения автора к изучаемой проблеме или объекту. Художественное осмысление – это выход на ассоциативные образы, через форму и фактуру, способный оказывать психо-эмоциональное воздействие на зрителя и давать толчок для осмысления творческого посыла автора. На основании теоретического исследования темы работы с костными останками был проведен творческий эксперимент по провокационному творческому источнику – скелету птицы. Исходными материалами послужили как

биологические останки небольшой птицы, так и их имитация, выполненные с помощью полимерной глины на каркасе из проволоки.

Одной из неотъемлемых составляющих работы дизайнера над проектом является так называемый moodboard – от англ. «mood» – настроение и «board» – доска, палитра; также встречается употребление inspirationboards – «палитра вдохновения». На этом этапе творческие источники собираются в некую систему, компонуются вместе с цветовой раскладкой, фактурами и т.д. Создание мудборда – обязательный этап любого дизайнерского или брендингового проекта, своеобразное превью будущего дизайна. В работе это помогает презентовать визуальные составляющие проекта для заказчика, однако важность творческого источника первична для самого дизайнера (рис. 4).



Рис. 4. Мудборд по выбранной теме

В процессе проведения творческого эксперимента были изучены направления работы таксидермистов и остеологов. Таксидермия (от греч. taxis– приведение в порядок, и derma – кожа) – способ изготовления реалистичных изображений (чучел) животных, где основой является шкура животного. Она собирается на некую основу, а полость внутри заполняется наполнителем. Таксидермисты также работают со скелетами. Остеология (от греч. остео – кость и logos – учение, наука) – раздел анатомии, посвящённый изучению скелета в целом, отдельных костей, костной ткани. Изучение методов работы специалистов данных областей было полезно для понимания структуры поэтапного создания скелетной основы отдельного вида птиц. В фотоотчете представлена работа с имитацией скелета небольшой птицы с долей авторской интерпретации ее формы.

Предварительно изучив принципы работы остеологов и таксидермистов (а именно – процесс сборки скелетов на каркасную основу), был выполнен эскиз птицы на основе скелетных аналогов небольших птиц.

В качестве основы для создания каркаса была использована проволока. Из нее формировалась основная ось и направления ребер. Далее на каркас наносилась полимерная глина с эффектом перламутра, из которой вылепливалась костная основа с последующими

уточнениями особенностей формы и положения ребер в грудной клетке птицы. Для придания реалистичности на поверхности глины были нанесены трещинки и небольшие фактурные неровности. После запекания в духовой печи изделие было покрашено акриловыми красками и детализировано при помощи фурнитуры. Результаты творческого эксперимента приведены в фотоотчете (рис. 5).



Рис. 5. Фотоотчет этапов выполнения дизайн - проекта авторского аксессуара

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги вышесказанного, следует отметить, что роль творческого источника для дизайнера достаточно велика: он является основой создания того или иного дизайнерского продукта, задавая концепцию и идею. Он влияет как на процесс его создания, так и на конечный результат и может определять технику и приемы работы над дизайном объекта. Результаты эксперимента, приведенные в фотоотчете, наглядно продемонстрировали путь создания авторского аксессуара от момента вдохновения творческим источником до конечного готового продукта.

Создание того или иного продукта в дизайне нередко координируется конкретными задачами. В ходе эксперимента была проведена работа с провокационным творческим источником, в качестве которого послужила тема катастрофического состояния экологии, а объектом – скелеты птиц. Влияние человека на состояние окружающей среды, в частности, на жизнь и здоровье птиц, по разным причинам бывает губительным. Выбросы в атмосферу, загрязнение и отравление водоемов, распространение твердых бытовых отходов в природной среде, нарушение популяционного баланса – вот неполный перечень подобных причин. Решая задачи привлечения внимания пресыщенного различной информацией зрителя, дизайнеры проявляют свой профессионализм, работая с различными темами и подходами к

ним, используют максимально убедительные приемы воздействия – часто очень провокационные, шокирующие. Но именно они порой бываю самыми действенными, и побуждают людей изменить свое мировоззрение и отношение к природе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барт Р. Система моды. Статьи по семиотике культуры / Пер. с фр., вступ. ст. и сост. С. Н. Зенкина. М.: Издательство им. Сабашниковых, 2003. 512 с.
2. Бодрийяр Ж. Общество потребления. Его мифы и структуры. М.: Культурная революция, Республика, 2006. 269 с.
3. Фрейд З. Тотем и табу. СПб.: Азбука-классика, 2004. 581 с.
4. Фолтин Ж.Л. Скелеты от-кутю, мода на черепа и некрогламур: смерть как модная эстетика // Новое литературное обозрение. Теория и история литературы, критика и библиография. НЛО. 2019. № 159. С. 71-95. URL: <https://www.nlobooks.ru> (дата обращения: 01.06.2020).
5. Шомова С.А. Шоковые технологии современной рекламы // Медиаскоп. 2011. № 4. С. 11. URL: <http://www.mediascope.ru> (дата обращения: 30.05.2020).

УДК 677.03

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТКАНИ

И. С. Карпова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Статья посвящена нетрадиционным экологичным материалам, которые используются для изготовления одежды, обуви и аксессуаров. В статье рассмотрено следующее: понятие и свойства, которыми обладают инновационные экологичные ткани, продукция модных марок, изготовленная из данных материалов, с минимальным загрязнением и выбросом вредных веществ в окружающую среду, также проанализирована технология изготовления экоматериалов. Наука не стоит на месте, разрабатываются различные неординарные по своему составу ткани, позволяющие сохранить окружающую среду, снизить расход природных ресурсов, затраченных на их производство. Автор статьи раскрывает тему экологического сохранения окружающей среды, а также рационального распределения ресурсов.

Ключевые слова – сырьё, ткань, экология, экоматериалы, экоткань.

1. ВВЕДЕНИЕ

Тренд на экологичность с каждым годом стремительно набирает обороты. Человечество впервые сконцентрировало внимание на тему экологии только в середине 20 века, чуть позже, 15–20 лет назад огромное значение данной проблеме придали, и сфера моды. Статистика гласит о том, что индустрия моды является вторым загрязнителем нашей планеты, и это является неутешительным фактом. Поэтому, в 2020 году мы больше не должны закрывать глаза на то, как и из чего сшита наша одежда. Человечество должно отказаться от использования тканей, при производстве и утилизации которых выделяется огромное количество токсичных веществ. Человечеству необходимо отдавать предпочтение экологичным материалам, чтобы сохранить экологию нашей планеты.

Экоткань и изготовленная из неё экоодежда являются самой рациональной и правильной статьёй бюджета. Это и привлекательный внешний вид, и здоровая кожа, а также комфорт и красота.

Курс на устойчивое развитие модной индустрии побуждает дизайнеров искать новые – и порой довольно оригинальные – решения, чтобы их коллекции стали более экологичными. В ход идут не только уже известные органический хлопок и переработанный полиэстер, но и ткани и материалы из неожиданного сырья – фруктовых очистков, рыбьей чешуи и микроорганизмов [1,2,3].

2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей данной статьи является подробное рассмотрение понятия нетрадиционных экологичных тканей, как одного из путей решения экологической проблемы

в мире. Исследование производства нетрадиционных органических волокон, предлагаемых экологичными марками, превращающие побочные продукты в изысканные устойчивые ткани, тем самым, не нанося вреда окружающей среде.

III. ТЕОРИЯ

Экологичными тканями следует считать ткани, не оказывающие вредного влияния на природу, окружающую среду, человека. Экологичные ткани – это ткани, как правило, произведенные из натурального, природного материала, натурального волокна, выращенного без использования пестицидов и других вредных химикатов. При этом в производстве натуральных экологичных тканей не должны использоваться вещества, загрязняющие окружающую среду: вредные красители, отбеливатели, загрязняющие природу не только в процессе производства, но и после попадания на свалку.

Наиболее перспективным является создание новых материалов с новыми эксплуатационными свойствами, которые обладают способностью саморазлагаться, а также разработка безвредных и безотходных технологий производства с целью получения экологичной продукции.

Достоинства нетрадиционных экотканей: экологичность, антиаллергенность, воздухопроницаемость, износостойкость, долговечность

Недостатки экотканей: сминаемость, дороговизна [4].

Виды нетрадиционных экологических тканей, материалов, сырья:

Пух ваточника

Пух ваточника – это экологичная альтернатива натуральному пуху. Из пушистых венчиков семян ваточника во время Второй мировой войны делали наполнители спасательных жилетов и матрасов, а их теперь приспособливают для стеганой одежды – курток, подстежек, жилеток. Пух ваточника в своих коллекциях использует, например, бренд MayWest: ее соосновательница Алайна Разиль повествует, о том, что растительный пух – очень невесомый и теплый (в шесть раз теплее шерсти!), а его производство поможет восстановить популяции бабочки-монарха: монарх предпочитает ваточник для своих кладок, к тому же цветущие растения привлекают разнообразных опылителей (рис. 1).



Рис. 1. Куртка MayWest с наполнителем из пуха ваточника

На сегодняшний день пух ваточника не выращивают в агрикультуре, для того чтобы произвести данный пух, его семена собирают в дикой природе.

Апельсиновое волокно

Необычная по происхождению ткань «апельсиновая ткань» или Orangefiber, – это материал, в целом напоминающий шёлк по свойствам и способу создания. Целлюлозу для создания волокон в этом случае получают не из древесины, а из жмыха, который остается после производства апельсинового сока, напоминающую на ощупь шёлк.

Orangefiber – уже не нишевый продукт: им, например, заинтересовался бренд SalvatoreFerragamo и создал капсульную коллекцию на основе тканей из апельсинового волокна (рис. 2), а H&M использовали его для коллекции ConsciousExclusive в 2019 году.



Рис. 2. Образец ткани SalvatoreFerragamo на основе OrangeFiber

Кожаменители на растительной основе

Из агрокультурных отходов делают не только ткани, но и кожеподобные материалы. Один из них – Piñatex (рис. 3), получаемый из ананасовых листьев. Этот материал получают, свойлачивая длинные волокна из листьев с ананасовых ферм и пропитывая получившееся полотно синтетическим полимером. «Ананасовую кожу» используют в своих коллекциях многие модные марки, как небольшие вроде Altir и Rombaut, так и гиганты порядка H&M – Piñatex тоже применяют в своих экологических коллекциях Conscious [5].



Рис. 3. Изделия из Piñatex

Другой кожзаменитель получают из виноградного жмыха – отходов производства вина. Это разработка компании Vegea, и тут тоже не обошлось без Н&М: в 2017 году она оказалась в числе финалистов премии GlobalChangeAward, посвященной инновациям в области экологичной моды. Теперь «виноградную кожу» используют не только для обивки мебели и автомобильных салонов, но и в моде: один из брендов компании Н&М – &OtherStories– уже создавал из нее коллекцию обуви (рис. 4).



Рис. 4. Н&М – &OtherStories

Грибной кожзаменитель

Muskin или «грибная кожа». От растительных вариантов этот материал отличается тем, что целиком состоит из гриба: его выращивают в виде пленки на поверхности питательной среды, а потом высушивают и выделывают. В отличие от Piñatex, например, грибной кожзаменитель не обрабатывают синтетическим полимером– он и так имеет свойства и внешний вид, очень похожий на кожу.

Пока что материалы, которые делают на основе грибов, находятся на стадии разработки и в модных коллекциях широко не используются. Камнем преткновения становится даже не само производство, а финальная выделка грибной кожи, а также масштабирование ее получения [6]. Тем не менее, имеется основания полагать, что скоро это

изменится: технология несложная и в теории недорогая, грибную пленку можно выращивать на широком спектре субстратов, а в силу активности зоозащитных движений у экспериментаторов есть резон всерьез заняться налаживанием производства экологичной и этичной альтернативы коже.

Биопластик из рыбьей чешуи

Кожа рыб, очевидно, идет в дело после очистки от чешуи, но и последней можно найти применение. Британская ученая Люси Хьюс придумала, как сделать из чешуи альтернативу пластику. Материал MarinaTex – прозрачная пленка, которую можно использовать, например, для упаковки пищевых продуктов или производства пакетов. Этот биопластик прочнее своего синтетического аналога LDPE (именно из него обычно делают прозрачные пакеты) и не уступает ему в остальных характеристиках [7].

Материал к тому же довольно экономичен в производстве: утверждается, что из чешуи одной атлантической форели получится достаточно MarinaTex для создания 1400 небольших пищевых пакетов (рис. 5).



Рис. 5. Прототип пакета из MarinaTex

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В результате теоретического исследования производства различных нетрадиционных экологических материалов, их свойства, уникальных технологий производства, выявлено, что их политика не противоречит этическим и экологическим нормам. Данные ткани изготавливаются без применения каких-либо химикатов и пестицидов, не нанося вред экосистеме, в отличие от обычных тканей. Созданная экологически чистым способом ткань разлагается довольно быстро, без следов и последствий. В то время как синтетика разлагается продолжительное время, выделяя вредные токсины. Экологичный материал весьма прочен и долговечен [4]. Разработка таких тканей – это немалый вклад в лёгкую промышленность и в экологию в целом.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проанализировав ситуацию с производством экологических тканей каждому из нас крайне необходимо перестроиться, отказавшись от привычных, унаследованных от предыдущих поколений, стандартов отношения к природе. Современный подход изготовления экологических тканей, это не только один их способов сохранения нашей планеты от загрязнения, так и шаг в экологичное будущее. Проблема сохранения экологии – это вечная проблема человечества, она будет критической до тех пор, пока каждый из нас не осознает свою ответственность по отношению к природе.

Источник финансирования. Благодарности

Научный руководитель Филатова Е.В., старший преподаватель кафедры "Дизайн костюма", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филатова Е.В. Безопасность и мода / Е.В. Филатова // Безопасность городской среды: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. / Минобрнауки России. Омск: ОмГТУ, 2018. С. 12–15.
2. Усачева О.Ю. Перспективные экологичные материалы для одежды // Концепт. 2017. Т. 39. С. 4186-4190. URL: <http://e-koncept.ru/2017/971164.htm> (дата обращения: 28.04.2020).
3. Филатова Е.В. Экологически адаптированные технологии в FASHION-ИНДУСТРИИ // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2018): Сборник материалов Международной научно-технической конференции. 2018. С. 175-178.
4. Тюменцева, Е.Ю. Мамелина Н.Ф. Исследование свойств современных экологических тканей // Безопасность городской среды: материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2019. С. 606-610.
5. Как модная индустрия влияет на экологию? Нас правда ждет катастрофа? URL: <https://theblueprint.ru/fashion/industry/moda-i-ecologiya> (дата обращения: 27.06.2019).
6. Зелёный текстиль. URL: <https://www.rusnor.org/pubs/articles/15634.htm> (дата обращения: 28.04.2020).
7. Как – и из чего – делают новые экологичные ткани. URL: <https://theblueprint.ru/fashion/fashion-industry/ekotkani> (дата обращения: 11.04.2020).

УДК 678

БИОНИКА – В ДИЗАЙНЕ

Е. В. Картавенко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается такое новое направление в искусстве, как бионика. Окружающий мир всегда служил ключом, открывающим двери вдохновения для создания предметов предметно-пространственной среды, природа неисчерпаемый источник сырья и материалов для производства этих предметов. Бионика как основополагающий элемент в концептуальном подходе дизайна создает гармоничное окружение человеческого существования. Они слажены не только внешне, но и с точки зрения конструкции, функциональности, эргономичности, экономичности, экологичности. В данной статье проанализированы разработки в области костюма из коллекций дизайнеров Iris van Herpen и Alexander McQueen. В проектировании этих коллекций используют бионические мотивы. Рассмотрены последние научные достижения в области новой науки бионики, их практическое применение в создании бионических объектов предметно-пространственной среды.

Ключевые слова – бионика, дизайн, бионические мотивы.

ВВЕДЕНИЕ

Поиск и осмысление взаимосвязи, зависимости и разумного баланса общества и природы насущная необходимость. Он невозможен без анализа соотношения, в котором они сегодня реально находятся, а также значимости друг для друга каждой из этих составляющих. Человечество, обладающее огромным техническим и творческим потенциалом, несмотря на всю свою сегодняшнюю мощь и независимость, неразрывно связано с природой и не в состоянии существовать и развиваться вне ее, прежде всего, вне окружающей среды. Все материальное производство, позволившее человеку выделиться из природы, базируется на природной составляющей, которая имеет для человека не только утилитарное, производственное значение, но также и оздоровительное, нравственное, эстетическое, научное, творческое. Зависимость материального производства и жизни общества от природы в свою очередь накладывает определенные ограничения на деятельность человека. Они касаются, прежде всего, разумного, рационального воздействия общества на природу в процессе общественной жизни и ставят вопросы экологии очень остро во многих областях человеческой жизнедеятельности, в том числе и в дизайне [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Исходя из выбранной темы исследования, в работе были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть понятия бионики, инженерной бионики, архитектурной бионики.

2. Проанализировать направления бионики в дизайне костюма.
3. Рассмотреть использование бионики в создании современной предметно-пространственной среды.
4. Сделать выводы о месте и значении бионики в современном дизайне.

III. ТЕОРИЯ

Окружающая нас природа всегда служила источником вдохновения человеку в его изысканиях усовершенствования своего собственного мира, живая природа в своем совершенстве служила человеку примером и способствовала научному, техническому и культурному прогрессу.

В науке сложилось новое направление – бионика, задачей которой является использование результатов изучения конструкций и процессов в биологических объектах для улучшения существующих и создания новых, гармоничных приборов, устройств и машин. Сегодня дизайн – это комплексная междисциплинарная проектно-художественная деятельность, интегрирующая сведения естественных наук, технические, гуманитарные знания, инженерное и художественное мышление, направленная на формирование на индустриальной основе предметного мира в чрезвычайно обширной «зоне контакта» его с человеком во всех без исключения сферах жизнедеятельности. Органичное взаимодействие с природой обеспечивает разумное, эргономичное функционирование предметно-пространственной среды, созданной человеком. Постоянная взаимосвязь искусственной и естественной среды позволяет решать проблемы их гармоничного сосуществования. Взаимопроникновение прослеживается в создании систем и коллабораций в дизайне, архитектуре, науке повторяющих физические свойства, формообразующие элементы, специфику функционирования структур объектов природы. Это так же оптимизирует потребление природных материалов и ресурсов.

Бионика – наука, решающая инженерные задачи на основе моделирования структуры и жизнедеятельности организмов. Взаимодействие этой науки и дизайна возможно определить по следующим основным направлениям: инженерная бионика, архитектурная бионика, бионика в интерьере, бионика в дизайне костюма [2,3].

Инженерная бионика – это дисциплина, в рамках которой ориентирующиеся на биологию инженеры используют созданные в течение миллионов лет эволюции механизмы оптимизации, что экономит человеку время на изобретение и эксперименты. Сфера деятельности биоинженерии простирается от создания сложных технических объектов, медицинского оборудования до разработки генетически модифицированных организмов и молекулярного конструирования [3].

Архитектурная бионика исследует законы функционирования и формообразования объектов живой природы (биологических объектов) с целью применения их для совершенствования архитектурных решений, формирования комплексных архитектурных и градостроительных систем, гармонизации взаимосвязи архитектуры и природной среды. Архитектурная бионика идёт от изучения всей неисчерпаемой сокровищницы природных форм к определяемому социальными потребностями выбору самых подходящих из них, от выявления чисто бионических принципов и их моделирования к комплексной архитектурно-

биологической интерпретации и скорректированному архитектурному моделированию, а от них – к творческому развитию архитектурнобионической практики [4,5].

Бионика в дизайне костюма основывается на следующих направлениях:

- изучение взаимодействия между уровнями бионики и структур костюма;
- определение бионических принципов формообразования костюма, их влияние на моду, стиль, промышленное производство;
- выполнение систематизации и классификации структур костюма, подобных бионическим аналогам; выявление специфики трансляции элементов, мотивов, ассоциаций живой природы в костюме;
- совершенствование методов художественного проектирования костюма на основе использования закономерностей бионики;
- создание перспективных структур и форм костюма на основе закономерностей бионики;
- освоение принципов структуры бионических объектов, их анализ и трансформация в процессе проектирования костюма [3].

Показательными примерами дизайнеров в современном мире моды, использующих бионические мотивы в создании костюма являются Alexander McQueen, Iris van Herpen. Alexander McQueen в своей коллекции «PLATO`S ATLANTIS» весна-лето 2010 представил платья, в разработке которых вдохновлялся идеей глобального потепления и соответственно представителями подводного мира, текучестью и пластичностью воды (рис. 1).



Рис. 1. Alexander McQueen, коллекция «PLATO`SATLANTIS» весна-лето 2010

В данной коллекции дизайнер демонстрирует тесную взаимосвязь природы, человека, предметно-пространственной среды, создаваемой человеком. Формообразование данных

моделей построено органично с человеческим телом, одновременно повторяя формообразование продиктованное природой, следуя принципам бионики. В приемах декорирования так же прослеживается взаимосвязь с природными элементами: скелет рыбы, прозрачность некоторых видов подводных обитателей. Структура рыбьей кожи и чешуи повторяется в фактуре платьев и элементах декорирования. Iris van Herpen революционный дизайнер, которая смогла создать уникально тонкое сочетание природного мира и костюма. Коллекции ее платьев представляют собой невесомые, футуристические объекты (рис. 2,3).



Рис. 2. Коллекции Iris van Herpen



Рис. 3. Коллекции Iris van Herpen

Костюмы, созданные дизайнером Iris van Herpen, организация их формы возвращают нас в естественную среду. Источником вдохновения послужили как внешняя организация

формообразования объектов природы, так и внутренняя – структура листа, скелет животного. В создании фактур так же присутствуют бионические мотивы – гладкий материал, словно кожа ската. Структура текстиля одного из платьев, повторяет растянутые механически бородки пера, сцепившиеся между собой крючками на равных промежутках - это уникальная структура эластична, принимает нужную форму, обволакивая человеческое тело.

Практическое применение бионика находит во всех научных сферах жизни. В сельском хозяйстве используется робот "Гарзан" для диагностирования состояния каждого растения. Он передвигается над полем по натянутому тросу, подобно обезьянам, перехватывая трос "руками". Тем самым оказывая более быструю, полную и безопасную для растений диагностику. OctopusGripper ("осьминожий захват") назвали новинку разработчики из немецкой компании FestoPneumaticTechnology (в сотрудничестве с китайским университетом Weihang). Робо-щупальца, осуществляющие захват разнообразных предметов при любом наклоне щупальца. Взяв за основу принцип строения и механику щупальца осьминога ученые получили систему захвата, которая отличается точностью, энергоёмкостью, маневренностью, подвижностью (рис. 4).



Рис. 4. Робо-щупальца OctopusGripper

После многократно предпринятых попыток повторить принцип крепления лапки геккона с помощью искусственных материалов, удалось получить итог, который основывается на результате квантовой неопределенности – неполярные молекулы обладают дипольными моментами. Мимикрируя принцип крепления лапок геккона к поверхностям ученые создали новый материал, названный фибриллярными адгезивами на мембране (FAM), он обеспечивает одновременно гибкость и прочность сцепления даже на малых площадях поверхности (рис. 5).



Рис. 5. Принцип крепления лапок геккона. FAM

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Исследование принципов бионических закономерностей, разработка теоретических методов, определяющих тенденции развития современного костюма, открывает новые возможности развития современной модной промышленности. Дизайнеры создают новые формы, фактуры, текстуры, приёмы декорирования, цветовые сочетания. Бионика как бы возвращает нас в природную среду, напоминая о тесной взаимосвязи природы и человека. Это влияет на развитие экологического направления в мире моды.

Бионика позволяет адаптировать уже созданные совершенной природой механизмы и принципы действия, взаимодействия различных систем и структур. Роботизированные и иные механизмы, созданные с помощью бионики гармоничны, функциональны, эргономичны, экономичны, а так же имеют малые погрешности. Человек создавая бионически адаптивную предметно-пространственную среду возвращается к природе, но теперь уже не агрессивно воздействуя на нее, а сотрудничая с ней, воспринимая ее как лучшего учителя. Бионика расширяет возможности человеческого тела, разума. Развитие технологий, обуславливает появление новых материалов и соответственно возможности создания бионических форм. Бионика в современном мире занимает одно из ведущих и революционных направлений, поэтому нельзя недооценивать важность её изучения. Это определяет успешность работы создателя на современном рынке дизайна.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природа открывает перед инженерами и учёными, дизайнерами бесконечные возможности по заимствованию технологий и идей. Основной материальный источник для производства это природные недра. Но с развитием бионики они являются неиссякаемым источником идей, прямым руководством принципов создания предметно-пространственных объектов, адаптированных человеком для своих целей. Осознание близости с природой, взаимозависимость природы и человека констатирует факт необходимости бережного отношения к природе, необходимости пересмотра своих предыдущих принципов варварского потребления. Формируется экологическая осознанность во всех сферах жизни человека,

способствуя созданию тенденции выживания человечества, а не его разрушения. Бережное отношение к природе, ставшее внутренней потребностью, является важным аспектом в решении экологических проблем и позволит дальше использовать природу как источник творчества.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Филатова Е.В., старший преподаватель кафедры "Дизайн костюма", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жданов Н.В., Уваров А.В., Червонная М.А., Черныйчук И.А. Бионика. Формообразование. М.: Юрайт, 2018. 217 с.
2. Бастов Г.А. Применение принципов формообразования бионических структур в одежде и аксессуарах костюма // Костюмология. 2019. № 1. URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/05IVKL119.pdf> (дата обращения 02.06.2020).
3. Филатова Е.В. Бионический и экологический аспекты в современном дизайне // Тенденции и перспективы развития легкой промышленности и сферы услуг. 2013. С. 118-120.
4. Стефанюк В.Л. Обзор докладов, представленных на Одиннадцатую национальную конференцию по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2008) // Искусственный интеллект и принятие решений. 2009. № 1. С. 356.
5. Юриков В.В., Давыдова Е.М. Бионический метод формообразования как способ решения проблемы визуальной экологии городской среды // Труды международной конференции по компьютерной графике и зрению "Графикон". 2019. № 29. С.237-240.

УДК677.016.45

ЭКО-ПРИНТ, ЭКОЛОГИЧНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ТКАНЕЙ –
ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Е. В. Филатова, А. Р. Булатова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Цвет важный композиционный прием в дизайне текстиля и костюма. Создание принта, придание цвета, фактуры – незаменимый этап производства ткани и в последующем одежды и аксессуаров. Но, к сожалению, большое количество синтетических красителей, применяемые в текстильной промышленности, из-за содержащихся в них токсичных химических веществ не только оказывают разрушающее действие на экологию, но и могут являться причиной возникновения проблем со здоровьем у людей. В данной статье теоретически исследуются методы и способы природного окрашивания ткани, анализируются примеры применения методов «холодного» и «горячего» эко-принтов в современном дизайне и производстве одежды и аксессуаров, а также описывается практическое экспериментальное исследование способов окрашивания ткани и создание эко-принтов с помощью экологичных красителей, полученных из растительных материалов.

Ключевые слова – ткань, окрашивание, экологичные материалы, эко-принт.

I. ВВЕДЕНИЕ

В современной промышленности для придания цвета одежде в большей степени используются синтетические красители. Это объяснимо, ведь они обладают необходимыми положительными свойствами, такими как стойкость, долговечность. Но несмотря на это важно понимать, какую опасность химические красители несут для окружающей среды и нашего здоровья. Производство текстильной промышленности является серьезным источником веществ-загрязнителей природы и вредного воздействия на человека. Большое количество новых химических синтетических веществ и материалов, включая красители и текстильно-вспомогательные материалы, используется для производства товаров широкого потребления, при этом разработка и внедрение экологически чистых технологий отстает от темпов роста промышленного производства [1].

Яркая цветная одежда, однотонная и со всевозможными цветовыми эффектами, рисунками и принтами, является неотъемлемой частью гардероба каждого человека. Многие люди сегодня отдают предпочтение натурально окрашенным тканям, тем самым поддерживая тенденцию бережного отношения к экологии в производстве одежды. Техники окрашивания тканей природными материалами известны людям с древности. Но, к сожалению, в современной промышленности натуральные красители используют значительно реже, нежели химические, так как считается, что они менее надежны и устойчивы в процессе эксплуатации изделий. Но большое преимущество техник натурального окрашивания тканей

в том, что они не оказывают пагубного воздействия на экологию и здоровье людей.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными задачами данной статьи являются:

- исследование техник и методов эко-принтов и экологичного окрашивания тканей;
- на основе практического исследования определить актуальность способов и методов растительного окрашивания ткани.

III. ТЕОРИЯ

Практика окрашивания природными материалами была известна людям с незапамятных времен, растительные краски были одними из первых красок, которые начал употреблять человек, чтобы украсить себя, свое оружие, жилище и одежду. Материалами служили как соки лепестков цветов, листьев и плодов, привлекавших внимание человека своей яркой окраской, так и, впоследствии, краски из корней и коры деревьев [2]. На основе археологических исследований можно утверждать, что технологиям окрашивания тканей насчитывается не менее 30 тысяч лет. Стремление людей придать натуральным тканям, которые, как правило, имели сероватый или желтоватый оттенок, яркие цвета привело к тому, что практически экспериментальным способом были сделаны открытия о том, что применение природных красящих веществ, которые люди добывали из растений или животных позволяет окрашивать ткани в различные цвета. Красный цвет получали из корней марены красильной (ализарин) или из высушенных тел насекомых, желтый из цветков шафрана, алый кармин из самок кошенильного червеца, античный пурпур из специальных желез морских брюхоногих моллюсков – багрянок.

Несмотря на то, что химические красители получили широкое распространение в текстильной промышленности еще с конца 19 века, только в 1990-х годах была составлена строгая регламентация по использованию красителей, опасных для человека и природы. Так как только тогда было обнаружено, что некоторые использовавшиеся ранее красители могут быть канцерогенами. Для ученых и производителей тканей, желающих минимизировать воздействие химии на окружающую среду, очень остро встала сложная задача: как удовлетворить потребителя по всем критериям качественной ткани и при этом не навредить здоровью человека и экологии при её изготовлении. К сожалению, в промышленных масштабах невозможно полностью обезвредить все технологические процессы производства. Кроме того при тестировании природных (растительных) красителей выяснилось, что процесс этот при больших масштабах – крайне трудоемкий и нерентабельный [3].

Природное окрашивание тканей стало распространённым направлением в современном дизайне одежды. Техники такого окрашивания позволяют экспериментировать и получать неограниченное количество вариаций расцветок. Существует множество различных техник крашения растительными материалами, которые можно использовать как по-отдельности, так и совмещать друг с другом для создания неповторимых цветовых и рисунчатых эффектов на ткани. Техники окрашивания природными материалами довольно просты, практически любому человеку в домашних условиях под силу освоить некоторые из них, чтобы придать одежде или ткани нужный оттенок или эффект. В качестве материалов

достаточно будет использовать ткани из натуральных волокон и подходящие растения с улицы или определённые растительные продукты. Природные красители в своем использовании, бесспорно, богаты оттенками и полутонами, ткани, окрашенные такими красителями, при стирке не линяют, не выгорают на солнце, безопасны для здоровья.

Краситель, полученный из растительных материалов можно использовать как для достижения оригинальных фактурных решений, так и при однотонном окрашивании тканей. Такое окрашивание является довольно доступным способом, так как все нужные ингредиенты легко найти в саду или продуктовом магазине. С помощью некоторых продуктов возможно окрасить любую вещь, при условии, что ткань содержит более половины натуральных волокон. Синтетическим тканям придать другую расцветку таким способом не получится. Можно привести примеры популярных в России растительных красителей, с помощью которых получают различные оттенки: желтый цвет даёт кожура лимона и апельсина, листья сельдерея; оранжевый цвет дают луковая кожура; коричневый – кофейная гуща, чай; синий – красная капуста, цветы гиацинта; голубой оттенок придают куркума и чай каркаде; пурпурный – черника, цветок гибискуса; зелёные же оттенки получают из листа дуба, артишока.

Для того чтобы получить красящее вещество, необходимо измельчить растительное сырьё и прокипятить в воде на медленном огне, пока отвар не приобретет насыщенный цвет. Окрашивающий раствор необходимо процедить, после чего следует вываривать ткань в получившемся экологическом красителе. Чем дольше полотно пребывает в красителе, тем насыщеннее и ярче будет оттенок. Для закрепления красящего пигмента на ткани применяют специальные фиксаторы (протраву) химического или натурального происхождения. Также для лучшего сохранения цвета перед окрашиванием можно прокипятить материал в солевом или уксусном растворе [4].

Некоторые бренды в своем производстве специализируются именно на природном способе окрашивания и декорирования одежды. Например, белорусский бренд одежды и аксессуаров «РОЕТ.КА», основным направлением которого является изготовление аксессуаров и одежды, которые окрашены только с помощью растений. Также российский проект «Art-in-Flat» изготавливает и выпускает шарфы с уникальными растительными принтами (рис. 1).



Рис. 1. Примеры изделий декорированных природным способом окрашивания

На сегодняшний день в дизайне одежды и аксессуаров методы природного окрашивания тканей можно разделить на два базовых направления. Это техника однотонного крашения и техника эко-принта.

Эко-принт – это получение растительного изображения на натуральной ткани с помощью «горячего» и «холодного» окрашивания, эко-принт можно так же получить методом оттиска.

Технологический прием создания «горячего» эко-принта заключается в том, что на натуральной ткани раскладывают листья, затем ткань сворачивают и закрепляют веревкой или резинками. После этого сверток кипятят в воде и держат на слабом огне еще несколько часов. Под воздействием пара, пресса и времени образуются стойкие принты. В качестве красителей применяются корни, стебли, листья, цветы растений, минералы, пряности и даже грибы. Часто данным методом с помощью растений окрашивают шёлк. Такой способ крашения называется «контактный». Шелк контактирует с листьями, цветами и травами в определенных условиях и краска с растений переносится на ткань.

Существует способ нанесения эко-принта, при котором материал хранят свернутым без последующего нагревания в воде, данный способ также называют «холодный» эко-принт. Но недостаток этого процесса в его длительности, ведь для достижения оптимального результата необходимо выждать от двух недель до месяца [5,6,7,8].

К технике «холодного» эко-принта относят метод оттиска, который заключается в том, что листья и соцветия растений переносятся на материю при помощи молотка. Выбранный

элемент накладывают на ткань, накрывают пергаментной бумагой и отбивают молотком, чтобы краски растения впитались в текстиль. В результате получается четкий отпечаток растения.

Для дизайнеров процесс ручного окрашивания тканей в технике эко-принта является невероятно захватывающим, ведь он интересен зачастую своей непредсказуемостью и уникальностью результата. Важно помнить, что наибольшее количество цвета дают летние листья, цветы и ягоды, когда активно проходят процессы фотосинтеза. Цвет осенней листвы менее интенсивный, но октябрьские краски могут иметь интересный эффект [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В целях практического закрепления изученного теоретического материала по теме – «Методы натурального окрашивания текстиля природными материалами» был проведен ряд опытов с использованием хлопчатобумажной ткани бязь и красящих веществ, полученных из растительного сырья, а именно сока свёклы, сока из листьев и стеблей чистотела, сока ягод ирги и луковой шелухи. Придание цвета ткани было выполнено в технике «горячего» однотонного окрашивания. Технологический процесс состоял из следующих этапов:

1. Нарезанные или раздавленные ингредиенты были помещены в воду и доведены до кипения, чтобы сделать красящий раствор;
2. Полученная жидкость была процежена;
3. Белая ткань была пропитана фиксирующим раствором столового уксуса;
4. Высохший материал был опущен в растворы с красителем и оставлен в емкостях на 12 часов. После чего куски ткани были извлечены и высушены при комнатной температуре.

В ходе эксперимента были получены следующие результаты: краситель, произведённый из сока свёклы, придавал ткани розовый оттенок, из листьев и стеблей чистотела желто-зеленый, из ягод ирги фиолетовый, а из луковой шелухи придавал бязи оранжевый цвет (рис. 2).

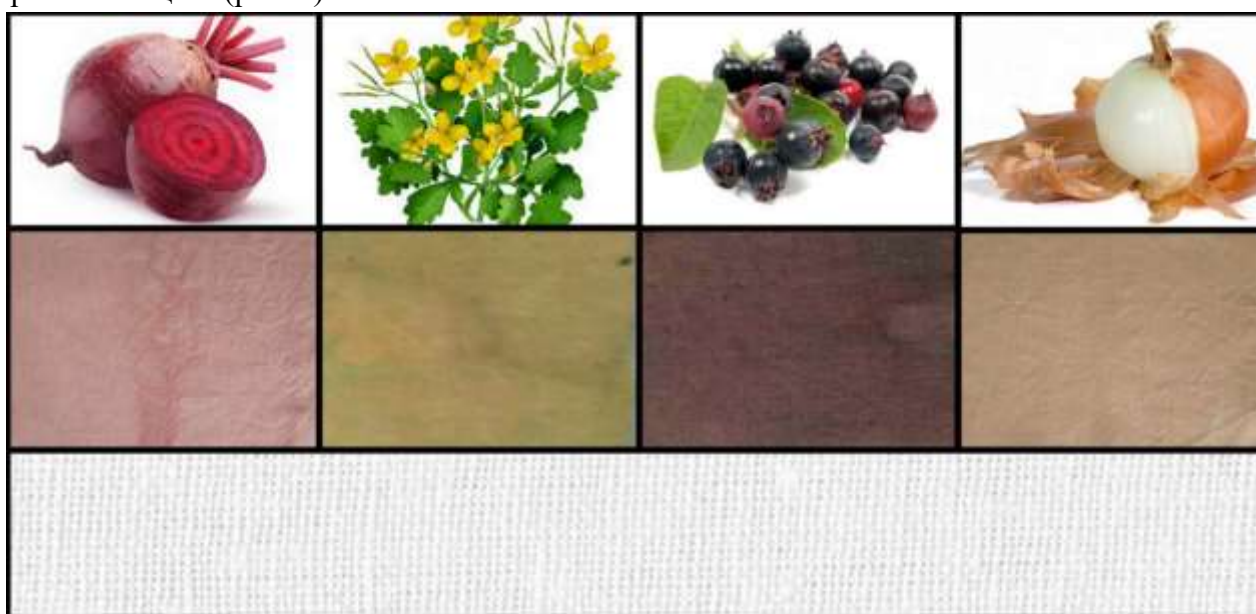


Рис. 2. Результаты однотонного окрашивания ткани растительными материалами

Также в рамках эксперимента был проведен опыт окрашивания ткани методом «холодного» эко-принта в технике оттиск, при котором растения были помещены на ткань и сверху накрыты бумагой. С применением молотка на ткани появились оттиски растений. (рис. 3).



Рис. 3. Окрашивание ткани методом «холодный» эко-принт, техника оттиск

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из теоретического исследования и экспериментальных разработок по вопросам создания эко-принтов, экологичного окрашивания ткани, можно сделать вывод о том что, несмотря на непопулярность природных красителей в текстильной промышленности, техники природного окрашивания ткани являются весьма доступными приемами в дизайне текстиля и одежды. Данные техники разнообразны, они представляют профессиональный интерес, раскрывают творческий потенциал, так как позволяют создавать неограниченное количество вариаций цветовых оттенков и эффектов. Они являются актуальными практическими приемами, применяемыми в дизайне костюма и аксессуаров. В отличие от химического окрашивания текстиля, натуральное окрашивание экологически безопасно и не оказывает пагубное влияние на окружающую среду и здоровье людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселев А.М. Экологические аспекты процессов отделки текстильных материалов // Рос. Хим. Ж. (Ж.Рос. хим. об-ва им.Д.И.Менделеева). 2002. Т. XLVI.№ 1. С. 20-30.
2. Мельников Б.Н., Щеглова Т.Л., Виноградова Г.И. Применение красителей: учебное

пособие для вузов. 3-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 331 с.

3. Кобраков К.И., Кузнецов Д.Н., Ручкина А.Г., Надырбаев И.А. Теория и практика использования красителей, извлекаемых из растительного сырья, для колорирования текстильных материалов // История науки и техники. 2018. № 1. С. 21-27.

4. Натуральные красители для тканей. fabrika-poshiva.su. URL: <https://fabrika-poshiva.su/stati/naturalnye-krasiteli-dlya-tkanej.html> (дата обращения: 08.05.20).

5. Окрашивание тканей натуральными красителями. liveinternet.ru. URL: <https://www.liveinternet.ru/users/willynat/post392006002> (дата обращения: 09.05.20).

6. Окрашивание ткани травами. all-dolls.net URL: <https://all-dolls.net/materialy/okrashivanie-tkani> (дата обращения: 09.05.20).

7. Окрашивание ткани и готовой одежды. boho-area.livejournal.com. URL: <https://boho-area.livejournal.com/307383.html> (дата обращения: 09.05.20).

8. Экологически чистое окрашивание тканей. ecotkani.ru URL: <https://ecotkani.ru/stati/87-ekologicheski-chistoe-okrashivanie-tkanej> (дата обращения: 08.05.20).

УДК-745

СЕКОНД-ХЕНД И РЕСЕЙЛ, КАК СПОСОБЫ ОСОЗНАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ.
ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ

В. В. Палей

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Осознанное потребление на сегодняшний день является очень модным термином и направлением, его часто употребляют в коммерческих целях, открывают различные движения. В представленной работе рассматривается вопрос о значении осознанного потребления, обосновывается его популярность и употребление в широких кругах. Насколько появление секонд-хендов и ресейла связаны с этим трендом, и их отношение к рациональному использованию, влияние на легкую промышленность и экономику в целом, и почему так важно выработать культуру разумного потребления в сложившейся экологической ситуации в мире.

Ключевые слова – секонд-хенд, осознанное потребление, ресейл.

I. ВВЕДЕНИЕ

Глобализация производства привела к созданию фабрик со сравнительно недорогой экономикой. Тенденция на уменьшение числа потребителей относящихся к среднему классу повлекла за собой снижение стоимости производства и конечного продукта. Из-за этого очень сильно страдает его качество, никто уже не говорит о справедливой торговле, «потогонное» производство овладело странами с развивающейся экономикой.

Задумывается – ли человек о происхождении тех вещей, которые он покупает или главной его целью является удовлетворить свой потребительский запрос? Потребление же в данном случае, лишь способ удовлетворения потребностей, и новая модель видения бизнеса, такая как «fastfashion» (быстрая мода) потакает этому [1, 2]. В «быстрой моде» мы не задумываемся об экологичности произведенного продукта, о качестве и условиях труда, об осознанности не идет и речи. Совершая необдуманные покупки мы создаем балласт, который наслаивается на уже существующую свалку забытых вещей, коллапсируя и без того запущенную ситуацию.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В ходе сбора и анализа теоретического материала: литературы, документальных фильмов и др. источников по данной теме, сформулированы следующие задачи:

- изучить тему осознанного потребления;
- выявить закономерности, причины и последствия развития данного тренда;
- проанализировать, почему секонд-хенд и ресейл являются частью осознанного потребления;

– определить значение формирования культуры потребления.

III. ТЕОРИЯ

Следование тренду разумного потребления появилось сравнительно недавно. В широком смысле «осознанное потребление» определяется как, осмысленный подход ко всему, что покупается, используется и выбрасывается, позволяя задуматься о том, возможно ли изменить состояние планеты и частную жизнь каждого человека к лучшему. Крупные бренды такие как: Zara и H&M проводят кампании по созданию коллекций из вторсырья: переработанного пластика, вторичное использование текстильного волокна и т.п. Это важно для экологических проектов, но недостаточно для индустрии в целом.

Политизируя некоторые движения люди, забывают об истинной их цели, придерживаясь собственной выгоды. Разумное потребление превращается в модный миф, реальные последствия которого ведут к еще большему усложнению проблемы. Так или иначе, человек всегда потакал удовлетворению своих потребностей, используя и данный тренд в своих целях.

В 2014 году 10,46 миллионов тонн одежды Америки оказались на свалке. Несмотря на то, что большая её часть направляется в благотворительные магазины, только 15-20% от первоначального количества добирается до их полок, т. к. объем одежды, которую они получают, слишком высок. Искусственное увеличение сезонности и товарооборота привело к переизбытку товара на рынке, постоянные скачки меняют позиции потребления и делают все возможное, чтобы его усилить. Труд работающих на таких фабриках обесценивается, а их права не соблюдаются. Удешевление производства ведет к изменению и в сельском хозяйстве, а именно выработке новых культур хлопка (ГМО). Речь идет о ВТ-хлопке, с модифицированным геном почвенной бактерии, который способен вырабатывать токсин, убивающий вредителей [3,4]. Это позволяет меньше использовать пестициды, потенциально снизить стоимость выращивания при увеличении объема урожая, а, следовательно, и прибыли. Многие специалисты спорят о его преимуществе, противники ГМО связывают его происхождение с самоубийствами фермеров, выращивающими этот хлопок в Индии, о экологических последствиях выращивания таких сортов, однако представлено немало исследований, опровергающих это и сделать однозначный вывод доподлинно не предоставляется возможным. Из-за подобных скандалов многие бренды начали заниматься выращиванием органического хлопка, пропагандируя тем самым бережное отношение к природе и внимание к перечисленным выше проблемам.

В погоне за прибылью компании создают поток вещей, которые в лучшем случае будут куплены, и надеты хотя бы пару раз, из-за низкой цены происходит потеря качества продукта. Чтобы вещь не оказалась на свалке, а все-таки нашла своего потребителя, существуют магазины секонд-хенд и платформы ресейла, где можно сдать и перепродать одежду, которая вам больше не нужна.

Перепродажа своих вещей становится все более популярной, так как с появлением онлайн сервисов это стало доступнее и проще, к тому же логичнее отдать или продать за небольшие деньги уже ненужную тебе вещь, чем отправлять ее на свалку. Но для многих тема покупки вещей бывших в употреблении остается неприемлемой. Для того чтобы

разобраться в данной теме следует изучить процессы развития данной индустрии, её влияния на повседневную жизнь человека и культурной составляющей в разных странах.

Первый магазин секонд-хенд появился еще в 1943 году в Англии, он был основан в качестве поддержки французскому сопротивлению, был похож скорее на гуманитарную помощь, нежели на источник недорогой брендовой одежды. Так и получилось, что более состоятельные люди, отдавали свои вещи на вторичное использование нуждающимся в этом людям. Далее в Европе и Америке развилась более организованная система сбора. Одежда поступает в центр, где сортируется по странам-производителям, типу, качеству, её сезонности, назначению. Далее она подвергается санитарной обработке и упаковывается в фасовочные мешки от 5 до 100 килограммов с нанесением маркировки указывающей вид товара и скупается специализированными магазинами.

Другой вариант сбыта одежды, это ресейл площадки. eBay появилась еще в 1995 м году и начала набирать популярность, развивая данный рынок [4, 5]. Из известных в России аналогов запустились Авито, а позже в противовес им Юла. С их появлением стала доступным продажа ненужных вещей, это стало удобно, быстро, тем самым помогая изменить экологическую ситуацию, с помощью тех людей, которые об этом даже не задумываются [6]. Очень модным становится ресейлдизайнерский, иногда даже редких моделей, для этого существуют похожие сервисы, но уже с установленной подлинностью на каждую вещь. Например, SecondFriendStore, Lots, Oskelly (рис. 1, 2).



Рис. 1. Варианты перепродажи вещей, бывших в употреблении

Многие знаменитости начинают пропагандировать рациональное отношение к своему гардеробу и покупкам, они являются наиболее эффективными трендсеттерами устойчивой моды [4].



Рис. 2. Вещи, представленные в SecondFriendStore

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе получившегося анализа можно сделать следующий вывод. Развитие устойчивой моды и осознанности – это важные компоненты современной культуры потребления. Создание базового гармоничного гардероба поможет снизить собственные затраты, сформировать правильное отношение к модной индустрии и уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. У данного направления есть огромный потенциал для развития, в условиях быстро меняющейся обстановки в обществе. Крупнейшие модные дома уже начали сокращать объемы производства и отменять концепцию сезонных коллекций, что говорит о реальной значимости данного тренда и его признании в популярной культуре.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Филатова Е.В., старший преподаватель кафедры "Дизайн костюма", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каюмова Р.Ф. К вопросу осознанного потребления в индустрии моды // Мниж. 2019. № 11-1 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-osoznannogo-potrebleniya-v-industrii-mody>(дата обращения: 10.05.2020).
2. Горбунова С.В. Сам себе эколог: как осознанное потребление превращается в модный миф // Вестн. Том.гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. 2019. № 36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sam-sebe-ekolog-kak-osoznannoe-potreblenie-prevrashaetsya-v-modnyy-mif>(дата обращения: 10.05.2020).
3. Добронравова Ю.А. Устойчивая индустрия моды в ЕС: роль эко-инноваций // Beneficium. 2019. № 2 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivaya-industriya-mody-v-es-rol-eko-innovatsiy>(дата обращения: 12.05.2020).
4. Морозова Д., Гурова О. «Следуя устойчивой моде»: изучение практик финских дизайнеров одежды с помощью исследовательского фильма // INTER. 2017. № 14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sleduya-ustoychivoy-mode-izuchenie-praktik-finskih-dizaynerov-odezhdy-s-pomoschyu-issledovatel'skogo-filma>(дата обращения: 12.05.2020).
5. Одинцов А.А., Одинцова О.В. Управление модой: монография. М.: РИО МГУДТ. 2013. 293с.
6. Филатова Е.В., Соломатина А.С. Кастомайзинг или новая жизнь старых вещей // Безопасность городской среды: материалы IV Международной научно-практической конференции. Омск: ОмГТУ, 2017. С. 334-337.

УДК 677.077.62

3D-ПЕЧАТЬ КАК НОВЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ СОЗДАНИЯ КОСТЮМА

Е. С. Волчихина

Омский государственный технический университет, г.Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматривается подход к решению проблемы не рационального потребления текстиля в создании костюмов. Данная проблема является актуальной для многих современных дизайнеров, интересующихся инновациями и бережным отношением к окружающему их миру. Рассматриваются преимущества 3D-печатных технологий для более экономичного, а главное экологического производства в дизайне. В статье в рамках поставленной задачи анализируется и обобщается информация о том, как и с помощью чего работает 3D-печать, насколько она является экологической и, соответственно, может иметь серьёзное развитие и применение в сфере дизайна.

Ключевые слова и словосочетания: экология, 3D-печать, материал, костюм.

I. ВВЕДЕНИЕ

Модная индустрия и производство одежды занимают второе место по загрязнению окружающей среды в мире после нефтяной индустрии. На производство ткани приходится 1/5 мирового промышленного загрязнения воды. Но использование 3D-принтеров значительно сокращает количество текстильных отходов. Сама идея производить напечатанную одежду приобрела популярность в начале 21 века, но развивалась довольно медленно.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными задачами данной статьи являются:

1. проанализировать информацию о принципах работы направления 3D-печати;
2. определить направления развития и области применения 3D-печати;
3. обосновать факт того, что 3D-печать является экологическим трендом.

III. ТЕОРИЯ

Применение 3D-печати в дизайне костюма можно рассматривать как способ минимизации отходов при производстве одежды и аксессуаров, рационального использования материалов и, следовательно, экологического подхода в дизайне костюма.

3D-печать – это процесс аддитивного производства, то есть изготовления изделия за счёт послойного добавления необходимого материала. Это является большой разницей от традиционного субтрактивного производства, когда материал наоборот убирают, в том случае, если он лишний. Эта печать имеет такие преимущества, как возможность использования сложных геометрий, апредварительное сканирование помогает учитывать

индивидуальные особенности анатомии человека. Как же происходит сам процесс печати? На первом этапе данные из чертежа или 3D-модели считываются принтером. Есть несколько способов, как обзавестись 3D-моделью объекта: можно самостоятельно создать в программе 3D-моделирования (CAD –ComputerAidedDesign), использовать 3D-сканер для сканирования объекта или произвести поиск моделей в Интернет [1,2]. Обычно настольные 3D-принтеры используют пластиковые нити, которые подаются в принтер податчиком (рис. 1).



Рис. 1. Настольные 3D-принтеры

Нить плавится в печатающей головке, которая выдавливает материал на платформу. Идет последовательное наложение слоев, которые в свою очередь соединяются друг с другом, превращаясь в окончательную форму, и этот процесс разительно отличается от того, как волокна превращаются в ткань. На весь процесс может уйти нескольких часов, а иногда и несколько дней. Все зависит от размера, материала и сложности модели. Немаловажной частью всего этого процесса является материал. В частности используют термопластики PLA и ABS. Однако сейчас можно печатать и деревом, и металлом, и углеродным волокном и многими другими веществами [3,4].

Рассмотрим несколько примеров такого разнообразия материала. ABS (раньше акрилонитрилбутадиенстирол) был самым популярным материалом для 3D-печати. Он дешевый, прочный, слегка гибкий, легкий и легко выдавливаемый, идеален для данной печати. Это тот же пластик, из которого делают LEGO и велосипедные шлемы. PLA (полимер полимолочной кислоты) обогнал ABS в популярности. Это биоразлагаемый термопластик из возобновляемых ресурсов. PLA-материалы являются гораздо более экологически чистыми, чем другие пластмассы. Другая интересная особенность PLA: то, что он не выделяет

токсичный запах при печати и намного безопаснее для применения в помещении. Далее PET (полиэтилен терефталат). Представляет собой фантастическую альтернативу ABS или PLA. Отходы полиэтилена подлежат вторичной переработке. Хорошее применение для ПЭТ – это изделия, которые требуют гибкости и ударной прочности или вязкости. Полиэтилен используется в производстве некоторых бронежилетов, кстати. PETT (полиэтилен котриметилен терефталат) – это прочный и жесткий материал, основными характеристиками которого являются невероятная твердость, прозрачность и биосовместимость. Был одобрен комитетом по контролю за продуктами и лекарствами США. HIPS – ударопрочный материал, широко используется в пищевой промышленности для упаковки. Филамент HIPS биоразлагаем, никакого вредного воздействия при тесном контакте с людьми или домашними животными. Также можно выделить интересную особенность. После того, как печать завершена, HIPS можно растворить с использованием различных растворителей. Он исчезает, будто бы его и не было. Обычно полистирол в 3D-печати применяют не в качестве изготовления самого объекта, а в качестве структурной поддержки. PVA – поливиниловый спирт, как правило, используется в качестве поддержки. Этот материал является нетоксичным и биологически разлагаемым, и может быть растворен в воде. Гибкий TPE – термопластический эластомер поможет изготовить объекты, которые хорошо растягиваются [4].

Такое богатство материалов даёт большое количество возможностей в создании качества, формы, фактуры объекта, а также возможность не наносить жестокий урон окружающему нас миру, о котором мы осознанно решили заботиться. Вполне естественно, что влияние 3D-печати начало проявляться и в дизайне. Что это значит для дизайнеров? Она освобождает их от многих физических ограничений и взрывает палитру художника. Дизайнеры костюмов могут использовать 3D-печать для добавления украшений и нестандартных деталей в существующие костюмы, но также и для создания полных костюмов.

Известный российский дизайнер Игорь Чапурин 12 апреля 2018 года в рамках ежегодной конференции CondéNastDigitalDay бренд Chapurin совместно с SIU System впервые в России представил платье, полностью напечатанное на 3D-принтере (рис. 2). "К слову, создано оно на основе того самого эскиза, с которым я победил на конкурсе молодых дизайнеров в Париже в 1992 году", – отметил у себя в Instagram Игорь Чапурин. Он считает это новым этапом в фэшн-индустрии.



Рис. 2. Платье Игоря Чапурина, созданное на 3D-принтере

Также ещё один модельер, ГабиАсфор, один из основателей бренда ThreeAsfour, с в 2009 году создал с помощью 3D-печати оригинальную по структуре ткань. Это привело бренд к сотрудничеству с Materialise, компанией, занимающейся производством напечатанных на 3D-принтере моделей, и Ротенбергом, придумавшим изготовленные 3D-печатью крылья для показа моды Victoria'sSecret в 2013 году. Изначально в такой одежде было сложно как-либо передвигаться, и тем более сидеть. Позже, благодаря большей гибкости, владельцы 3D-одежды смогли спокойно сидеть, хотя комфорт ещё далёк от идеала.

Одна из работ, бело-синее платье OscillationDress с решётчатым узором от ThreeASFOUR состоит из 30 частей, которые сначала напечатали, а затем аккуратно собрали. 3D-печать могут использовать и в производстве повседневной одежды, однако не целого комплекта, а только как детали.

К примеру, Nike и Adidas используют 3D-печать для создания обувной набивки и подошв, которые обычно делают из пены. А NASA разрабатывают проект, – напечатанная «кольчуга» призвана защитить космонавтов от воздействий в космосе.

Пока что напечатанная одежда больше похожа на произведение искусства, а не на предмет гардероба. Но даже переход от текстиля к 3D-печати на подиумах, может значительно сократить расходы, как самой ткани, так и ресурсов для её производства. И это уже хорошее начало для создания очень важного направления, которое поможет внедрить экономичный, экологический подход в дизайне одежды. А поскольку технологии постоянно развиваются, то в дальнейшем это может дать толчок в развитии производства костюмов для массового потребителя. Ведь такая печать обеспечивает разнообразие материалов и возможностей, что делает будущее этого направления безграничным [5].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В результате теоретического исследования производства 3D-печати, используемых материалов и сфер её применения, в данной статье обоснован тот факт, что 3D-печать является экологическим направлением в создании костюма. Пластик, используемый при печати, может быть биоразлагаем и безвреден, что не нанесёт вред экосистеме. В то время как производство обычной ткани и её отходы несут большой урон природе. Тем самым печать помогает минимизировать изготовление текстильных материалов и их утилизацию. Помимо этого немаловажно, что 3D-печать даёт немало новых возможностей в мире моды, таких как создание сложных форм и учёт индивидуальных особенностей моделей. Производство с помощью принтера – это большой шаг вперёд в промышленности, а главное в экологизации производства текстиля и одежды.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проанализировав ситуацию с производством 3D-печати, многие бренды могут пересмотреть своё отношение к окружающему нас миру и начать заботиться о нём, перейдя на экологически чистый способ создания своих коллекций. Такой выбор весьма положительно скажется на экологии нашей планеты. Проблема экологии в сфере моды – довольно серьёзная проблема человечества, которая к данному моменту уже достигла огромных масштабов. Поэтому необходимо более ответственно подойти к этому вопросу не только отдельным брендам, но и всем тем людям, которые задумываются о своём будущем на этой планете.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Филатова Е.В., старший преподаватель кафедры "Дизайн костюма", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филатова Е.В. Экологически адаптированные технологии в fashion-индустрии // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и лёгкой промышленности (инновации-2018): международная научно-техническая конференция. 2018. С. 175-178.
2. Макмиллс Энн Э. Основы 3D-печати для развлекательного дизайна // ООО «Тейлор и Фрэнсис». 2017. 416 с. URL: https://books.google.ru/books?id=dKU5DwAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64&dq=бренд+pringle+3d+принтер&source=bl&ots=nm9hK_bvG1&sig=ACfU3U2QMjIZCoWBW61VQaFRZ6iKpw_dIQ&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwj39Pze1_ToAhVjxKYKHUUvALkQ6AEwDXoECAoQAQ#v=onepage&q=бренд%20pringle%203d%20принтер&f=false (дата обращения: 19.04.20).
3. Чем печатать: материалы для 3D печати. URL: <https://top3dshop.ru/blog/materials-for-3dprint.html> (дата обращения: 19.04.2020).
4. Что такое 3D-принтер. URL: <https://3dpt.ru/page/3d-printer> (дата обращения: 24.04.2020).
5. Филатова Е.В. Традиционные и инновационные фактурные решения в костюме // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016): Международная научно-техническая конференция. 2016. С. 209-212.

УДК677.016.45

БИОНИКА – ОСНОВА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПОДХОДА В ДИЗАЙНЕ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Е. В. Филатова¹, А. А. Филатова²

¹Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

²Краснодарский государственный институт культуры, г. Краснодар, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается актуальность концептуальных основ направления «бионика» в дизайне внутреннего пространства лечебно-профилактических учреждений. А так же возможности использования новых современных технологий и материалов для создания дизайна интерьера медицинских клиник, положительно влияющего на рабочий процесс медицинского персонала и благоприятно отражающегося на посетителях данного лечебного учреждения. На основе теоретических исследований проводится анализ креативных дизайнерских разработок зарубежных авторов с использованием бионических мотивов в создании интерьеров современных медицинских клиник. Кроме того рассматривается возможность практического применения этих знаний при создании авторского интерьера медицинского учреждения.

Ключевые слова – бионика, дизайн, интерьер, медицинская клиника

I. ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия роль дизайна в организации грамотной предметно-пространственной среды человека значительно упрочилась. Практическая деятельность дизайнера с каждым годом становится все шире и разнообразнее, так как сейчас очень сложно представить область жизнедеятельности человека, которую бы не затронул дизайн. Провести границу между дизайном и иными областями профессиональной деятельности человека становится все сложнее [1].

В настоящее время в связи с интенсивным развитием здравоохранения, медицинских и инженерных технологий активно развивается сеть медицинских центров, поликлиник. Важным фактором успешной и эффективной эксплуатации современных лечебно-профилактических учреждений, к числу которых относятся больничные, амбулаторно-поликлинические учреждения, является не только грамотная организация пространства, но и продуманное стилистически верное дизайнерское решение. Оно должно органично сочетать в себе строгое соответствие профессиональным стандартам и ГОСТами современные дизайнерские технологии, позволяющие создать максимально комфортные условия, как для медицинского персонала, так и для пациентов лечебного учреждения.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В данной статье поставлены следующие задачи:

- проанализировать основные принципы и направления бионики в интерьере;
- исследовать возможности дизайна в разработке функционального и эстетически организованного пространства медицинских клиник на примере зарубежных аналогов;
- рассмотреть проектное решение медицинской клиники, выполненное на основе полученных знаний.

III. ТЕОРИЯ

Функциональность при проектировании медицинских учреждений всегда являлась определяющим критерием. Однако в последние несколько десятилетий американские и европейские дизайнеры совершили прорыв, в этой области доказав, что грамотные дизайн проекты в области архитектуры и интерьера, с учетом функциональности лечебного учреждения, в большей степени положительно влияют на состояние пациента и работу врачей, чем было принято считать ранее. Мнение о том, что будущее за клиниками, внешний вид которых скорее напоминает «живое» помещение, чем больницу в нашем традиционном представлении, и что окружающая среда больницы способствует лечению пациентов, находит все больше приверженцев в профессиональных медицинских кругах.

Современный интерьер, независимо от назначения, должен базироваться на художественно-образной основе. Художественный образ в дизайне – это тесная и сложная взаимосвязь функционального и эмоционального содержания объекта. Художественный образ в дизайне интерьера является средообразующим инструментом, позволяющим создавать уникальные концептуально организованные пространства, сочетающие в себе все трендовые технологические разработки и выразительные образные решения с помощью разнообразных художественных приемов и композиционных средств [2,3].

Концептуальная основа дизайна медицинских клиник на основе бионических мотивов является трендовым направлением организации и оформления пространства во многих ведущих клиниках мира.

Бионика (от греч. βίον – элемент жизни, буквально – живущий), наука, пограничная между биологией и техникой. Гармоничное взаимодействие природной и искусственной среды в интерьере, возможно, создать, грамотно используя основные элементы и свойства бионических элементов, к которым можно отнести: форму, фактуру, цвет.

Бионика – новое современное течение, тесно связывающее природу, науку и многие художественные и прикладные виды искусства, к которым можно отнести архитектуру и создание интерьера. Стремительное развитие строительных технологий и материалов, а также повсеместная урбанизация послужили почвой для развития этого наиболее органичного в своих формах и в тоже время высокотехнологичного по приемам направления [2]. Элементы бионики позволяют создать атмосферу, хотябы иллюзорно, наиболее близкую к природе, так как стремятся подражать в формах и фактуре естественной среде. Дизайнеры, используя плавные линии, оперируя крупными массами перетекающих пространств, наполненность светом и воздухом, оставляя максимум свободы интерпретации в обращении с пространством и формой, задействуют при этом самые современные технологические приемы работы.

Бионика в дизайне интерьера основывается на следующих направлениях:

- совершенствование методов художественного проектирования интерьера на основе использования закономерностей бионики;
- создание перспективных структур и форм интерьера на основе закономерностей бионики;
- освоение принципов структуры бионических объектов, их анализ и трансформация в процессе проектирования интерьера.

Развитие медицинских технологий, переориентация концепции дизайна медицинских клиник на комфортные условия обслуживания пациентов нашло отражение в архитектурных и дизайнерских проектах. Применение современных строительных и отделочных технологических приемов и материалов, новаторские предложения в освещении, декоре, оборудовании позволили дизайнерам реализовывать смелые инновационные идеи в оформлении медицинских учреждений. Дизайн современной медицинской клиники, основанный на концепции бионики, отражает комплексный подход, ломая старые представления о стандартных, как правило, безликих интерьерах больниц, в которых за основу проектирования избирался только функциональный, эффективный процесс лечебного учреждения.

Проведем исследование основных тенденций дизайна и оформления интерьеров современных лечебных заведений с использованием бионических мотивов, остановимся на анализе дизайнерских решений конкретных клиник.

Оригинальный дизайн элитной австралийской стоматологической клиники CareImplant, находящейся в г. Сиднее разработало конструкторское агентство PedraSilvaArchitects [4]. Перед дизайнерами была поставлена задача – создать и реализовать смелое концептуальное эксклюзивное проектное решение оформления холла и зала ожидания приёма посетителей, а также основных кабинетов врачей.

Цель такого смелого креативного дизайна интерьера ресепшен – создание помещения с особой атмосферой и функциональным оснащением, но без ущерба ощущения простора, позволяющего клиентам спокойно отдохнуть, расслабиться и в комфортных условиях ожидать приёма специалиста, и проведения процедур [4, 5].

Концептуальной основой этого интерьера стало обращение к бионическим мотивам. Для достижения этой цели мастера создали скульптурный деревянный элемент, который рождает множество ассоциаций с биоструктурными элементами живой природы. Эта конструкция выполняет двойную функцию: визуально разграничивает площадь, служит фильтром между разными зонами приёма посетителей и несет декоративную нагрузку, позволяет преобразить пространство и наполнить его фантастическим магнетизмом. Она была построена с применением подвесных деревянных досок, которые постепенно из тонкого узкого элемента расширяются и превращаются в полноценную перегородку. Этот предмет интерьера к тому же прекрасно гармонирует с оформлением потолка и другими необычными аксессуарами. Таким образом, он позволяет разделить пространство на две области: стоматологию и центр имплантации зубов. Оставшееся пространство расположено вокруг центрального коридора, который начинается в зоне регистрации и соединяет многочисленные кабинеты стоматологической клиники: смотровые, операционные, помещения для обслуживания клиентов и технические области.

В середине прохода находится куб с прозрачными стенами, выполненными с использованием панорамного стекла, что позволяет естественному свету беспрепятственно проникать во внутреннее убранство. Эта комната используется для проведения встреч и переговоров с клиентами в формальной атмосфере. В дальнем конце заведения располагаются хирургические кабинеты, где выполняются сложные процедуры.

Креативный дизайн офиса стоматологической клиники был выполнен в оригинальной и эстетически привлекательной стилистике с использованием элементов бионики. Колористическое решение достаточно лаконично. В ахроматическую палитру с преобладанием белого цвета очень грамотно внедрены оттенки охры фактурных деревянных элементов.

Архитекторам, дизайнерам и инженерам мастерской PedraSilvaArchitects удалось сформировать смелое, эксклюзивное и комфортабельное пространство [4]. Оно оставляет у пациентов массу положительных эстетических эмоций после посещения клиники (рис. 1).



Рис. 1. Дизайн интерьера клиники CareImplantc использованием бионических мотивов

Еще один дизайн проект на основе бионических мотивов – разработка интерьера медицинского центра эстетической медицины NeoDerm в Гонконге, выполненный специалистами оформительского бюро BeigeDesign.

Синтез высоких строительных технологий и эстетических приемов интерьерного дизайна с использованием творческого источника основанного на использовании ассоциативных образов и декоративных элементов бионики позволили создать уникальное пространство. Дизайнеры воплотили свою идею при помощи трех основных композиционных приемов: различных по пластике линий и контраста цвета и фактуры поверхностей, ярких лаймовых оттенков мебели и декора, в сочетании со стерильной белизной пола и

потолка, имеющих различную фактуру: первый – глянцевую, второй – ребристую поверхность. Все это позволило реализовать требования заказчиков создать помещения, в котором бы сочетались функциональность передовых медицинских технологий и новаторские приемы дизайна, создающие атмосферу новизны, динамичности и энергичности. Так как в задачу ребрендинга клиники входили требования не только сохранения постоянной «возрастной» категории пациентов, но и привлечение молодой аудитории. Все кабинеты в медицинском центре были специально разработаны как многофункциональные залы, где можно получить необходимое обслуживание в самой стильной обстановке. Главный объект зала ожидания зоны отдыха клиентов – большой округлый диван и несколько компактных кресел с журнальными столиками. Визуальные, эмоциональные, тактильные составляющие этого нежно-зелёного островка на фоне блестящих белых стен, потолка и пола направлены на создание ассоциаций с сочной лаймовой долькой на тарелке, что создаёт позитивное настроение у клиента. Это трендовое направление организации интерьера медицинских учреждений – создание максимально комфортной, непринуждённой психоэмоциональной среды для пациентов. Дизайнеры очень тщательно подобрали и разработали каждую деталь пространства, что позволило воплотить яркий концептуальный замысел, в соответствии с требованиями обновления Центра эстетической медицины NeoDerm (рис. 2).



Рис. 2. Дизайн Центра эстетической медицины NeoDerm в Гонконге

Сиднейские архитекторы и дизайнеры интерьеров агентства EnterArchitecture также сформировали концепцию дизайн-проекта австралийского медицинского центра EdgecliffMedicalCentre в Сиднее для детей, страдающих аутизмом на основе бионики. В качестве творческого источника организации планировки и декорирования пространства

интерьера использовали мотивы моря и морских обитателей [5].

Тщательно проработанный виртуальный макет современного медицинского центра позволил преобразовать небольшое помещение площадью 150 квадратных метров в пространство соответствующее жестким требованиям работы с «особенными» детьми. Медицинский центр состоит из трёх процедурных кабинетов, регистратуры, нескольких игровых площадок. Исходя из концепции дизайн-проекта, функциональных требований работы с пациентами, чёткого понимания ежедневных потребностей сотрудников центра и посетителей и небольшой площади центра помещениеккак бы циркулирует и разворачивается в пространстве без острых углов, что придаёт ему атмосферу спокойствия, отдыха и релаксации. Везде расставлена удобная мягкая мебель от Busnelli с округлыми формами, что предотвращает возможность получить травму «особенным» детям. Продуманно организовано взаимодействие света, палитры и оформления внутри EdgecliffMedicalCentre. Использовано дополнительное освещение, смягчающее замкнутость объёма, плавные линии от светильников создают успокаивающий эффект, очень важный для формирования общего настроения. Эмоциональный фон поддержан нежными цветовыми оттенками стены и элементов декора. Акцент ярко-оранжевым цветом сделан в зоне ресепшен. Дизайнеры профессионально решили задачу, поставленную заказчиком по преобразованию небольшого пространства, грамотно совместив функцию помещения и концептуальную идею, создав уникальный интерьер (рис. 3).



Рис. 3. Дизайн медицинского центра Edgecliff в Сиднее

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Концепция использования бионических мотивов в первую очередь направлена на снижение тревоги, стресса и психологического дискомфорта у пациентов как от пребывания в медицинском учреждении, так и от процесса лечения. Работа по созданию дизайна интерьера стоматологической клиники основывалась на грамотном использовании мотивов бионики в оформлении и декорировании пространства зоны ресепшен и рабочих кабинетов врачей, что позволило решить задачу по созданию не только функционального помещения, но и гармоничного современного пространства, основанного на концепции «очеловечивания» медицинских учреждений. Удалось спроектировать креативный интерьер, создав максимально комфортные условия пребывания посетителей в клинике, за счет сочетания мотивов живой природы, эко-фактур, мягких колористических решений, с лаконичными подчеркнута строгими стилевыми чертами, отражающими организованность свойственную медицинским учреждениям. Больше внимания было уделено вопросам лучшей адаптации и координации пациентов в пространстве медицинского учреждения и более спокойного принятия пациентом назначенного ему лечения. Визуальные, тактильные, эмоциональные составляющие пространства, объединенные идеей бионики позволили решить эту задачу (рис. 4).



Рис. 4. Дизайна интерьера стоматологической клиники

\\

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Традиционный дизайн и оформление стоматологической клиники – это, как правило, стандартный аскетичный медицинский интерьер, выполненный преимущественно в светлой, холодной цветовой гамме. Залы ожидания и коридоры оборудованы стандартными кушетками или креслами. Современные тенденции оформления коммерческих медицинских учреждений свидетельствует о том, что передовые клиники заботятся не только о комплектации учреждения самым современным оборудованием и привлечением высокопрофессиональных кадров, но и создании оригинального индивидуального стиля и дизайна клиники. Исследование принципов бионических закономерностей, разработка методов, определяющих тенденции развития современного интерьера открывают новые возможности перед дизайнерами, работающими в области создания интерьеров.

Для клиники важно создать интерьер с приветливой, доброжелательной и оптимистичной атмосферой. В тоже время необходимо обеспечить функциональный и практичный дизайн. С развитием технологий и появлением новых материалов возможности использования бионических систем как творческого источника в дизайне становятся практически безграничными. Важность изучения бионики неоспорима, так как она уже является неотъемлемой частью современного дизайна. Знание бионики необходимо для успешной работы на рынке современного дизайна, а также для работы в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронов В.Р. Концепции современного дизайна. М.: Артпроект, 2011. 224 с.
2. Бхаскаран Л. Дизайн и время. Стили и направления в современном искусстве и архитектуре. М.: Арт-Родник, 2007. 256 с.
3. Соколова М.А. Взгляд изнутри. Проектирование архитектурного пространства. Интерьер: Учебное пособие. М.: Букс-Март. 2016. 176 с.
4. Фиелл Ш., Фиелл П. Энциклопедия дизайна. Концепции. Материалы. Стили. М.: Астрель, 2008. 189 с.
5. Лаврентьев А.Н., Ефимов А.В., Барышева В.Е., Колейчук В.Ф. Эксперимент в дизайне. М.: Университетская книга, 2010. 244 с.

УДК 687.13

РЕСАЙКЛИНГ В ОДЕЖДЕ ИЗ ДЕНИМА

М. А. Ахметова

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается актуальность во все времена одежды из денима. Не многие люди задумываются, как производство джинсового ассортимента вредит экологии. Как много вредных химических веществ применяются при обработке денима, эти вещества в свою очередь загрязняют реки и водоемы. В современное время производители предлагают свои решения экологической проблемы, они стремятся сделать процесс создания денима более экологичным, стараются найти способ преобразования и ресайклинга одежды из джинсовой ткани, создать актуальные коллекции. В статье рассматриваются марки и бренды, создающие джинсовый ассортимент с заботой об экологии планеты. С помощью аналитического исследования, сделан анализ марок и брендов, создающих джинсовый ассортимент с заботой об экологии планеты.

Ключевые слова – ресайклинг, деним, актуальность, переработка.

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день одежда из джинсовой ткани актуальна для людей всех возрастов [1]. Трудно найти человека, не имеющего в своем гардеробе хотя бы одну пару джинсов, этот вид одежды стал неотъемлемой частью гардероба современного человека. Именно брюки из денима (благодаря своему успеху на массовом рынке) дали толчок для создания другого джинсового ассортимента. Брюки из денима удобно носить, существует множество разнообразных дизайнов, фасонов, вариантов посадки и т.д. Джинсовая одежда неразрывна связана с модой, дизайнеры каждый год представляют нам все больше модных вариаций на тему джинса и джинсового стиля. Тренды подиумов активно транслируются и в масс-маркет брендах. Но, к сожалению, сейчас массовое производство одежды очень пагубно влияет на экологию планеты. Миллионы единиц одежды не покупают за сезон, и бренды избавляются от произведенного товара. Поэтому многие дизайнеры предлагают свои решения данной проблемы [2]. Например, сделать процесс создания джинсового ассортимента более экологичным, или найти способ переработки одежды из денима и создать новые актуальные модели. Далее в статье рассматриваются марки и бренды, создающие джинсовый ассортимент с заботой об экологии планеты.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными задачами данной статьи являются изучение материала по данной теме на основе анализа ассортимента нескольких эко-марок одежды и определение основных направлений экологизации работы с денимом:

- способы более экологичного производства джинсовой ткани;

- ресайклинг в индустрии моды;
- актуальность переработки одежды из денима, для создания новой, актуальной одежды;
- современные бренды и марки, специализирующиеся на ресайклинге одежды из денима.

III. ТЕОРИЯ

С течением времени, модная индустрия все чаще задумывается о проблемах экологии, и способах более экологичного производства одежды [3]. Но производство вещей из денима остается серьезным фактором загрязнения окружающей среды. Многие бренды стараются сделать процесс их создания более экологичным. Джинсы носят подавляющее большинство жителей планеты, в связи с этим фактом, чтобы обеспечить спрос производство джинсов выросло. А ведь на производство только одной пары джинсов в стандартных условиях уходит 3781 литр воды, а при окрашивании зачастую используются вредные для здоровья, химические элементы, такие как свинец, медь, ртуть, кадмий и хром. Все это вскоре попадает в водоемы и наносит существенный вред окружающей среде.

Деним – плотная ткань, имеющая саржевое плетение, чаще всего хлопковое. Традиционно его окрашивали в синий цвет органическим красителем индиго. Его получали из листьев растения индигоферы [4,5,6]. Сейчас натуральный краситель используют редко из-за больших цен на краситель, его заменили синтетическими аналогами (пример, для окрашивания джинсов в черный цвет используют пигменты на основе серы). Все эти красители требуются в немалых количествах, после окраски остатки химических красителей смываются в сточные воды фабрик. Очистить их не всегда удается, так например, в реках фабрик китайского города Синьтан найдены тяжелые металлы – кадмий, хром, свинец, ртуть и медь – очень опасные загрязнители. Этот китайский город называют «мировой столицей синих джинсов» – там производится около 50% всех джинсов Китая и 30% экспортных, на фабриках размещают заказы международные бренды.

Создание джинсов требует много воды не только при окраске, но и на других этапах производства, в первую очередь, чтобы вырастить хлопок для создания ткани. Для выращивания хлопка на одну пару джинсов уходит около 7000 литров воды. Из-за трудности очистки вода, которая, должна быть возобновляемым ресурсом, становится непригодной для дальнейшего использования.

Также последствия для экологии имеет финальная обработка изделий из денима – придание им «винтажного» вида, потертостей, складок, «выцветания». Для этого ранее применялись камни и песок, но с увеличением производства фабрики стали переходить на химические средства, так как это сохраняло прочность изделия, было менее затратным по времени. Такие технологии также требуют больших затрат воды.

Конечно же, о том, что производство денима наносит урон экологии, известно давно. В связи с этим крупные производители одежды стараются бороться с этой проблемой. Так, например, компания FastRetailing, владеющая брендами Uniqlo, J Brand, GU, Theory и другими, представила совершенно новую технологию обработки изделий из денима, которую введут на производствах к 2020 году. Данная технология поможет сократить расход воды на 90%. Новое оборудование для стирки вместо сотен литров воды использует нанопузырьки воздуха и озон. В 2020-м компания планирует произвести 40 миллионов пар джинсов

с применением нового оборудования – это сэкономит 3,7 миллиарда литров воды (в сравнении с нынешними расходами) (рис. 1).

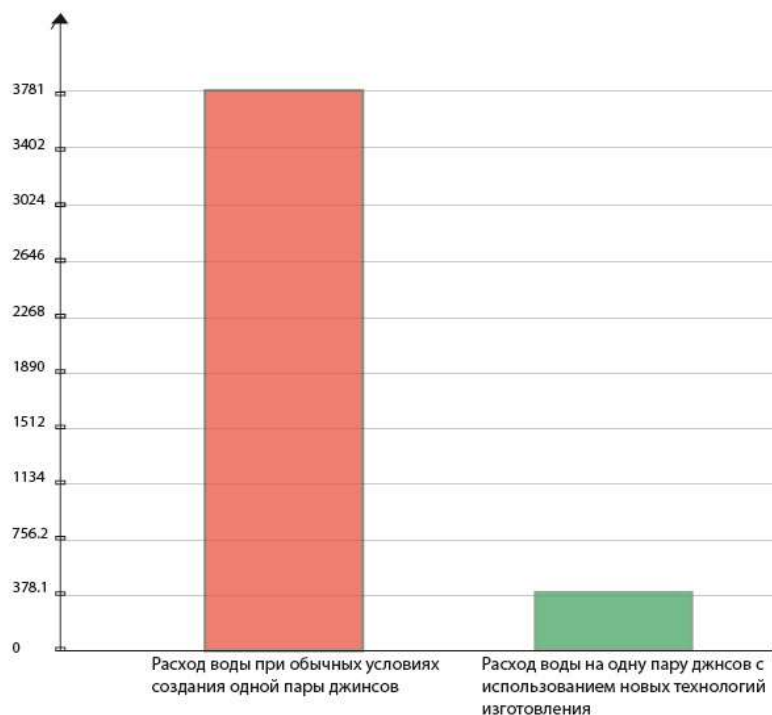


Рис. 1. Сравнение расхода воды, требуемого для производства одной пары джинсов в литрах при обычном производстве и при производстве с применениями современных технологий

Для создания складок, потертостей, эффекта состаривания характерных для одежды из денима, ранее использовали ручной труд, но с повышением спроса от ручного труда пришлось отказаться, так как при ручной обработке используется большое количество воды и отшив партии идет чрезвычайно медленно. Поэтому, для таких модификаций, стали использовать искусственный камень, наподобие пемзы. Пемза используется в стирке с камнем для придания джинсам характерных потертостей. Но в процессе стирки камень изнашивается, что делает необходимой его частую замену и загрязняет воду частицами извести, что пагубно влияет на экологию рек. Чтобы сделать этот процесс более экологичным, производители стали создавать новые технологии. Например, стали использовать новый искусственный камень не изнашивается в процессе, что делает его практически вечным, еще одной альтернативой пемзы стала съемная абразивная поверхность для барабана стиральной машины. То есть при необходимости насадку можно снять и использовать оборудование для обычной стирки, так она не только заменяет камни, но и уменьшает износ машин. Также некоторые компании заменяют привычное травмирование ткани обработкой лазером. Такую технологию применяют крупнейшие компании Levi's, Uniqlo, и H&M.

Сделать производство денима более экологичным это очень важный шаг, для поддержания здоровья планеты, но что же делать со старыми джинсами, или с непроданными магазинами денимом, ведь выбрасываемые джинсовые вещи наносят урон природе, так как

деним является смесовым полотном, известно, что современные смесовые ткани плохо поддаются переработке. В связи с этим начали создаваться эко-бренды, которые специализируются на ресайклинге вещей из денима [3].

Есть особый вид ресайклинга – апсайклинг. Апсайклинг – это производство новой одежды из старых тканей или готовых вещей. Ввиду большого объема сырья (остатки нераспроданной продукции крупных брендов и секонд-хенд) именно с денимом в этом направлении работать интересно и несложно. Деним имеет очень фактурную поверхность, за счет саржевого переплетения нитей. Именно джинсовую ткань можно травмировать, от таких преобразований полотно приобретет интересный, гранджевый вид. Неслучайно «рваности» на джинсах периодически, из сезона в сезон входят в моду. Поэтому апсайклинг денима очень актуально, так как можно создавать множество дизайнерских решений в стиле грандж и не только, также можно использовать технику пэчворк и др.

Джинсовый стиль имеет очень много особенностей: контрастные (часто желтые или оранжевые) двойные строчки, заклепки, железные молнии, джинсовые кнопки-пуговицы и т.д. Джинсовый стиль – особенный, он неповторим и очень отличается от всех остальных. В связи с этим можно создать множество новых стильных решений и концептуально новых элементов одежды на основе переработки джинсовых вещей.

Одной из первых эко-марок стал E.L.V. Denim, лондонский бренд. Главной отличительной особенностью марки является совмещение двух контрастных частей джинсовой ткани (вторсырья) в одном изделии. Также дизайнеры часто используют асимметрию в одежде, кокетки разной длины, косой крой полочки и т.д. Все эти преобразования выглядят очень стильно и интересно (рис. 2).



Рис. 2. Логотип и примеры приемов, использующихся при создании джинсового ассортимента бренда E.L.V. Denim

Еще один эко-бренд из британии FaustineSteinmetz. Ее дизайнер, француженка

Фаустин Штейнмец, возрождает ткачество: она покупает недорогие вещи из денима в винтажных магазинах, перерабатывает их в сложных ручных техниках и дарит им новую, совершенно другую жизнь. Вещи, созданные этим дизайнером похожи на произведение искусства. Особенность одежды FaustineSteinmetz – в ручной обработке. В ход могут идти обычные джинсы, джинсовые куртки и т.д. Джинсовые юбки и куртки дизайнер обрабатывает так, что у них появляется махровая текстура, но на них она обязательно оставляет ключевые признаки одежды из денима, спутать которые невозможно ни с чем другим: швы, карманы, необработанные края. Часто ярко-синий деним вываривается до белизны и появления на одежде разводов разных, необычных форм (рис. 3).



Рис. 3. Логотип и примеры приемов, использующихся при создании джинсового ассортимента бренда FaustineSteinmetz

Молодой эко-бренд NathalieBallout. Основное направление бренда – вещи из переработанного денима, а начиная с 2018, дизайнер сделала ставку исключительно на старые джинсы Levi's, которые скупает в огромных количествах и шьет из них новую одежду: объемные куртки, брючные костюмы, юбки-карандаш и сумки. Главная цель дизайнера – минимизировать остатки производства. Сперва Натали разбирает старые джинсы по швам, затем красит или обесцвечивает ткань, после чего делает выкройки для новых моделей. В своих изделиях дизайнер совмещает деним с другими тканями вторичного ассортимента (хлопок, лен, гобелен). Главная цель бренда – научить людей ценить вещи, которые они покупают, и сложный процесс создания, который за ними стоит (рис. 4).



Рис. 4. Логотип и примеры приемов, использующихся при создании джинсового ассортимента бренда NathalieBallout

Эко-бренды создаются не только за рубежом, но и на постсоветском пространстве, главенствующей маркой экологичного денима можно считать KseniaSchneider. Дизайнер из Киева Ксения Шнайдер, шьет изделия, словно из разных половин. Они очень популярны у представителей медийных профессий. С самого начала Ксения работала именно с винтажным денимом. По такой технологии производство работает и сейчас. Закупкой ткани (старых джинсов) занимается специальный сотрудник, он находит их в секонд-хендах и среди складских остатков. Поскольку марка выпускает небольшие партии, закупаемых материалов достаточно. Сейчас Шнайдер выпустила уже коллекции из переработанного денима. За это время команда дизайнера преобразовала 6000 пар старых джинсов, превратив их в совершенно новые изделия. Коллекции Ксении Шнайдер невероятно уникальные, актуальные, они имеют большой коммерческий успех. Во многом, потому что вещи дизайнера невероятно актуальные и трендовые. Ксения использует очень красивые декоративные приемы текстильного дизайна, такие как агрессивное травмирование, вытравливание ткани и пэчворк. Также в коллекциях присутствуют вещи большого объема, с элементами многослойности, это очень актуально, ведь современное общество очень ценит комфорт и свободу движения в одежде (рис. 5).



Рис. 5. Логотип и примеры приемов, использующихся при создании джинсового ассортимента бренда KseniaSchnaider

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе результатов аналитического исследования по данному вопросу мы выявили, что производство экологичной одежды из денима – это довольно непростой процесс, который требует применения новых технологий в обработке ткани. Так как при привычном производстве джинсовой одежды используется много химически вредных веществ, что не допустимо при экологичном производстве. В связи с этим требуется применение новых технологий, не наносящих вред окружающей среде, сейчас такие новшества начали применять лишь немногие крупные бренды одежды, ввиду больших расходов на производство. Также существуют эко-бренды, специализирующиеся на ресайклинге одежды из денима. Так как джинсовый стиль актуален во все времена, дизайнеры могут создавать свои коллекции, соблюдая общие тренды (многослойность, большой объем и т.д.), за счет сочетания нескольких видов денима в одном изделии образы получаются интересными и неповторимыми. Спрос на эко-деним есть, а значит – это перспективное направление в моде.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из всего сказанного выше можно сделать вывод о том, что одежда из экологичного денима очень актуальна. Ведь люди начинают все больше задумываться о проблемах чрезмерного потребления и его пагубном влиянии на окружающую среду. Многие мировые производители денима стремятся минимизировать вред от производства, применяя более безопасные технологии обработки ткани, также сокращают расход воды при производстве, это будет благотворно влиять на экологию рек. Ресайклинг джинсовой одежды пользуется большой популярностью у потребителей. Так как сейчас существует достаточное количество эко-брендов с интеллектуальным дизайном, которые производят стильную, удобную и актуальную одежду.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель Филатова Е.В., старший преподаватель кафедры "Дизайн костюма", ОмГТУ, Член Союза дизайнеров России, г. Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии // Легкая индустрия. 2-е изд., перераб. 1980. 216 с.
2. Куренова С.В., Савельева Н.Ю. Конструирование одежды. Феникс, 2003. 463 с.
3. Тюменцева, Е.Ю. Мамелина Н.Ф. Исследование свойств современных экологических тканей // Безопасность городской среды: материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2019. С. 606-610.
4. Бердник Т.О., Неклюдова Т.П. Дизайн костюма. Феникс. 2000. 583 с.
5. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Легпромбытиздат, 1986. 424 с.
6. Савостицкий А.В., Мешков Е.Х. Технология швейных изделий: Учеб. для вузов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 440 с.

СЕКЦИЯ «ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ – БУДУЩЕЕ РОССИИ!»

УДК 502/504;57.033

ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ – БУДУЩЕЕ РОССИИ

Ю. А. Нечаева

Омский техникум железнодорожного транспорта, г. Омск, Россия

Аннотация – Сегодня почти все знают, что алкоголь и табак – это плохо, но возраст приобщения детей к алкоголю и табаку в нашей стране соответствует 11-14 годам. Почему? Потому что алкоголь и табак для детей считается привлекательным и чем-то интересным? В работе исследованы причины возникновения данной проблемы, предпринята попытка прогнозировать ситуацию и сделать некоторые выводы.

Ключевые слова – алкоголь, сигареты, вредные привычки, здоровый образ жизни.

І. ВВЕДЕНИЕ

Мы, молодое поколение – будущее нашей огромной страны, а нашей стране нужно здоровое, крепкое, умное, выносливое поколение. Актуальность темы данной работы будет заключаться в том, что в последние годы здоровье огромной численности людей страдает от приобретения вредных привычек.

Вредные привычки не вырабатываются сами по себе, они становятся результатом подражания другим людям, с сигаретой мы смотримся «круче», списываем свое употребление алкогольной продукции на стресс или на проблемы в личной жизни.

Влечение к вредным привычкам у каждого человека различны: кому-то хватит употребить один раз, и он станет зависим, а кому-то на это нужны месяцы, недели.

В работе рассмотрены вопросы о вреде и последствиях вредных привычек, чтобы каждый из нас подумал о своем здоровье, о своем будущем, о своей стране и будущем поколении.

ІІ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачи:

- развивать умение находить информацию по теме проекта, работать с большим объемом информации в ходе поиска необходимого материала для раскрытия темы.
- освоить понятия «привычка, алкоголизм, наркомания, курение, лудомания» и т.д.;
- научиться оформлять результаты своих исследований и кратко излагать свои мысли устно и письменно.

III. ТЕОРИЯ

Привычки бывают разные. Рассмотрим некоторые из них:

- алкоголизм;
- наркомания;
- курение;
- игровая зависимость или лудомания;
- шопингомания (шопоголизм) – «навязчивая магазинная зависимость» или ониомания;
- переедание;
- телевизионная зависимость;
- Интернет-зависимость [1].

Привычки, которые рассмотрены в работе: курение и алкоголизм, – так как они являются наиболее актуальными в современном мире [2-5].

Давайте разберемся, от чего же возникают вредные привычки? Они возникают из-за того, что человек не собран, ленится, подражает чужому мнению. Подростки связываются с «дурными компаниями», и там начинают употреблять вредные вещества. Отсутствие в человеке дисциплины и чувства ответственности, ощущения неудовлетворенности своей жизнью, проблемы в учебе и на работе, так же отсутствие мотивации и цели на свою жизнь [6,7].

На рисунке 1 представлена диаграмма отношения обучающихся к курению.

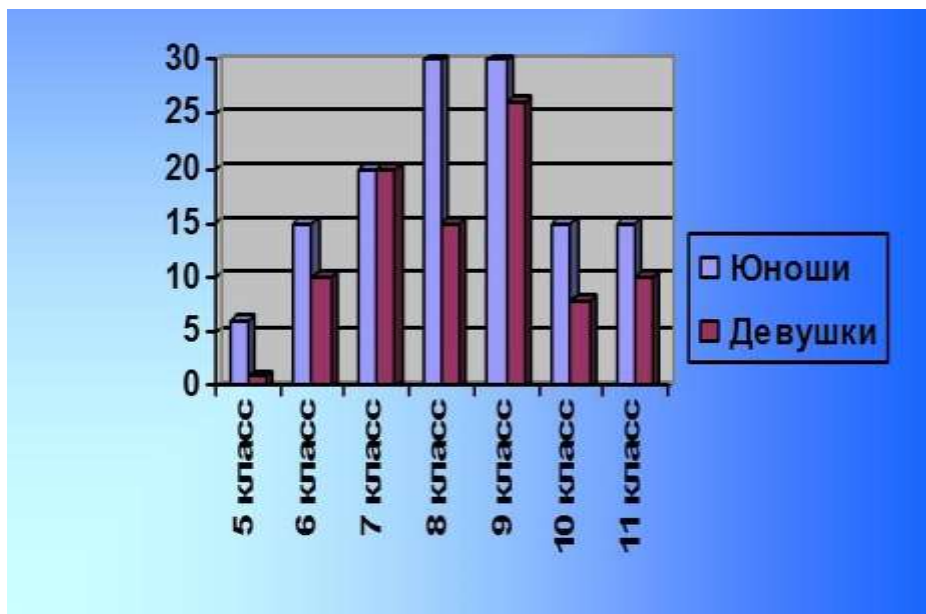


Рис. 1. Употребление школьниками сигарет[<https://evilsmoke.ru/>]

Анализируя рис. 1 мы можем заметить, что большее число подростков начинают употребление табачной продукции в 8-9 классе, то есть в возрасте 14-15 лет. При том, что девушки тоже не отстают от парней, и начинают курить.

В социальной сети в «Контакте» был проведен опрос людей в возрасте от 14-15 лет с целью выявления возраста граждан, в котором чаще всего люди начинают употреблять алкогольные напитки. А также определение вида этих напитков. Результаты мы можем увидеть на рис. 2.



Рис. 2. Употребление алкоголя [<https://vk.com/trezvorado>]

Как мы видим, большее количество людей употребляют алкоголь в возрасте от 20 до 23 лет, а второе почетное место занимают люди в возрасте от 14-19 лет. На вопрос к человеку в этом возрасте: «Почему ты пьешь?», ответ прост: «От скуки».

Так почему же так происходит и каков путь исправления данной ситуации?

Одна из основных причин алкоголизма – это скука. Подростки не обременены заботой как раньше, родители не заставляют детей помогать по дому, играть с младшими братиками и сестренками, так как все дети сейчас знают свои права, а обязанности не выполняют. Ребятам становится скучно, и они начинают курить и пить.

Как решить данную проблему? Мы считаем, что родители должны ужесточить меры воспитания детей, в магазинах не должно быть такой доступности в продаже алкоголя и табака, подпольные предприятия должны быть закрыты, чтобы у несовершеннолетних не было доступа к покупкам. Очень важно человеку самому понять, зачем он живет, и попытаться отказаться от вредных привычек. В школах, университетах, колледжах должна быть пропаганда здорового образа жизни и привлечение молодежи к отказу от вредных привычек. Принимать на себя дополнительные обязанности по дому, в школе. Больше времени уделять физическим упражнениям [8, 9]. Выбрать для себя один из видов спорта и постоянно совершенствоваться в нем. Составить письменную программу своих действий по избавлению от вредных привычек и немедленно приступить к ее выполнению, каждый раз учитывая, что сделано, а что нет, и что этому помешало. Постоянно учиться бороться со своей болезнью, укреплять свою волю и внушать себе, что способен избавиться от вредных привычек.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над проектом был раскрыт смысл проблемы «Здоровая нация – будущее России». Эта проблема волнует всех в современном обществе: нас, наших мам, пап, бабушек и дедушек. Вредные привычки, такие как: алкоголизм, курение, наркомания наносят непоправимый вред не только самому человеку, а его семье, коллективу и в целом обществу. Люди, которые длительное время злоупотребляют алкоголем, долгое время курят или употребляют наркотики, они укорачивают себе жизнь не на один десяток лет или вообще умирают в молодом возрасте. У таких людей чаще всего дети рождаются слабыми, неполноценными. У каждого существует свое особое мнение, но мы едины в одном: здоровье надо беречь. Ведь здоровье каждого человека – это здоровье нашей нации. Так давайте больше уделять времени спорту, новым хобби, прогулками с друзьями, помощи окружающим. Прежде чем закурить, подумай а нужно ли тебе это, ведь в жизни без этого много чего интересного и каждый может найти себе дело по душе.

Нам надо пересмотреть свой образ жизни, задуматься над тем, какое будет в дальнейшем поколение. От этого зависит будущее Родины. Здоровое поколение – здоровая нация!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева Д. Вредным привычкам места нет // Пока не поздно. 2010. № 11. С. 3.
2. Влияние курения на головной мозг и нервную систему в целом. URL: <http://www.nuhvatit.ru/nervsis.html> (дата обращения: 20.04.2020).
3. Курение и органы пищеварения. URL: <http://smoking.tj/gastr/> (дата обращения: 20.04.2020).
4. Курение и сердечно-сосудистая система. URL: <http://smoking.tj/cardio/index2.php> (дата обращения: 20.04.2020).
5. Веч Г. Защитить сердцем // НаркоНет. 2010. № 6. С. 48-49.
6. Почему ребенок начинает курить? URL: <http://otvetin.ru/domsemya/13333-pochemu-rebenok-nachinaet-kurit.html> (дата обращения: 20.04.2020).
7. Курение и работоспособность. URL: <http://smoking.tj/work/> (дата обращения: 20.04.2020).
8. Аристов В.Н., Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Основы физического развития молодежи // В мире научных открытий. 2010. № 4-6 (10). С. 61-62.
9. Артемьева Т. Система Амосова // Будь здоров. 2010. № 1. С. 32-39.

УДК 331.45

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИЙ

В. С. Сердюк, Е. В. Бакико, В. В. Фадеева, А. В. Земляная
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье приведены результаты исследований уровня компетентности специалиста по охране труда в организациях. Обозначены социально-экономические показатели. Отмечена зависимость эффективности социально-экономических показателей от уровня компетентности специалистов по охране труда.

Ключевые слова – уровень компетентности, охрана труда, организация, социально-экономические показатели, безопасность труда.

I. ВВЕДЕНИЕ

Охрана труда (далее ОТ) в настоящее время имеет огромное значение в связи с интенсивным развитием производственной сферы и появлением новых видов деятельности. Профессиональная компетентность специалиста по ОТ основывается на успешном выполнении профессиональной деятельности, готовности и способности специалиста эффективно действовать на основе практического опыта, умений и знаний. Следует подчеркнуть, что организация должна сама определять необходимую компетентность специалиста, курирующего вопросы по управлению ОТ, которая, в свою очередь, влияет на соответствие требованиям к качеству продукции и услуг [1].

Понятие компетентности специалистов по ОТ на сегодняшний день актуально, грамотно обученный специалист способен свести к минимуму социальные показатели и повысить экономическую эффективность организации. В свою очередь, компетентность можно определить как способность специалиста по ОТ самостоятельно реализовывать знания, умения и действия, основанные на личностной характеристике и приобретенные в ходе получения высшего базового образования по ОТ, посредством повышения квалификации и полученного опыта в сфере охраны труда.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для выявления всех показателей социально-экономической эффективности деятельности организации, на которые может влиять компетентность специалистов по охране труда, необходимо провести интегральную оценку влияния уровня компетентности специалистов на социально-экономические показатели организаций. Стоит отметить, что это должны быть те показатели, которые возможно количественно оценить.

III. ТЕОРИЯ

Жизнь и здоровье человека является наивысшей ценностью в любой организации. Ни

размер заработной платы, ни уровень рентабельности предприятия, ни ценность производимого продукта, а также любой другой экономической показатель, не являются основанием для пренебрежения и игнорирования правил безопасности.

Правильно организованная работа и отлаженный механизм по обеспечению безопасности труда повышает ответственность дисциплинированность работников, что в дальнейшем отражается на социально-экономических факторах. Впоследствии возрастает производительность труда, снижается количество несчастных случаев, поломок оборудования и иных нештатных ситуаций, то есть в конечном итоге повышается эффективность производства [2].

В таком случае обеспечить комфортные и безопасные условия труда сможет компетентный специалист в области охраны труда.

Для изложения понятия «компетентность» специалиста по ОТ стоит рассмотреть трактовку некоторых общеизвестных терминов, ориентированных уже на область охраны труда.

Личностная характеристика – персональные характеристики человека (возраст, пол, здоровье и т. п.), которыми он должен обладать в соответствии с требованиями охраны труда для выполнения определенной функции (трудовой функции для работника, функции организатора производства для работодателя – физического лица).

Знание – понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить требования охраны труда (законы, правила, инструкции и т. д.) и другую требуемую для выполнения рассматриваемой функции информацию.

Умение – владение работником безопасными методами и приемами выполнения работ (организации выполнения работ), приемами оказания первой помощи пострадавшему.

Навык – профессиональное умение, созданное привычкой.

Опыт – совокупность практически усвоенных на протяжении всей жизни и трудовой деятельности знаний, умения, навыков, необходимых для безопасного выполнения работ и/или организации безопасного выполнения работ; способность выявлять опасности и проводить оценку рисков реализации этих опасностей [3].

С 04 августа 2014 г. вступил в силу приказ Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда», на основании которого понятие «компетентность» принято излагать через термин «трудовые действия».

Трудовые действия – комплекс трудовых функций специалиста по охране труда, направленный на реализацию мер по сохранению и улучшению управления безопасностью труда [4].

С целью выявления уровня компетентности (УК) специалистов по ОТ методами анкетирования, опросом и анализа документов за период 2003-2018 годы были проведены оценочные исследования организаций как Омского региона, так и других городов, результаты которых приведены в сводной таблице 1. Уровень компетентности специалистов определяли по образованию: высшее техническое (ВТ), высшее гуманитарное (ВГ), среднее специальное (СС), среднее специальное техническое (ССТ), среднее специальное гуманитарное (ССГ), высшее по охране труда (ВОТ), начальное профессиональное (НП), среднее профессиональное (СП), среднее полное образование (СП).

ТАБЛИЦА 1
АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОТВЕТСТВЕННЫХ
ЗА ОХРАНУ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИЯХ
ОМСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ

период исследования	Характеристика исследований	Результат исследований	Показатели организаций/выводы	Ссылка
2000-2004	Проведено анкетирование 848 организаций	Из 848 (100%) исследованных организаций ОТ занимаются: 37% – штатные инженеры (Ш); 54% – совместители (С); 9% – руководители (Р); 45% – прочие работники (ПР); 9% – не имеют специалистов (НС)	Кадровый потенциал специалиста по ОТ Ш: 9% – ВТ; 6% – ВГ; 22% – СС. С: 17% – ВТ; 21% – ВГ; 33% – ССТ; 12% – ССГ; 17% – С	[5]
2003-2005	Проведено анкетирование 724 организаций	В организациях специалисты, прошедшие дополнительное обучение по ОТ составляют 75%: 44% – краткосрочные курсы; 26% – повышение квалификации; 4% – профессиональная переподготовка.	Чем ниже уровень подготовки, тем ниже качество проведения работ по ОТ 44% – ВТ; 10% – ВГ; 4% – ВОТ; 34% – ССТ; 5% – ССГ; 2% – НП; 1% – С.	[6]
2005	Проведено анкетирование образовательных учреждений (ОУ)	Количество образовательных учреждений: 39 – штатные специалисты по ОТ; 1484 – ответственные за ОТ; 90 – не имеют специалистов или ответственных	Чем выше уровень подготовки, тем меньше количество несчастных случаев 36% – ВГ; 48% – СП; 3% – НП; 8% – С; 8% – ВТ; 0,006% (1 чел.) – ВОТ	[7]
2001-2005	Отражена структурная схема необходимых профессиональных возможностей специалистов по ОТ в реализации	Среднее значение зависимости Кч от уровня базового образования специалистов: 1,74 – ВОТ; 6,00 – ВТ; 14,39 – ВГ; 4,08 – ССТ; 21,01 – ССГ; 25,98 – С.	Если уровень образования соответствуют предъявляемым требованиям, то количество несчастных случаев	[8]

	мероприятий по улучшению условий, охраны и безопасности труда		и количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями на одного работника ниже	
2011	Проведено анкетирование 792 организаций	3 категории уровня компетентности специалистов в области ОТ: 1. штатные специалисты по ОТ соответствуют предъявляемым им квалификационным требованиям; 2. штатные специалисты не соответствует требованиям государственных нормативных документов; 3. вопросами ОТ занимаются совместители.	Обучение по ОТ прошли: 1 категория: 40,13% работников; 2 категория: 15,12%; 3 категория: 13,25%	[9]
2012	Отражена связь между факторами, определяющими профессиональную компетентность и социально-экономическими последствиями от неудовлетворительных условий, охраны и безопасности труда	Составлена модель социально-экономической эффективности профессиональной подготовки специалистов по ОТ.	Профессиональная мотивация специалиста по ОТ, практический опыт и учет потребностей организации влияет на соответствие требованиям к качеству продукции посредством управления ОТ	[10]
2011-2016	Определена шкала уровней компетентности специалистов по ОТ	Выявлено, что ответственными за ОТ являются: 24 % – специалист по ОТ; 69 % – заместитель директора, заведующий отделением, директор, учитель, секретарь, ведущий инженер; 7 % – отсутствует специалист по ОТ.	Высокий уровень компетентности способен уменьшить потери от неблагоприятных условий и ОТ	[11]

2015-2016	Проведен опрос специалистов по ОТ различных организаций	Специалисты с высшим образованием подтвердили, что у них есть необходимость в профессиональной переподготовке – 30% опрошенных, в повышении квалификации – 80%. Среди специалистов со средним образованием 22,22% нуждаются в профессиональной переподготовке, 60% – в повышении квалификации.	Мотивация к культуре труда работников 8% – ВОТ; 30% – ВТ; 17% – ВГ; 36% – СТ; 9% – СГ; 1% – НП; 1% – СП	[12]
2017	Проведены исследования организаций на основании анкетирования, обработано 100 анкет	Уровень образования специалистов, курирующих вопросы ОТ: 6% – ВОТ; 20% – ВТ; 42% – ВГ; 32% – СО.	Снижается уровень травматизма, профессиональных заболеваний и несчастных случаев, инцидентов, нарушений ТБ	[13]
2018	Анализ состояния системы управления охраной труда (СУОТ) в организации с численностью сотрудников до 100 человек	Выявлены нарушения: – отсутствие Положения о СУОТ, об учете и расследовании несчастных случаев (НС); – несовершенство процесса инструктирования; – нарушение ведения локальных документов (журналов); – работники не обучены требованиям ОТ.	Высокая степень риска (R), значительный размер штрафных санкций. Выявлено: при повышении компетентности, степень риска снижается	[14]

Анализ статистических данных за период 2003-2018 гг. показал, что с течением лет в организациях работают специалисты в области охраны труда высшим образованием, преобладающее большинство специалистов с высшим техническим и высшим гуманитарным образованием. Высшее образование по охране труда по последним оценочным данным организаций Омского региона имеет 8% специалистов в 2016 году по сравнению с другими годами.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе оценки различных организаций за период 2003-2018 гг. на рисунке 1 отражены социально-экономические показатели, как результат уровня компетентности специалистов по ОТ.

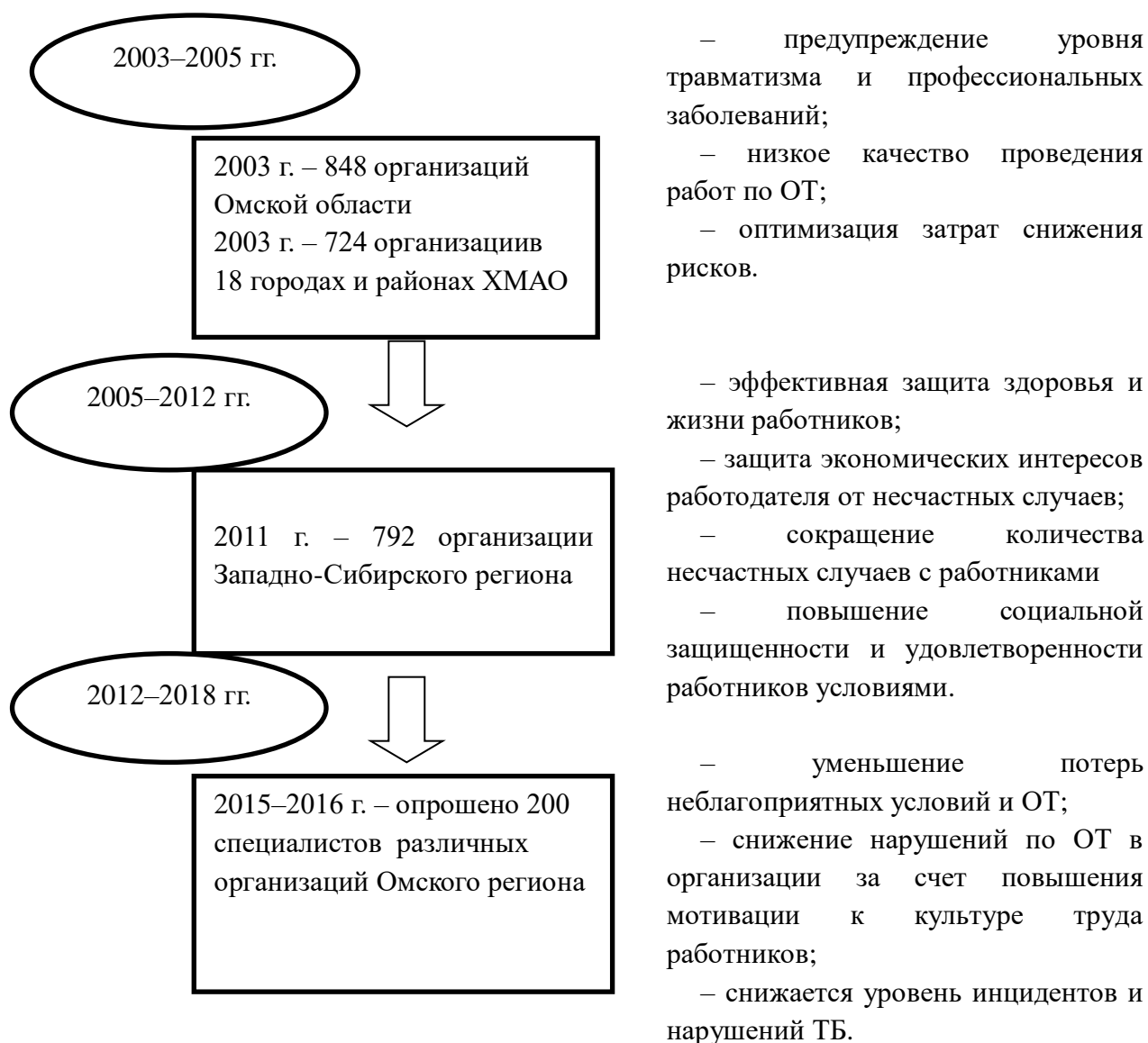


Рис. 1. Социально-экономические показатели, как результат уровня компетентности специалистов по ОТ

Исходя из рисунка, следует отметить, что наблюдается определенная положительная динамика эффективности социально-экономических показателей в организациях, основанная на компетенции специалистов по охране труда. Подобная динамика объясняется тем, что с каждым временным периодом перед специалистами открываются новые возможности получения как профильного образования, так и повышения квалификации и переподготовки.

На основании выше изложенного, можно вывести гипотезу, которая гласит: «Если специалист в сфере безопасности труда имеет высшее образование по техносферной безопасности, то показатели травматизма, профессиональных заболеваний, количества дней нетрудоспособности, несчастных случаев, профессиональных рисков, социальной защищенности работников, становятся эффективнее».

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С повышением компетентности специалиста труда возрастает эффективность совершенствования СУОТ.

Повышается уровень социальной защищенности и безопасности сотрудников организаций.

Сокращаются финансовые затраты на возмещение ущерба, возникшего после нарушения требований безопасности труда, приведшего к ухудшению состояния здоровья работников, а также к аварии и повреждению оборудования.

Доказана зависимость эффективности социально-экономических показателей от уровня компетентности специалистов по охране труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Социально-экономическая эффективность уровня компетентности специалистов по охране труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2012. № 3. С. 344-347.
2. Брусенцев С.Г. Роль охраны труда на производстве // Концепт. 2015. № 12. С. 1-6.
3. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»: Приказ Минтруда России от 04.08.2014 № 524н (ред. от 12.12.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 09.11.2019).
4. Седельников Г.Е. Компетенции и компетентность персонала в сфере охраны труда и промышленной безопасности. Оценка компетентности // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2014. № 2. С. 138-143.
5. Сердюк В.С., Ушаков И.В., Баранов Ю.М. Анализ уровня образования специалистов по охране труда предприятий Омской области // Динамика систем, механизмов и машин. 2004. № 3. С. 199-201.
6. Сердюк В.С., Ушаков И.В., Бакико Е.В., Сердюк Н.В. Экономические аспекты в системе профессиональной переподготовки и повышения квалификации в области безопасности труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2004. № 3. С. 241-245.
7. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Влияние уровня образования специалистов по охране труда на состояние условий труда в образовательных учреждениях // Динамика систем, механизмов и машин. 2007. № 3. С. 345-350.
8. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Оценка состояния и повышение профессиональных возможностей специалистов по охране труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2009. № 3. С. 389-394.
9. Сердюк В.С., Ушаков И.В. О повышении эффективности обучения по охране труда работников // Справочник специалиста по охране труда. 2011. № 1. С. 37-40.
10. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Социально-экономическая эффективность уровня компетентности специалистов по охране труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2012. № 3. С. 344-347.
11. Бакико Е.В., Сердюк В.С., Скандакова Н.А., Янчий С.В. Оценка влияния компетентности специалиста по охране труда на эффективность системы управления охраной труда в

образовательных учреждениях г. Омска // Ученые Омска – региону: материалы I Регион. Научн.-техн. Конф. (Омск, 2016). Омск: ОмГТУ, 2016. С. 124-130.

12. Сердюк В.С., Бакико Е.В., Губин А.В. Оценка компетентности специалиста // Охрана труда. Практикум. 2016. № 9. С. 37-44.

13. Бакико Е.В., Сердюк В.С., Смазной А.Е. Влияние уровня компетентности специалиста по охране труда на обеспечение безопасных условий труда в образовательных учреждениях // Ученые Омска – региону: Материалы II Региональной научно-технической конференции. Под общ. ред. Л. О. Штриплинга. 2017. Омск: ОмГТУ, 2017. С. 214-220.

14. Канунникова О.А., Сердюк В.С., Бакико Е.В. Влияние уровня компетентности специалиста по охране труда на состояние системы управления охраной труда в образовательном учреждении // Ученые Омска – региону: Материалы III Региональной научно-техн. конф. Под общей редакцией Л.О. Штриплинга. 2018. Омск: ОмГТУ, 2018. С. 95-100.

УДК 613.71+796+ 616-053.88

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Е. Ю. Бахта

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается актуальность физкультурно-оздоровительных занятий. Состояние организма женщин зрелого возраста зависит от физиологических процессов. В настоящее время занятия физической культурой приобретают все большую популярность и набирают все большую известность, так как носят оздоровительный и общеукрепляющий характер. Двигательная активность является необходимым условием поддержания нормального функционального состояния человека. В первую очередь отсутствие рациональных физических нагрузок сказывается на резервах сердечнососудистой и дыхательной систем, иммунитете организма, устойчивости нервной системы к стрессам. Выполняя физические упражнения в зрелом возрасте, тем самым помогая себе обеспечить улучшение физиологических и психологических показателей здоровья женщин.

Ключевые слова – функциональное состояние, жизненная емкость легких, артериальное давление, женщины зрелого возраста.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время предметом многочисленных исследований является изучение уровня физического состояния (УФС) женщин зрелого возраста и путей его повышения [1].

Как отмечают многие специалисты [2, 3, 4, 5] при построении физкультурно-оздоровительных занятий для женщин зрелого возраста следует учитывать такие факторы, как профессиональная деятельность и состояние здоровья занимающихся, а в основе методики занятий с женщинами должен лежать принцип биологической целесообразности в подборе физических упражнений, что обусловлено спецификой строения женского организма и степенью возрастных изменений.

Однако, в последнее время заметно проявление интереса женщин к занятиям фитнесом для восстановления сил, обеспечения хорошей спортивной формы и состояния здоровья. Это требует обязательного контроля функционального состояния занимающихся с целью определения индивидуальных оздоровительных программ и научно-обоснованного внедрения современных инновационных технологий в фитнес индустрию.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы: Оценить функциональное состояние женщин зрелого возраста.

Для решения поставленных в работе задач использовались следующие методы исследования:

- теоретический анализ и обобщение данных научной литературы;
- антропометрические методы исследования (исследование, длины и массы тела,

расчет индекса массы тела);

– физиологические методы (измерение артериального давления жизненной емкости легких);

– методы математической статистики.

В исследовании приняли участие 14 женщин зрелого возраста, в возрасте от 21 до 35 лет. У всех женщин в состоянии относительного покоя были исследованы наиболее простые и часто используемые морфофункциональные параметры, которые позволили определить направления индивидуальной работы при занятиях оздоровительной тренировкой. Из них были исследованы следующие показатели: индекс массы тела (ИМТ), артериальное давление (АД) систолическое (САД) и диастолическое (ДАД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ).

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Индекс массы тела является одним из параметров, определяющих стратегию оздоровительной тренировки. В связи с чем, у всех исследуемых женщин зрелого возраста был исследован данный показатель. Было выявлено, что большинство женщин зрелого возраста имели нормальную массу тела (73%), 23% – избыточную и 4% имеют недостаток массы тела (рис. 1).

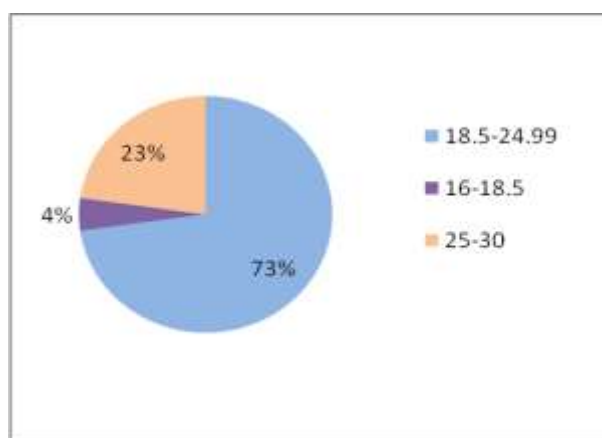


Рис. 1. Распределение индекса массы тела у женщин зрелого возраста

Следовательно, для женщин с избытком массы тела необходимо включение большего объема упражнений, способствующих снижению массы тела, например, аэробной направленности. Тогда как для девушек с недостатком массы тела требуется включение упражнений для набора массы тела, например, силовых, способствующих наращиванию мышечной массы.

Далее была проведена экспресс-диагностика физического состояния. Данные, полученные после замеров, были обработаны и представлены в сравнении с нормой.

Артериальное давление является одним из показателей, отражающих деятельность сердечно-сосудистой системы, и имеющие четкие изменения с возрастом и соответственно значения нормы. В связи с чем, все исследуемые женщины зрелого возраста были разделены на 2 группы: 21-29 лет и 30-35 лет. На рис. 2 отчетливо видно, что систолическое артериальное давление женщин 21-29 лет практически совпадает с нормативными

значениями, различия составляют 0.7 мм рт. ст., тогда как диастолическое артериальное давление выше нормативных значений на 7мм рт. ст. Это свидетельствует о некоторой тенденции к уменьшению диаметра периферических сосудов и снижению эластичности их стенок, а также спазмированию или забитости холестерином.

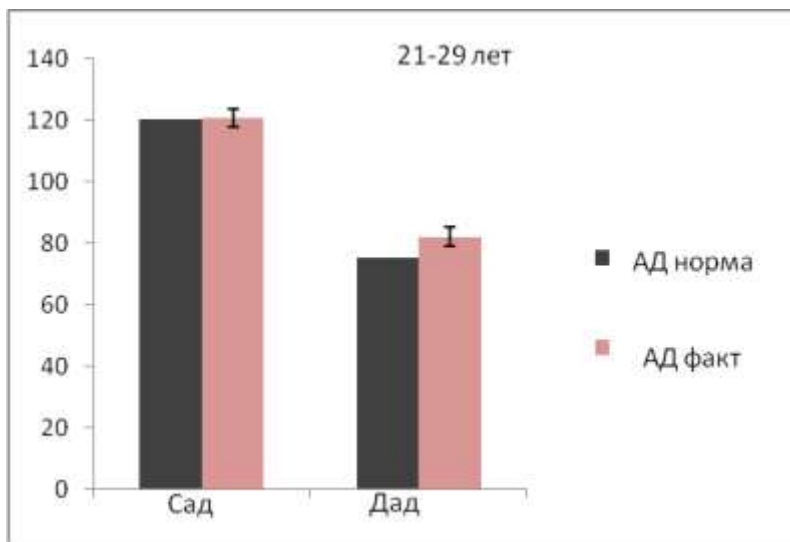


Рис. 2. Фактические параметры систолического и диастолического артериального давления у женщин зрелого возраста 21-29 лет и значения нормы

Анализ артериального давления женщин 30–35 лет (рис. 3) указывает на меньшие значения систолического относительно нормы на 4,7 мм рт. ст. и небольшое превышение диастолического артериальное (на 2,57 мм рт. ст.).

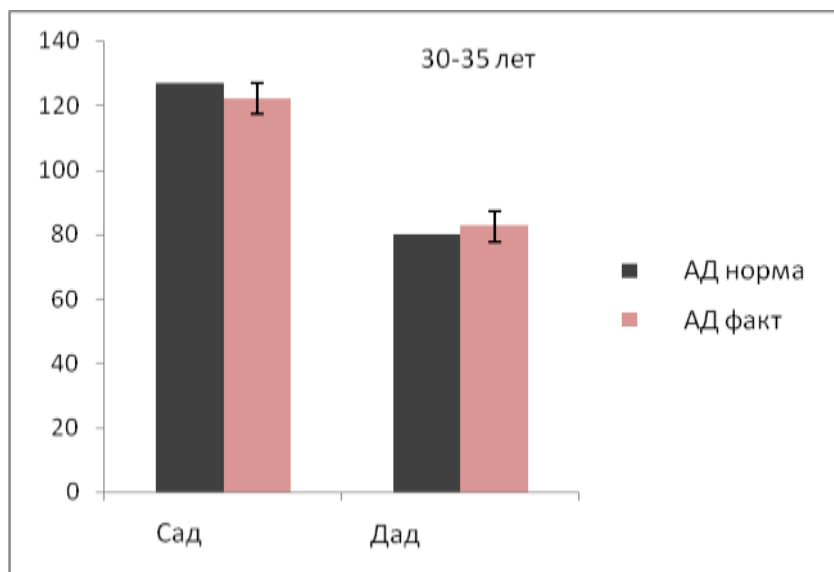


Рис. 3. Фактические параметры систолического и диастолического артериального давления у женщин зрелого возраста 30–35 лети значения нормы

Жизненная емкость легких является параметром, отражающим функцию внешнего дыхания. Данный параметр достаточно сильно снижен по отношению к нормативной жизненной емкости легких у женщин зрелого возраста (рис. 4). Несмотря на относительно молодой возраст, можно предположить, что у данной категории отмечается недостаточность развития легких и дыхательной мускулатуры, что в свою очередь неблагоприятно будет сказываться на доставке кислорода к органам и тканям организма и вызывать ишемические процессы.

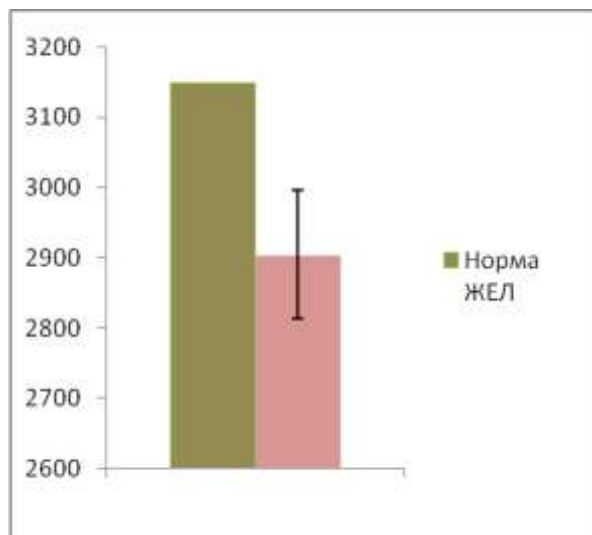


Рис. 4. Фактическая жизненная емкость легких у женщин зрелого возраста и нормативные значения

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализ результатов исследования указывает, что уже в столь раннем возрасте у женщин имеются отклонения в показателях диастолического артериального давления в сторону их повышения, что указывает на уменьшение просвета периферических сосудов и снижение их эластичности стенок. Помимо этого у женщин зрелого возраста значительно уменьшены показатели жизненной емкости легких, что обусловлено недостаточностью развития легких и дыхательной мускулатуры. Следовательно, все исследуемым женщинам показано занятие оздоровительной физической культурой с осуществлением индивидуального подхода при планировании физических нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко Л.А. Мониторинг образа жизни и самооценки состояния здоровья у женщин в различные возрастные периоды // Вестник СурГУ. Медицина. 2012. № 1 (11). С. 30-36. URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).
2. Белоусова Н.А., Мамылина Н.В. Влияние занятий фитнесом на психофизиологические особенности женщин зрелого возраста // Современные проблемы науки и образования. 2015. №1-1. С. 1801. URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).

3. Сонькин В.Д., Зайцева В.В., Тиунова О.В. Проблема тестирования в оздоровительной физической культуры // Теория и практика физической культуры. 2008. №8. С. 7-13.
4. Курганова Е.Н., Панина И.В. Влияние физических упражнений на организм и интеллектуальные способности человека // Наука-2020. 2020. С .48-53.
5. Волков В.В. Особенности комплексного контроля в функциональном интенсивном тренинге // Физическая культура и массовый спорт в основе здоровьесберегающих технологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва. 2015. С. 34-37. URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).

УДК 646.72

ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ И СИЛУ ВОЛОС ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАМПУНЯ-
КОНДИЦИОНЕРА «ЛОШАДИНАЯ СИЛА»

З. Н. Грязнова, А. А. Мирошниченко

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – Шампунь-кондиционер «Лошадиная сила» производитель предлагает использовать для заботы о тусклых, секущихся волосах, склонных к выпадению, возвращения им здорового и ухоженного вида. Утверждается что, этот шампунь придаст волосам ослепительный блеск и роскошный объем, тщательно очистит, одновременно кондиционируя и полируя волосы. Однако согласно отзывам потребителей складывается противоречивое мнение о действии данного средства. Цель исследования – проверить достоверность информации о влиянии шампуня-кондиционера «Лошадиная сила» на прочность и силу волос. В результате изученного, сделан вывод, что шампунь-кондиционер «Лошадиная сила» при его использовании незначительно увеличивает толщину волоса и незначительно увеличивает силу, необходимую для разрыва волоса только в первые две недели его использования.

Ключевые слова – прочность, сила, шампунь-кондиционер «Лошадиная сила».

I. ВВЕДЕНИЕ

Здоровые, красивые волосы являются неотъемлемой частью имиджа современного молодого человека. В рекламных роликах известных производителей косметических средств для ухода за волосами звёзды эстрады и кино демонстрируют нам крепкие, эластичные, блестящие по своей структуре волосы, насыщенные витаминами [1,2,3].

Вместе с тем, с каждым годом ухудшается экологическое состояние окружающей среды. Следствие из этого – нарушение процессов, происходящих в организме, в том числе и ухудшение состояния волос. Существует множество факторов, влияющих на состояние и качество жизни человека: это воздействие солнечного света и искусственных УФ-лучей, избыток или недостаток тепла и холода, также хлорированная вода, с которой мы не раз встречаемся в быту и при мытье головы. Так или иначе, всех волнует вопрос сохранения здоровья в ситуации ухудшения экологической обстановки в окружающем мире. Многие производители фармацевтической, парфюмерной и косметической промышленности предлагают выход из этой ситуации: использование средств, позволяющих улучшить состояние здоровья, кожи, волос. Одним из таких производителей является ООО «ДИНА+». Он предлагает использовать шампунь-кондиционер «Лошадиная сила» для заботы о тусклых, секущихся волосах, склонных к выпадению, возвращения им здорового и ухоженного вида. По словам производителя, этот шампунь придаст волосам ослепительный блеск и роскошный объем, тщательно очистит, одновременно кондиционируя и полируя волосы, а в результате вы получите красивые, густые, насыщенные витаминами волосы.

После знакомства с отзывами, потребителей этой продукции в Интернет-источниках, у нас сложилось противоречивое мнение о действии данного средства [4,5,6,7].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Изучив информацию из Интернет-источников мы пришли к выводу, что множество статей рекламного характера сообщает о пользе данного шампуня, отзывы потребителей о влиянии его на волосы. Имеется информация о веществах, входящих в состав данного шампуня, и влиянии на волосы каждого компонента в отдельности. Но научных статей по изучаемой теме в Интернете нет. На основании изложенного можно сделать вывод, что найденная нами информация научно не обоснована, так как исследования в этом направлении не проводились. Можно сказать, что исследование по теме «Влияние шампуня-кондиционера «Лошадиная сила» на прочность и силу волос» проводится впервые, в этом и состоит его научная новизна.

III. ТЕОРИЯ

Волосы человека и факторы, влияющие на их здоровье

Рассмотрим строение волоса и взаимосвязь его с кожей головы. Внешняя оболочка волоса образована накладывающимися друг на друга кератиновыми чешуйками. Видимая часть волоса называется стержнем. Часть волоса, находящаяся под кожей, называется волосяным корнем (или волосяной луковицей). Луковица окружена волосяным мешочком – фолликулом. От формы фолликула зависит тип волос: прямые волосы растут из круглого фолликула, слегка вьющиеся – из овального, а кудрявые – из почкообразного.

Каждый волос состоит из трех слоев. Наружный слой, или кутикула, выполняет защитную функцию и образован тонкими клетками вроде чешуек, которые перекрывают друг друга подобно черепице крыши. Когда чешуйки кутикулы лежат плотно, аккуратно перекрываясь, волосы шелковистые, мягкие и блестящие. Если же клетки кутикулы физически или химически повреждены, волосы лишаются блеска, становятся ломкими и легко путаются.

Под кутикулой находится кортекс – корковое вещество, состоящее из удлиненных мертвых клеток, которые придают волосу прочность и эластичность. Кортекс содержит пигмент меланин, определяющий естественный цвет волос. В центре каждого волоса есть мозговое вещество, оно состоит из мягких кератиновых клеток и воздушных полостей. Назначение этого слоя неизвестно, но предполагается, что по нему поступают питательные вещества к кортексу и кутикуле. Этим можно объяснить быстрое изменение волос при заболевании.

Можно выделить следующие факторы, влияющие на внешний вид и здоровье волос [1,2,7]:

Наследственность. Толщина, цвет, форма волоса передаются нам с генами от родителей. Влиять на гены, полученные от родителей, мы не можем, но не стоит сильно экспериментировать над своими волосами, если у родителей они не в идеальном состоянии. В этом случае надо очень внимательно относиться к ежедневному уходу и остальным факторам, влияющим на состояние волос.

Питание. Большая ошибка рассматривать волосы как что-то обособленное от организма. Волосы чувствуют и реагируют на любые проблемы, возникающие в организме. Огромный вред волосам приносят диеты с ограниченным употреблением белка (как растительного, так и животного происхождения), так как волосы на 97% состоят из белка кератина, обогащённого серой и минералами. Обычно этим страдают диеты для резкого сброса веса.

Состояние кожи головы. Состояние волос очень сильно зависит от состояния кожи головы, а если быть точнее, от активности сальных и потовых желез. Если у человека жирные волосы, это значит, что сальные железы работают активно и выделяют много кожного сала, что и приводит к излишней жирности волос.

Состояние внутренних органов. Почки и кишечник – это два органа, деятельность которых сильно влияет на здоровье и внешний вид волос. Если здоровье волос оставляет желать лучшего, имеет смысл заняться оздоровлением, очисткой и нормализацией работы кишечника и почек.

Таким образом, следует отметить, что волос – уникальная, сложно устроенная часть человеческого организма. Здоровье волос зависит в первую очередь от состояния кожи головы, а так же от состояния других внутренних органов, от наследственности и образа жизни человека [1, 6].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Определение прочности волос методом расчёта силы, приводящей к их разрыву

Для количественной оценки увеличения прочности волос при использовании шампуня-кондиционера «Лошадиная сила» сравнивалось значение силы, рассчитанной по формуле $F = mg$, приводящей к разрыву волос. Эксперимент показывает, что после использования шампуня-кондиционера в течение 2-х недель, прочность волос незначительно увеличивается. При дальнейшем его использовании – уменьшается до начального уровня.

Определение толщины волос при помощи цифрового микроскопа

Для измерения толщины волос использовался цифровой микроскоп, и компьютер с измерительной линейкой. Эксперимент показывает, что после использования шампуня-кондиционера наблюдается постепенное увеличение толщины (диаметра) волоса в течение всего времени использования шампуня-кондиционера.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования мы выяснили, что здоровье волос напрямую связано со здоровьем кожи головы и других внутренних органов человека, а также от таких факторов, как наследственность, питание, запас воды в организме человека. Уход и применение косметических средств играет далеко не главную роль.

Выдвигая нами гипотеза частично подтвердилась: шампунь-кондиционер «Лошадиная сила» при его использовании незначительно увеличивает толщину волоса и незначительно увеличивает силу, необходимую для разрыва волоса только в первые 2 недели его использования. Это объясняется тем, что утолщение волос дают такие компоненты шампуня как, ланолин и кокамидопропил бетаин, но прочности эти компоненты волосу практически не добавляют.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носова Т.С. Состав шампуня как один из критериев качества товара // Наука и общество. 2015. № 4 (23). С. 30-34.
2. Амбарцумян Л.И., Солдаева Е.В., Белова Т.Е. Оценка качества шампуней // Сфера услуг: инновации и качество. 2012. № 7. С. 27.
3. Дулуба Ю.С. Сравнительная характеристика химического состава шампуней // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. 2019. С. 204-210.
4. Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В., Яничкина О.С. Экологическая безопасность шампуней // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2018. № 2. С. 47-57.
5. Анализ действия шампуней на волосы. URL: https://studbooks.net/1552545/marketing/himicheskiy_sostav_shampuney (дата обращения: 03.05.2020).
6. Тюменцева Е.Ю., Бахир Г.А. Современные стайлинги и их влияние на организм человека и окружающую среду // Декада экологии: материалы XI Международного конкурса. 2017. С. 133-136.
7. Что входит в состав шампуня – полезные и вредные компоненты. URL: <https://chistodar.com/komponenty-v-sostave-shampunya.html> (дата обращения: 03.05.2020).

УДК 574

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО НА ОМСКОМ РЫНКЕ,
ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Е. Ю. ТЮМЕНЦЕВА

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье представлены результаты определения качества «липового» мёда, представленного на продовольственном рынке г. Омска. Вопрос качества продукции, потребляемой человеком, актуален. Задачи исследования: определить качество меда по органолептическим и физико-химическим показателям; проанализировать полученные результаты и сформулировать практические рекомендации по хранению мёда в домашних условиях. Определены цвет, запах, вкус, консистенция, зрелость мёда, наличие механических примесей, кислотность. Мёд проверен на фальсификат, на наличие крахмала, муки, примеси сахарной и свекловичной патоки. Определена структура мёда под микроскопом и водность мёда.

Результаты исследования показали, что только один образец соответствует показателям качества.

Ключевые слова – органолептические и физико-химические свойства, мёд.

I. ВВЕДЕНИЕ

Мёд, обладая приятными вкусовыми качествами, одновременно является ценным лечебно-профилактическим средством [1]. Но полезными свойствами обладает только натуральный мёд, а неправильное его хранение или фальсификация снижает качество продукта. Разница между спросом и предложением, высокие цены на мёд приводят к появлению на рынках испорченного меда или фальсификата. Недобросовестные пасечники намешивают медовую субстанцию, которая по критериям внешнего вида близка к показателям натурального продукта. Для подмешивания в состав чаще всего используют сахарный сироп. При этом достигается два эффекта: увеличивается состав мёда и незрелому продукту придается недостающая сладость.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель: провести исследования качества мёда, представленного на Омском продовольственном рынке.

Задачи исследования: определить качество мёда по органолептическим и физико-химическим показателям; проанализировать полученные результаты и сформулировать практические рекомендации по хранению мёда в домашних условиях.

III. ТЕОРИЯ

Питательность и лечебные свойства мёда объясняются его уникальным составом. Мёд содержит большое количество легко усваиваемых организмом углеводов, которые,

включаясь в энергетические обменные процессы, усваиваются организмом лучше, чем высшие сахара. Основную массу сухого вещества мёда составляют углеводы: глюкоза, фруктоза, сахароза и декстрина. Около 90% всех сахаров являются глюкоза и фруктоза, придающие меду сладость, высокую питательную ценность, кристаллизацию, гигроскопичность и т.д. [1, 2].

Содержание воды определяет способность мёда не терять своих качеств при хранении, а также влияет на его консистенцию. Содержание воды в мёде непостоянно и зависит от влажности воздуха.

В мёде обнаружены железо, магний, кальций, натрий, калий, сера, фосфор, йод, хлор, кобальт, марганец [2].

Антибактериальные свойства мёда обусловлены высоким содержанием сахаров и кислотностью, а так же от присутствия в нем перекиси водорода, образующейся при окислении глюкозы.

Часто на прилавках продают фальсифицированную медовую продукцию. При этом к пчелиному меду различных примесей или подмена натурального мёда другими похожими на него продуктами. В качестве примесей, которые добавляют для увеличения массы мёда, используют крахмал, сахарозу, мел, патоку, желатин, техническую глюкозу, муку и др.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследования в качестве объектов были выбраны 7 образцов липового меда, представленного на Омском продовольственном рынке. Причем один образец был закуплен в прошлом году (образец №7). Мы провели исследования по установлению соответствия выбранных образцов ГОСТ в рамках работы научного студенческого общества [3]. На кафедре «Химия и химическая технология» Омского государственного технического университета продолжают исследования качества продуктов питания, представленных на Омском продовольственном рынке [4,5,6]. Первые результаты были доложены на международном конкурсе «Декада экологии» [7]. Липовый мед эффективен при простудных заболеваниях, обладает отхаркивающим и противовоспалительным эффектом, снижает жар, успокаивает нервную систему, улучшает кровообращение, укрепляет иммунитет, заживляет раны и ожоги.

Определены цвет, запах, вкус, консистенция, зрелость меда, наличие механических примесей, кислотность. Мед проверен на фальсификацию, на наличие крахмала, муки, примеси сахарной и свекловичной патоки. Определена структура меда под микроскопом и водность меда.

Для большинства анализов готовят раствор меда в соотношении с водой 1:2. В большую колбу отвешивают 60 г меда и добавляют 120 мл теплой (30-40°C) дистиллированной воды. Тщательно перемешивают до полного растворения меда, а затем охлаждают до 15°C. Для количественных биохимических исследований готовят 0,25-10%-ные растворы меда в пересчете на сухие вещества.

В таблицах 1 и 2 представлены результаты исследования образцов меда «Липовый».

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДА «ЛИПОВЫЙ»

№ образца	Органолептические свойства	Зрелость меда	Механические примеси	Плотность меда, г\см ³
1	Приятный сладковатый вкус, янтарный и светло-янтарный цвет, обладают медовым запахом	Зрелый	Не обнаружены	1,37
2	Приятный сладковатый вкус, янтарный и светло-янтарный цвет, обладают медовым запахом	Зрелый	Не обнаружены	1,37
3	Горьковатый привкус, кислый запах, темный цвет	Незрелый	Не обнаружены	1,34
4	Приятный сладковатый вкус, янтарный и светло-янтарный цвет, обладают медовым запахом	Зрелый	Обнаружены	1,36
5	Приятный сладковатый вкус, янтарный и светло-янтарный цвет, обладают медовым запахом	Зрелый	Обнаружены	1,35
6	Приятный сладковатый вкус, янтарный и светло-янтарный цвет, обладают медовым запахом	Зрелый	Не обнаружены	1,36
7	Горьковатый привкус, кислый запах, темный цвет	Зрелый	Не обнаружены	1,32

ТАБЛИЦА 2
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДА «ЛИПОВЫЙ»

№	pH	Признаки «сахарного меда»	Примеси крахмала	Примеси сахарной и свекловичной патоки	Натуральность
1	4,25	Нет	Не обнаружены	Обнаружены	Нет
2	5,72	Нет	Не обнаружены	Обнаружены	Нет
3	5,82	Нет	Обнаружены	Обнаружены	Нет
4	7,05	Да	Обнаружены	Не обнаружены	Да
5	6,90	Нет	Не обнаружены	Не обнаружены	Да
6	7,0	Нет	Не обнаружены	Не обнаружены	Да
7	6,95	Нет	Обнаружены	Не обнаружены	Да

Анализируя полученные результаты, представленные в таблицах 1, 2, делаем вывод, что образцы №№ 1, 2, 4, 5, 6 отвечают основным требованиям качества мёда по

органолептическим признакам и имеют кристаллизованную консистенцию разной степени. Образцы №№ 3,7 имеют кислый запах, горьковатый привкус, темный цвет. Это может указывать на некачественный продукт [1].

Зрелость мёда установили органолептически, по его густоте, и по проценту имеющейся в нем воды [3]. В результате эксперимента обнаружен образец незрелого мёда (проба № 3).

«Сахарный» мёд получается в результате кормления пчёл сахарным сиропом. Такой мёд является фальсификатом. Свежеоткачаный сахарный «мёд» имеет жидкую консистенцию, светлую окраску, слабовыраженный аромат, свойственная натуральному меду терпкость отсутствует. Результаты: обнаружен образец «сахарного» меда (проба № 4).

В ходе эксперимента обнаружено наличие механических примесей (редкое попадание) в образцах №№ 4 и 5.

При повышенной влажности воздуха и высокой водности мёд закисает под действием содержащихся в нем дрожжей и выделяемых ими ферментов. При этом понижается уровень рН. В образцах № 1 уровень кислотности повышенный (рН=4,25), № 2 рН=5,72, что свидетельствует об обнаружении в пробах 1 и 2 примеси лимонной кислоты, в пробе № 3 наблюдался процесс брожения. Уровень кислотности в остальных пробах близок к нейтральному.

Крахмал или муку добавляют в мед для создания видимости кристаллизации, указывающей на его натуральность. В образцах №№ 3, 4, 7 обнаружены примеси крахмала.

Обнаружение примеси сахарной и свекловичной патоки проводят с помощью качественных реакций. В исследуемых образцах меда под №№ 1 и 3 произошло незначительное образование осадка, в остальных образцах раствор остался прозрачным, осадок не образовался.

В пробах меда под номерами 1, 2, 3 обнаружены примеси свекловичного сахара.

Натуральность жидкого меда можно проверить и с помощью простого опыта: при перевёртывании ложки с мёдом вокруг своей оси при температуре 20°C он «накручивается» на ложку, не стекает с неё. Мёд со временем должен засахариваться без выпадения осадка, равномерно. В образцах №№ 1, 2 и 3 имеются глыбки неправильной формы, что говорит о наличии небольшого количества сахара.

Плотность мёда составляет 1,35 г\см³. Если плотность мёда меньше нормы, это говорит об избытке воды. В наших исследованиях избыток воды обнаружен в образцах №№ 3, 7. При хранении произошло повышение влажности.

V ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных экспериментов установлено, что полностью соответствуют качественному продукту только образец № 6.

Ещё одним способом проверки мёда на натуральность является проверка погружением в него на 10 минут небольшого кусочка хлеба. Если продукт натуральный, то хлеб должен затвердеть. Если вместо затвердевания наблюдается размокание – это является показателем ненатуральности продукта.

Так же можно взять ложку мёда, положить в тарелку, налить в немного воды и медленно помешивать круговыми движениями тарелку. Если через некоторое время на дне чаши появятся чётко выраженные соты, – мёд натуральный.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., Мамедова З.И. Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании. М.: Высшая школа, 1989. 384с.
2. Осинцева Л.А. Технология, показатели качества, безопасности и товароведная оценка меда: учеб. Пособие. Новосиб. гос. аграр. ун-т. Новосибирск, 2012. 132 с.
3. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Студенческое научное общество в становлении специалиста в Омском государственном институте сервиса // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 2 (24). С. 98-104.
4. Тюменцева Е.Ю., Исламгалева Е.Ю. Исследование качества молочных смесей методом рефрактометрии // Безопасность городской среды: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 445-447.
5. Тюменцева Е.Ю., Толмачева А. Исследование качества мяса по микробиологическим и физико-химическим показателям // Безопасность городской среды: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 469-471.
6. Тюменцева Е.Ю. Микробиологическое исследование сухофруктов, представленных на Омском продовольственном рынке // Безопасность городской среды: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 481-483.
7. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Научно-практическое мероприятие «Декада экологии» как форма выражения творческого потенциала молодежи // Вести МАНЭБ в Омской области. 2013. № 1 (1). С. 32-34.

УДК 574

ЙОД В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Е. Ю. ТЮМЕНЦЕВА, А. С. СТРЫГИНА

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье представлены результаты исследования студентов 1-3 курса на содержание йода в организме: у 64% студентов количество йода в норме. А так же результаты анкетирования по вопросам употребления студентами йодированных продуктов. Изучено влияние наличия или недостатка йода на организм человека, рассмотрены последствия нехватки данного химического элемента в организме, источники поступления йода в организм и представлены рекомендации по употреблению йодированных продуктов в пищу.

Ключевые слова – продукты питания, качество жизни, безопасность, здоровье.

I. ВВЕДЕНИЕ

Человеческому организму необходим йод для нормального функционирования. При недостатке йода человек быстро утомляется, его кожа становится дряблой. В результате обмена веществ медленнее растут волосы, появляются синяки под глазами. У детей недостаток йода может привести к задержке и нарушению умственного, физического и психологического развития. Человек получает йод только извне: 90% с пищей, а остальное – с водой и воздухом [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачи: изучить свойства йода; выявить продукты питания, обогащенные йодом; изучить, какое влияние оказывает йод на организм человека; выявить основные меры профилактики йододефицитных заболеваний, провести эксперимент и сделать выводы.

III. ТЕОРИЯ

Самым йодонасыщенным органом человека является щитовидная железа, которая обеспечивает защиту организма от вирусов и микробов. Практически вся кровь, которая циркулирует в нашем организме, проходит через щитовидную железу примерно за 17 минут [2]. Также щитовидная железа обеспечивает регулирование белкового, углеводного и жирового обмена веществ, отвечает за физическое и умственное развитие человека, пополнение энергетического ресурса, потраченного в течение дня. Гормоны щитовидной железы оказывают успокаивающее действие на нервную систему. При хронической йодной недостаточности щитовидная железа увеличена и наблюдается постоянное состояние усталости, частые депрессии, раздражительность. Технический регламент прописывает вводить йод в состав «йодированной соли» в количестве не более 40 мкг/г. Однако минимальные дозы полезного вещества не наделяют соль профилактическими свойствами. Поэтому специалисты инициируют внесение соответствующих изменений в технические регламенты.

На сегодняшний день в продаже имеется доступный продукт, обогащенный йодом, – пищевая соль. Однако йодированная соль сохраняет свои целебные свойства в течение 3-4 месяцев с даты изготовления и при неправильном хранении (хранение в открытой таре или слегка увлажненная соль) теряет свои свойства. Следует отметить, что при нагревании йод почти полностью улетучивается, и, следовательно, йодированную соль необходимо добавлять только в салаты или солить ею непосредственно перед употреблением.

При сильном кипении разрушается 50% йода в мясе и рыбе; 30% – в овощах и фруктах. Молоко при длительном кипячении теряет 25% йода.

Самый верный показатель содержания йода в продуктах – это приближенность к морю. Количество йода меняется не только по мере удаления вида от берега моря, оно зависит также от глубины его местообитания.

Основными пищевыми источниками йода являются: морепродукты (рыба, рыбий жир, мидии, креветки, морская капуста, кальмары); фрукты, ягоды, орехи (яблоки, вишня, слива, абрикосы, земляника, грецкие и кедровые орехи); овощи (свекла, салат, шпинат, помидоры, морковь); крупы (гречневая крупа, пшено); молочные продукты (сыр, творог, молоко).

В таблице 1 представлено содержание йода в пищевых продуктах.

ТАБЛИЦА 1
СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Продукт питания	Количество йода, мкг / 100г сырого продукта
Мясо	11,4
Печень	8,7
Масло	9,0
Молоко	5,8
Яйца	10,2
Жир печени трески	350-700
Горох лущеный	10,5
Фасоль	12,8
Пшено	9,4
Гречневая крупа	3,5
Мука пшеничная	9,7
Булки пшеничные	9,5
Свекла	6,8
Морковь	6,7
Картофель	5,8
Соленая сельдь	77,0
Хек	160,0
Минтай	150,0
Навага	140,0
Треска	60,0
Горбуша, зубатка, ледяная кета	50,0

Следует особо выделить морские водоросли, которые являются отличным источником антиоксидантов и минеральных веществ. В них содержится минимальное количество калорий, но много йода. И хотя его содержание зависит от разновидности водорослей, в среднем показатель составляет 4500 мкг на 7 г продукта (одна чайная ложка). И это уникальный естественный источник йода. Исследования показывают, что ягоды черники помогают сохранить остроту зрения, а так же могут обогатить организм человека йодом. В 100 г плодов содержится 400 мкг йода, то есть 267% суточной нормы для взрослого человека.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мы провели исследования в рамках работы научного студенческого общества [3]. На кафедре «Химия и химическая технология» Омского государственного технического университета продолжают исследования качества продуктов питания, представленных на Омском продовольственном рынке [4,5,6]. Первые результаты были доложены на международном конкурсе «Декада экологии» [7].

Можно определить недостаток йода в организме человека следующим образом: нарисовать на теле (лучше всего на спине) йодную сетку и понаблюдать за темно-коричневыми полосками. Если темно-коричневые полоски йода начнут сразу светлеть и через 5 минут станут еле заметными на теле человека, а на следующее утро исчезнут, следовательно, в организме мало йода.

В исследовании приняли участие 72 студента.

Результаты представлены на рис. 1.

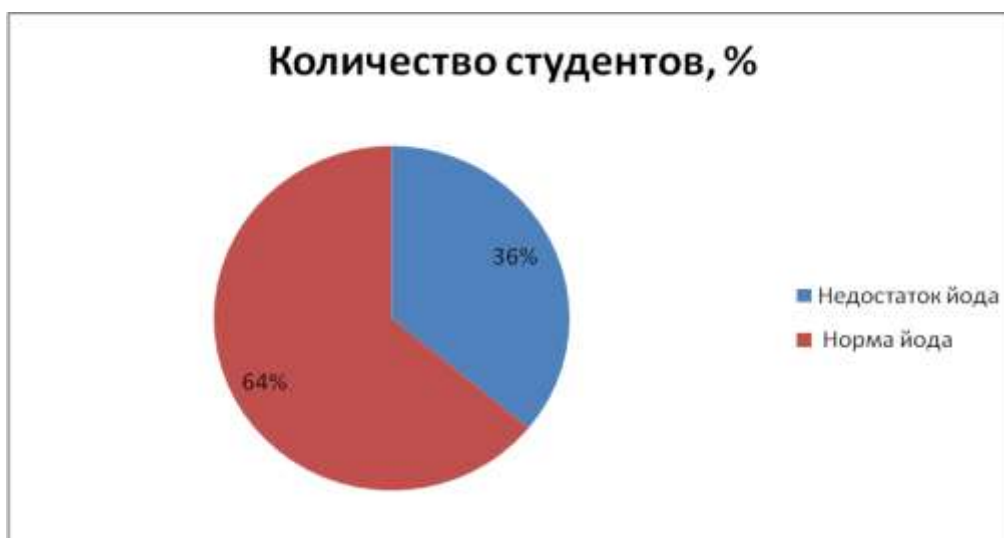


Рис. 1. Содержание йода у студентов 1–3 курса

О нарушении обменных процессов в организме, патологии щитовидной железы и, как следствие, йодной недостаточности, свидетельствует огрубевшая кожа на внешней части больших пальцев ног (или мозоль) [8].

Мы провели анкетирование среди студентов вузов по исследуемой тематике. Данные опроса поместили в таблицу 2.

ТАБЛИЦА 2
РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ 1, 2, 3 КУРСОВ

Вопрос	Ответ	Количество студентов, %		
		1 курс	2 курс	3 курс
Как часто Вы употребляете йодированную соль?	Не употребляют	62,5%	50%	8%
	Ежедневно	25%	35%	67%
	Не знаю	12,5%	15%	25%
Знаете ли Вы, чем полезна йодированная соль?	Да	75%	90%	100%
	Нет	25%	10%	0%
Знаете ли Вы, как правильно употреблять йодированную соль?	Да	62,5%	75%	83%
	Нет	37,5%	25%	17%
Что из продуктов питания, содержащих йод, Вы еще используете в пищу	Морская капуста	25%	50%	42%
	Кальмары	25%	25%	42%
	Рыба	100%	100%	100%
	Яблоки	100%	100%	100%
	Свекла	87,5%	100%	100%
	Шпинат	0%	0%	0%
	Гречневая крупа	100%	100%	100%
	Пшено	5%	10%	33%
	Молочные продукты (сыр, творог, молоко)	100%	95%	83%
	Другое	5%	10%	0%

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимо употреблять в пищу продукты, содержащие йод. При покупке йодированной пищевой соли следует обращать внимание на дату ее изготовления, на герметичность тары, рассыпчатость. Солить блюдо пищевой йодированной солью необходимо непосредственно перед употреблением для сохранения необходимых свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щеглова А.В. Йод – ваш домашний доктор. М.: РИПОЛ классик, 2005. 61 с.
2. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., Мамедова З.И. Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании. – М.: Высшая школа, 1989, 384с.
3. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Студенческое научное общество в становлении специалиста в Омском государственном институте сервиса // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 2 (24). С. 98-104.
4. Тюменцева Е.Ю., Исламгалеева Е.Ю. Исследование качества молочных смесей методом рефрактометрии // Безопасность городской среды: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 445-447.
5. Тюменцева Е.Ю., Толмачева А. Исследование качества мяса по микробиологическим и физико-химическим показателям // Безопасность городской среды: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 469-471.
6. Тюменцева Е.Ю. Микробиологическое исследование сухофруктов, представленных на Омском продовольственном рынке // Безопасность городской среды: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 481-483.
7. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Научно-практическое мероприятие «Декада экологии» как форма выражения творческого потенциала молодежи // Вести МАНЭБ в Омской области. 2013. № 1 (1). С. 32-34.
8. Йод в продуктах питания и как он поможет вашему здоровью. URL: <http://bizon-1m.ru/yod-v-produktakh-pitaniya-i-kak-on-pomozhe> (дата обращения: 01.05.2020).

УДК 574

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГУБНОЙ ПОМАДЫ,
ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА РЫНКЕ Г. ОМСКА

Е. Ю. ТЮМЕНЦЕВА, Т. С. КУЗНЕЦОВА

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье представлены результаты исследования состава базовой и дополнительной частей помады Essence. Изучено влияние компонентов губной помады на организм человека, необходимость их использования в данном косметическом средстве. Представлены результаты анкетирования студентов по исследуемой проблеме.

Ключевые слова – губная помада, качество, безопасность, здоровье.

I. ВВЕДЕНИЕ

Макияж губ – важная составляющая декоративной косметики, способная завершить любой образ, а так же испортить его. Избежать негативных последствий можно только в том случае, если будет подобрана качественная косметика. Именно поэтому очень важно знать состав губной помады и уметь разбираться в его ингредиентах.

Кожу губ увлажняет только слюна и небольшое количество присутствующих в них сальных желез. Потовых желез здесь нет совсем, а потому проблема пересушивания, трещин и обветривания знакома всем. Эту проблему успешно решает правильно подобранная губная помада.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель – исследовать состав и качество губной помады, выявить пользу и вред компонентов на здоровье человека.

III. ТЕОРИЯ

Широко распространенная помада в форме карандаша – изобретение сравнительно недавнее. Такую форму придумали для удобства нанесения в конце XIX века, а вот состав помады остается в большей степени неизменным.

Состав губной помады можно поделить на две части – базовый (характерен для всех марок продукта), и дополнительный, который придает отличительные черты маркам губной помады. Рассмотрим основу состава качественной косметики для губ и те элементы, которые обязательно должны входить в её состав:

1. Воск. Это основной элемент, за счет которого определяется форма губной помады, ее пластичность и прочность. Раньше применяли натуральный пчелиный воск, однако, было обнаружено, что он является сильнейшим аллергеном. На сегодняшний день средства для губ высокого качества создают при помощи воска растительного происхождения.

2. Красители. Именно данный элемент обеспечивает оттенок средства. Сегодня известно множество разнообразных красителей, как натуральных, так и искусственных.

3. Масла. Растительные масла добавляются в состав косметики для губ для обеспечения смягчающего и ухаживающего эффектов. Чаще всего в составе можно встретить такие виды масел, как касторовое, кокосовое или масло «ши». Нередко помаду для губ делают из парафина и вазелина. Эти продукты нефтепереработки заметно удешевляют производство, но не оказывают на кожу губ такого положительного и ухаживающего воздействия, как натуральные масла.

4. Отдушка является специальным элементом, применяющимся для скрывания неприятного запаха сырья и создания особого косметического запаха средства.

Кроме этого, в состав могут быть включены витамины и минералы, солнцезащитные фильтры, компоненты для обеспечения устойчивости средства при нанесении на губы.

Для того чтобы помада ложилась ровнее, в ее составе часто присутствуют пленкообразователи, такие как, например, пищевой полиэтилен. Полимеры также позволяют помаде дольше сохранять свои свойства на губах и не стираться после первого же принятия пищи. Для предотвращения прогоркания и более длительной сохранности полезных свойств в состав помады для губ входят антиокислители и консерванты.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследован состав помады Essence. Компоненты губной помады следующие: *isononyl isononanoate, synthetic fluorphlogopite, caprylic/capric triglyceride, ricinus communis seed oil, ozokerite, cera microcristallina, vp/hexadecene copolymer, neopentyl glycol dicaprylate/dicaprate*.

Первый компонент: *изононил изононаноат*. Он обладает богатым спектром действия и значительно улучшает сенсорные характеристики косметического средства, не оставляя при этом жирных следов на коже. Это деликатный, очень мягкий пленкообразователь, который дополнительно проявляет смягчающее действие. Как вспомогательное вещество он обеспечивает продукту хорошую впитываемость и вместе с тем придает ему шелковистую текстуру, которую можно почувствовать на ощупь. Изононил изононаноат работает в косметике в качестве эффективного эмульгатора, отвечающего за консистенцию продукта. За счет своих смягчающих, оптических и распределительных свойств этот компонент несколько разглаживает рельеф кожи, делая морщины и неровности менее заметными.

Противопоказание – реакция индивидуальной гиперчувствительности. В целом изононил изононаноат прекрасно переносится, не раздражает кожу и слизистые оболочки, и, что немаловажно, не создает на коже воздухопроницаемой пленки. Экологическая рабочая группа Евросоюза дала изононил изононаноату 100% в рейтинге безопасности. Согласно Регламенту Европейского Союза, максимально допустимая концентрация этого компонента в готовой косметической продукции составляет 5%.

Изононил изононаноата является компонентом синтетического происхождения (за исключением нахождения в какао-масле и масле лаванды).

Synthetic Fluorphlogopite. Фторфлогопит, или флогопит – косметический ингредиент, который также часто называют «синтетической слюдой». Это минеральный компонент может быть как синтетического, так и натурального происхождения. Синтетический фторфлогопит по химической структуре очень похож на натуральный, за исключением того,

что в процессе производства некоторые из гидроксильных групп в минерале заменяются атомами фтора, и синтетический компонент имеет более высокую молекулярную массу. При производстве губной помады флогопит используется как наполнитель, агент для контроля вязкости и эстетический энхансер. Однако в то же время фторфлогопит обладает высокой окклюзией – он образует на поверхности кожи пленку. Он способен усилить положительные качества средства для макияжа, такие как цвет, блеск, сияние и т.п.

Синтетическая версия фторфлогопита имеет ряд преимуществ перед природным флогопитом: как эстетический энхансер, он придает более яркий, насыщенный цвет, отличается контролируемым размером частиц, способностью к отражению, особенно при достижении перламутрового эффекта [1].

Фторфлогопит относительно безопасен, не аллергенен и не вызывает сенсибилизации.

Фторфлогопит рекомендуется использовать в косметике в концентрации от 0,05 до 2% (продукты в виде аэрозолей), а также между 0,6 и 67% (в порошковых формулах). В следующих продуктах встречается его максимально высокая концентрация (до 67%): лак для ногтей, тени для век, блеск для губ и подводки для глаз [1].

Caprylic/Capric Glycerides. Каприлик триглицерид, или каприл – вещество широкого спектра действия, являющееся отличным смягчающим косметическим ингредиентом, способствующим питанию и восстановлению поврежденной кожи, а также улучшающим физико-химические свойства косметических продуктов.

Каприл создает на поверхности кожи барьерную пленку, способствующую уменьшению потери влаги через кожу, – это помогает предотвратить сухость кожи. Он способствует дисперсии пигментов в различных цветных композициях в составе декоративной косметики. Вводится в состав различных средств по уходу за кожей как кондиционирующий агент и загуститель (эмульгатор). Но главная его задача – защищать и подпитывать кожу.

Каприлик триглицерид является безопасным косметическим компонентом. Значимость этого ингредиента в составе косметики по уходу для кожи заключается по большей мере в том, что он не оказывает сенсибилизирующее действие, то есть не вызывает раздражения. Помимо этого, такие продукты имеют длительный срок годности, не требуют специальных условий хранения [2].

Каприлик триглицерид получают из кокосового масла и глицерина – это бесцветная маслянистая жидкость (при комнатной температуре), которая не имеет ни запаха, ни вкуса.

Ozocerite. Озокерит – многокомпонентное минеральное вещество, «горный воск». Озокерит является очень популярной субстанцией, которая часто используется в косметологии и бальнеологии, а также является достаточно распространенным компонентом косметики. Озокерит представляет собой углеводородный воск, полученный из минеральных источников (обычно в песчаниках или на рудниках) или из нефти. Этот природный минеральный воск добывается в 30 различных странах по всему миру [3].

Функции озокерита в косметике в основном второстепенные: в различных продуктах он действует как связующее вещество, эмульгатор и стабилизатор, а также как агент, который контролирует вязкость и прозрачность субстанций. Озокерит способен добавить губным помадам такие положительные характеристики, как прочность и устойчивость.

Уровень применения озокерита в косметике: 1-20% в зависимости от вида продукта и степени вязкости.

Цвет этого природного вещества может варьировать от желтого до черного, при этом он всегда имеет характерный запах, который нравится далеко не всем любителям подобных косметических процедур. Озокерит нерастворим в воде и спиртах, растворяется в теплых маслах или других расплавленных восках [3].

Castor Oil. Это касторовое масло, применяемое в косметике. Он обладает следующими свойствами:

Увлажняющее. Касторовое масло считается одним из лучших увлажняющих растительных средств, легко и глубоко проникает в кожу, поддерживая ее эластичность.

Смягчающее. Касторовое масло исключительно эффективно смягчает и разглаживает кожу, избавляет от шелушения.

Противовоспалительное. Касторовое масло дезинфицирует и предотвращает воспаление порезов, опрелостей, кожных язв.

Заживляющее. Касторовое масло ускоряет затягивание ран, облегчает состояние при ожогах, обморожениях.

Косметику с касторовым маслом хранят в прохладном, темном месте. Касторовое масло (рициновое, клещевинное) – вязкое, тягучее вещество с довольно резким запахом, немного напоминающим мускусный. Касторовое масло добывают из семян растения клещевина обыкновенная (*Ricinus communis*).

Hexadecene Copolymer. Обладает отличными свойствами для косметики: обеспечивает сопротивление воды и является барьером влаги, дает хорошее рассеивание пигмента. В цветной косметике его 0,5-10%.

Propylene Glycol – синтетическое вещество, используемое во многих областях промышленности. Пропиленгликоль является продуктом нефтехимического производства, он полностью растворим в воде, а при попадании в почву разлагается, не нанося вреда. Его используют практически во всей косметике. Добавляя в твердые дезодоранты, производитель добивается того, что продукт не плавится и не теряет форму. Пропиленгликоль является хорошим увлажнителем, он притягивает влагу из воздуха и доставляет ее в кожу.

Это вещество добавляется в косметику в качестве увлажнителя и загустителя. Эксперты в сфере косметологии рекомендуют производителям вносить в состав своих средств около 50% пропиленгликоля. Даже при низкой концентрации *Propylene Glycol* в косметике вред может нанести коже очень сильный. Он является сильнейшим аллергеном. С пропиленгликолем помады более жесткие, не теряют форму, но наносятся гораздо приятнее, чем мягкие или сухие. Такие помады комфортнее ощущаются на губах, не стягивают, не создают липкого эффекта. Таким образом, помада увлажняет губы, скрывает следы обветривания и сухости.

Мы провели исследования в рамках работы научного студенческого общества [4]. Ранее мы исследовали непродовольственные товары, представленные на территории Омской области [5]. Первые результаты были доложены на международном конкурсе «Декада экологии» [6]. Мы провели анкетирование среди студентов вузов по исследуемой тематике. Данные опроса представлены в таблице 1. Общее количество респондентов – 124 человека.

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ 1, 2, 3 КУРСОВ

Вопрос	Ответ	Количество студентов, %		
		1 курс	2 курс	3 курс
Как часто Вы используете губную помаду?	Не используют	6,0%	6,0%	2,5%
	Ежедневно	80,0%	88,0%	95,0%
	Только на праздники	14,0%	6,0%	2,5%
Знаете ли Вы состав используемой губной помады?	Да	20,0%	15,0%	37,5%
	Нет	80,0%	85,0%	62,5%
Знаете ли Вы вредные компоненты, входящие в состав губной помады?	Да	20,0%	23,5%	37,5%
	Нет	80,0%	76,5%	62,5%
Что Вас привлекает в выборе губной помады?	Цена	80,0%	82,0%	50,0%
	Цвет	100,0%	100,0%	100,0%
	Марка	20,0%	50,0%	50,0%
	Реклама	50,0%	80,0%	44,0%
	Безопасность	80,0%	29,5%	70,0%
	Другое	0%	3,0%	7,5%

Мы проверили увлажняющие свойства исследуемой губной помады Essence и ее стойкость на практике. В ходе эксперимента выяснили, что 70% испытуемых отмечают увлажнение и комфорт, 50% отметили стойкость, а 90% насыщенный цвет помады.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Губная помада – это средство, которое может придать губам абсолютно любой оттенок и ухоженный вид. Качественная помада обладает ухаживающими свойствами, увлажняет и питает кожу губ. Современные технологии используют для производства помады в большинстве своем натуральные компоненты или нетоксичные искусственные ингредиенты. Однако для ежедневного использования необходимо обращать внимание на состав продукта, так как качественная губная помада обогащает кожу питательными веществами, а натуральные жиры в составе сокращают воздействие на эпидермис неблагоприятных внешних факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фторфлогопит в косметике. URL: http://cosmetic.ua/ftorflogopit_v_kosmetike (дата обращения: 15.04.2020).
2. Каприлик триглицерид в косметике. URL: http://cosmetic.ua/kaprilik_triglitsid_v_kosmetike (дата обращения: 15.04.2020).
3. Озокерит в косметике и косметологии. URL: http://cosmetic.ua/ozokerit_v_kosmetike_i_kosmetologii (дата обращения: 15.04.2020).
4. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Студенческое научное общество в становлении специалиста в Омском государственном институте сервиса // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 2 (24). С. 98-104.
5. Тюменцева Е.Ю., Бахир Г.А. Современные стайлинги и их влияние на организм человека и окружающую среду // Декада экологии: материалы XI Международного конкурса. 2017. С. 133-136.
2. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Научно-практическое мероприятие «Декада экологии» как форма выражения творческого потенциала молодежи // Вести МАНЭБ в Омской области. 2013. № 1 (1). С. 32-34.

УДК 331.45

УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ОХРАНЕ ТРУДА КАК ФАКТОР
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТРУДА

В. С. Сердюк, Е. В. Бакико, В. В. Фадеева

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация – В статье рассматриваются уровни компетентности специалиста по охране труда. Определены основные составляющие уровня компетентности. Отмечено влияние уровня компетентности специалиста по охране труда на эффективность показателей

Ключевые слова – уровень компетентности, специалист по охране труда, охрана труда, организация, социально-экономические показатели.

III. ВВЕДЕНИЕ

Каждый выпускник, получая диплом о высшем образовании в сфере охраны труда (далее ОТ) должен иметь универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции в соответствии с профессиональным и образовательным стандартом. Профессиональный стандарт – это прогрессивный документ в области ОТ, устанавливающий общие требования и трудовые функции к образованию специалиста, которые определяют компетентность. В дальнейшем образованный специалист должен уметь применять на практике полученные ранее знания, путем их реализации в своих действиях. Результаты работы специалиста по охране труда позволяет судить об уровне его компетентности [1]. Отсюда можно сделать вывод, что уровень компетенции специалиста по ОТ – это степень развития специалиста в области охраны труда на основе его профессиональных действий.

IV. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

На основании проведенных исследований определить показатели, которые повышают эффективность управления безопасностью посредством повышения уровня компетентности.

III. ТЕОРИЯ

Деятельность специалиста по ОТ находится на стыке технических, медицинских и гуманитарных наук. Перечень его профессиональных знаний, умений и действий позволяет судить о способностях эффективно реализовывать свою деятельность и оценить уровень его компетентности. Компетентный специалист должен:

- ориентироваться в производственном процессе;
- понимать технологию производства и технические характеристики применяемого оборудования;
- иметь базовые знания по оказанию первой медицинской помощи;

- обладать знаниями трудового законодательства и умениями проводить расследования несчастных случаев, чрезвычайных ситуаций, промышленных аварий [2];
- осуществлять внедрение и обеспечение функционирования системы управления ОТ;
- уметь осуществлять мониторинг функционирования системы управления ОТ;
- планировать, разрабатывать и совершенствовать систему управления охраной труда [3].

ОмГТУ за период 2000-2018 гг. проводились различные исследования по определению уровня компетентности специалистов по ОТ на различные аспекты, характеризующие эффективность управления производством.

Изначально специалистов в области ОТ по уровню компетентности делили на 3 категории:

- 1) организации, где служба охраны труда укомплектована штатными специалистами по ОТ, соответствующими предъявляемым им квалификационным требованиям (специалисты имеют высшее техническое или среднее специальное техническое образование, стаж работы в области ОТ, и проходили обязательное обучение по ОТ);
- 2) организация, где имеются штатные специалисты по ОТ, но их квалификация не соответствует требованиям государственных нормативных документов;
- 3) организация, где вопросами охраны труда занимаются совместители [4].

Затем ОмГТУ была определена шкала уровней компетентности специалистов по ОТ. Шкала уровней компетентности специалистов по ОТ возрастает с нижнего уровня, при базовом образовании от среднего (XV-XIII) до высшего гуманитарного (XII-X), технического (IX-VIII) и по направлению «Техносферная безопасность» (VII-VI). С учетом дополнительного повышения квалификации, профессиональной переподготовки, наличия у специалиста сертификата, а также опыта работы. Высшие уровни имеют специалисты после окончания магистратуры (V-VI уровни) и аспирантуры (III-I), а также с опытом работ.

Так, например, посредством данной шкалы на примере образовательных учреждений было проведено исследование, в ходе которого выявлено, что специалисты с уровнями I-III в организации отсутствуют, IV – 1%, V – 4% – это свидетельствует о том, что специалист имеет степень магистра и осуществляет компетентный подход к осуществлению своей профессиональной деятельности, VI – 7%, VII – 14%, VIII – 14%, IX – 4%, X – 16%, XI – 17%, XII – 14% – наибольшее количество специалистов имеет указанные уровни компетентности в зависимости от профессионального образования, но при этом есть необходимость в профессиональной подготовке. XIII – 3%, XIV – 10%, XV – 1% – специалисты данных уровней имеют среднее образование, что говорит о непрофессиональной компетентности и результат их работы в сфере ОТ может негативно отразиться на сотрудниках с последующими экономическими затратами организации

Специалисты высоких уровней компетентности способны сократить потери от неблагоприятных условий и повысить результативность управления системой охраны труда [5].

На сегодняшний день шкала насчитывает 16 уровней компетентности, которые отражают базовое образование, дополнительное обучение и опыт работы.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Компетентность специалиста по ОТ отражает его мотивацию и способность выполнять работу по управлению безопасностью труда на основе знаний и опыта. Представленная в схеме шкала позволяет:

1. Определить уровень компетентности специалистов по ОТ в организации.
2. Формировать кадровый состав отдела ОТ специалистами необходимого уровня компетентности с учетом потребностей организации. При этом учитывая влияние уровня компетентности специалиста по ОТ на качество изготавливаемой продукции или услуг [6].

Результаты исследований влияния компетентности ответственных за ОТ в организациях в Омском государственном техническом университете были опубликованы в ряде статей [7-12].

На основании вышеизложенного составим схему (рис. 1), в которой отображены уровни образования специалистов по ОТ, влияющих на их компетентность. В свою очередь, компетентность специалистов в данной области влияет как на социально-экономические показатели деятельности организаций, так и на эффективность управления безопасностью.

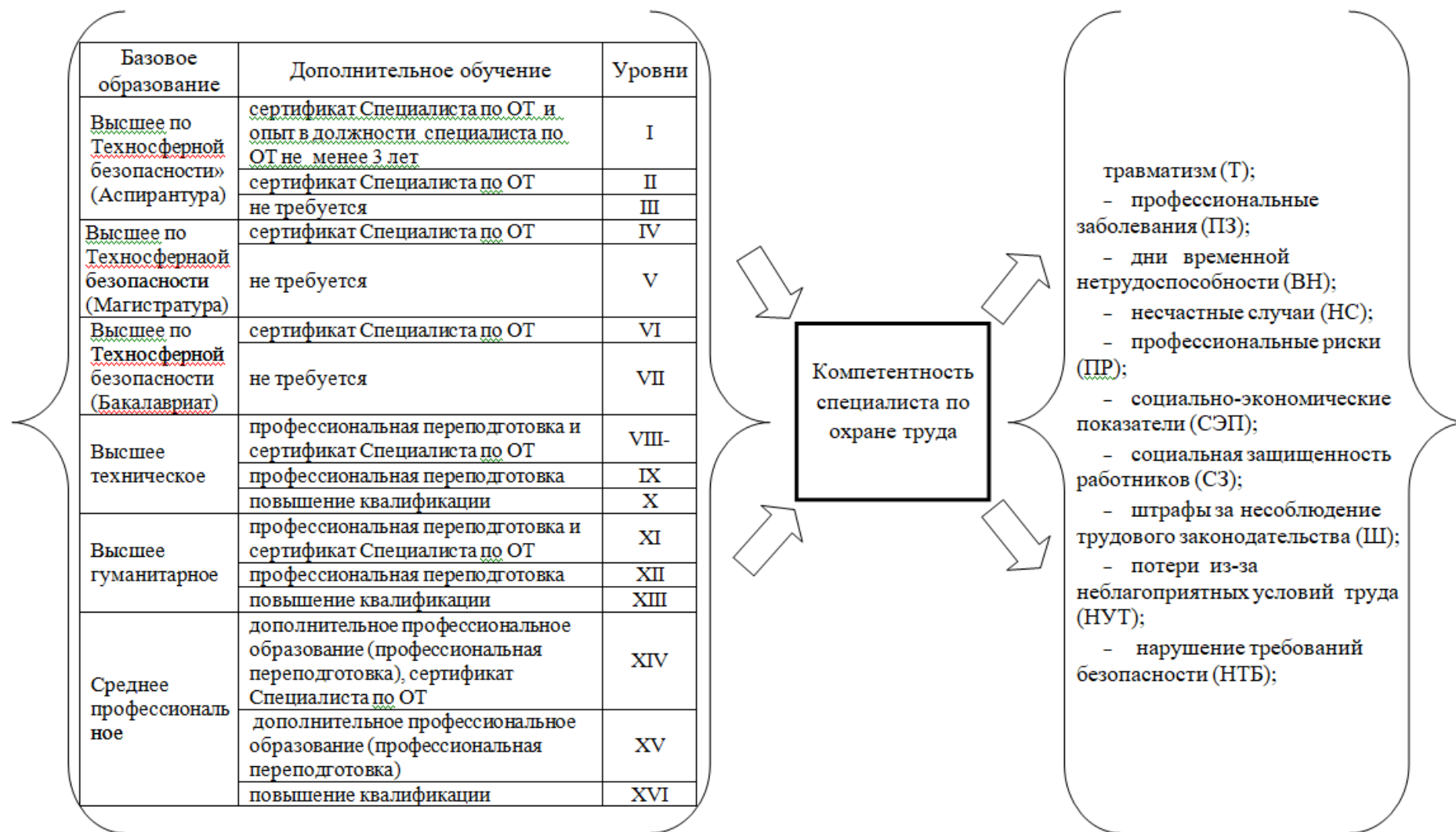


Рис. 1. Влияние компетентностного подхода на управление безопасностью труда

Составим алгоритм влияния уровня компетентности специалиста по охране труда на эффективность показателей (рис. 2).

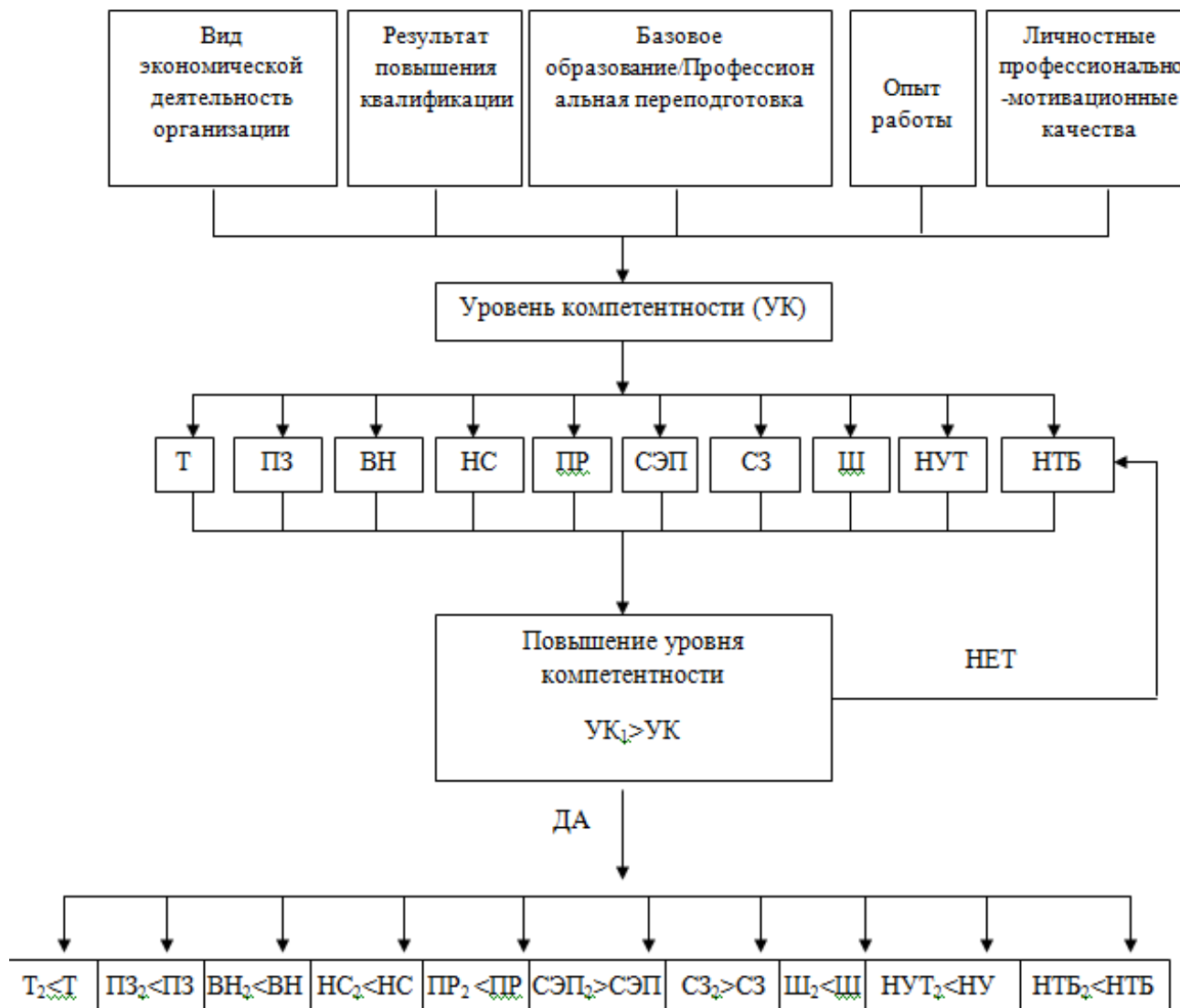


Рис. 2. Влияние уровня компетентности специалиста по ОТ на социально-экономические показатели

Таким образом, основные составляющие уровня компетентности можно отразить следующей зависимостью:

$$K = f(O + ПП + ПК + ОР + ЛК) \quad (1)$$

где O – образование, $ПК$ – повышение квалификации, $ПП$ – профессиональная переподготовка, $ОР$ – опыт работы, $ЛК$ – личностные профессионально-мотивационные качества.

Схема показывает, что при повышении УК социально-экономические показатели улучшаются. Возникает социально-экономический эффект.

$$K \rightarrow (\Delta T, \Delta ПЗ, \Delta ВН, \Delta НС, \Delta ПР, \Delta СЭП, \Delta СЗ, \Delta Ш, \Delta НУТ, \Delta НТБ) \quad (2)$$

При достижении максимального уровня компетентности эффективность управления безопасностью труда повышается.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом:

1. Для эффективного управления безопасностью труда, специалист должен иметь необходимый уровень компетентности, основанный на базовых знаниях (высшее образование по техносферной безопасности), опыте работы и личностных профессионально-мотивационных качествах.
2. Повышение уровня компетентности специалиста улучшает социально-экономические показатели организации.
3. При этом, чем выше уровень компетентности, тем выше эффективность системы управления безопасностью труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зубова Е.О., Бакико Е.В., Добренко А.М. Проблемы компетентности специалиста по охране труда // Техносферная безопасность: материалы Шестой Всероссийской молодежной научно-технической конференции с международным участием. Ответственный редактор Н. Н. Новиков. 2019. С. 14-18.
2. Агеева Д.А. Современная специфика деятельности специалиста в области охраны труда // Euroeanscience. 2015. № 2 (3). С. 15-16.
3. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда: Приказ Минтруда России от 04.08.2014 № 524н (ред. от 12.12.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 18.11.2019).
4. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Влияние уровня образования специалистов по охране труда на состояние условий труда в образовательных учреждениях // Динамика систем, механизмов и машин. 2007. № 3. С. 345-350.
5. Бакико Е.В., Сердюк В.С., Скандакова Н.А., Янчий С.В. Оценка влияния компетентности специалиста по охране труда на эффективность системы управления охраной труда в образовательных учреждениях г. Омска // Ученые Омска – региону: материалы I Региональной научно-технической конференции. Омск: ОмГТУ, 2016. С. 124-130.
6. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Социально-экономическая эффективность уровня компетентности специалистов по охране труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2012. № 3. С. 344-347.
7. Бакико Е.В., Сердюк В.С., Смазной А.Е. Влияние уровня компетентности специалиста по охране труда на обеспечение безопасных условий труда в образовательных учреждениях // Ученые Омска – региону: Материалы II Региональной научно-технической конференции. Под общ. ред. Л.О. Штриплинга. Омск: ОмГТУ, 2017. С. 214-220.
8. Канунникова О.А., Сердюк В.С., Бакико Е.В. Влияние уровня компетентности специалиста по охране труда на состояние системы управления охраной труда в образовательном учреждении // Ученые Омска – региону: Материалы III Региональной научно-технической конференции. Под общ. ред. Л.О. Штриплинга. Омск: ОмГТУ, 2018. С. 95-100.
9. Сердюк В.С., Бакико Е.В., Губин А.В. Оценка компетентности специалиста // Охрана труда. Практикум. 2016. № 9. С. 37-44.

10. Сердюк В.С., Ушаков И.В. О повышении эффективности обучения по охране труда работников. Справочник специалиста по охране труда. 2011. № 1. С. 37-40.
11. Сердюк В.С., Ушаков И.В. Оценка состояния и повышение профессиональных возможностей специалистов по охране труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2009. № 3. С. 389-394.
12. Сердюк В.С., Ушаков И.В., Бакико Е.В., Сердюк Н.В. Экономические аспекты в системе профессиональной переподготовки и повышения квалификации в области безопасности труда // Динамика систем, механизмов и машин. 2004. № 3. С. 241-245.
13. Сердюк В.С., Ушаков И.В., Баранов Ю.М. Анализ уровня образования специалистов по охране труда предприятий Омской области // Динамика систем, механизмов и машин. 2004. № 3. С. 199-201.

СОДЕРЖАНИЕ

Волкова В. А., Воронкова Н. А., Балабанова Н. Ф., Тукмачева Е. В., Цыганова Н. А. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В ЛУГОВО- ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	3
Чачина С. Б., Чачина Е. П. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ (50Г/КГ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ <i>E. FETIDA</i> , <i>E. ANDREI</i> , <i>D.</i> <i>VENETA</i> И ИХ ПРОБИОТИКОВ.....	8
Чачина Е. П., Чачина С. Б., Ткаченко М. Е. БИОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ БЕНЗИНОМ И ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ DENDROBENA VENETA.....	13
Чачина С. Б., Чачина Е. П. ВЕРМИРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ (50Г/КГ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ И ИХ ПРОБИОТИКОВ.....	18
Пестова О. А. БИОИНДИКАЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.....	22
Кубрина Л. В. ИНДИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД.....	29
Теплов И. К. МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ.....	35
Груша Е. О. СНЕГ КАК ИНДИКАТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ОМСКОЙ УРБООЭКОСИСТЕМЫ.....	40
Коваленко А. Е., Зингер Е. Ю. ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ	45
Беляева Ю. В. ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ.....	49

Байкенова Г. Г., Гынча Л. ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	52
Колпакова Т. Ю. ГИБЕЛЬ ЧЕРНЫХ СТРИЖЕЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ.....	56
Красюк М. С., Мирошниченко А. А. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	60
Оспанова Г. К., Тилеубаева А. М. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДА ТЕМИРТАУ.....	65
Коваленко А. Е., Зингер Е. Ю., Реховская Е. О. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ.....	70
Бобарыкина А. А., Реховская Е. О. ОЧИСТКА ВОДЫ ИННОВАЦИОННЫМ МЕТОДОМ НАНОФИЛЬТРАЦИИ.....	74
Игумина В. А., Карючина А. Е., Реховская Е. О. ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В Г. ОМСКЕ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ.....	77
Жарикова О. В., Нагибина И. Ю. УПАКОВКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....	81
Шипунов Н. П., Колиева И. Н. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВНЕШНИЙ ВИД ОРАНЖЕРЕЙ.....	85
Ярова В. А. СЛЕД, КОТОРЫЙ МЫ ОСТАВЛЯЕМ.....	90
Заика К. А., Вагапова М. Н. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	95
Свиридов А. С., Нор П. Е. КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В МНОГОСТАДИЙНОМ РЕАКТОРЕ	100

Черемисина Н. Ю., Дегтярёва М. В. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫБРОСОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	103
Дегтярёва М. В., Черемисина Н. Ю., Иордан А. К. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. «ЗЕЛЁНАЯ» ЭКОНОМИКА РЕГИОНА.....	109
Эккерт Ю. А., Нор П. Е. ВОЗДЕЙСТВИЕ ГРАДИРЕН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	114
Чучкова Н. В., Тюменцева Е. Ю. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА ВСЛЕДСТВИЕ ПОДОГРЕВА ВОЗДУХА, ПОДАВАЕМОГО В РЕАКТОР.....	117
Кормилицына А. П., Леонтьева И. Г. ЭКОЛОГИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИНТЕРЬЕРЕ	123
Жукова В. В. КОСМЕТИКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ.....	128
Филатова Е. В., Карпова О. В. ШОКОВЫЕ МЕТОДЫ ДИЗАЙНА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	133
Карпова И. С. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ ТКАНИ.....	141
Картавенко Е. В. БИОНИКА – В ДИЗАЙНЕ.....	147
Филатова Е. В., Булатова А. Р. ЭКО-ПРИНТ, ЭКОЛОГИЧНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ТКАНЕЙ – ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ	154
Палей В. В. СЕКОНД-ХЕНД И РЕСЕЙЛ, КАК СПОСОБЫ ОСОЗНАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ. ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	161
Волчихина Е. С. 3D-ПЕЧАТЬ КАК НОВЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ СОЗДАНИЯ КОСТЮМА.....	166

Филатова Е. В., Филатова А. А. БИОНИКА – ОСНОВА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПОДХОДА В ДИЗАЙНЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	171
Ахметова М. А. РЕСАЙКЛИНГ В ОДЕЖДЕ ИЗ ДЕНИМА.....	179
Нечаева Ю. А. ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ – БУДУЩЕЕ РОССИИ	187
Сердюк В. С., Бакико Е. В., Фадеева В. В., Земляная А. В. АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	191
Бахта Е. Ю. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА	199
Грязнова З. Н., Мирошниченко А. А. ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ И СИЛУ ВОЛОС ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАМПУНЯ-КОНДИЦИОНЕРА «ЛОШАДИНАЯ СИЛА».....	204
Тюменцева Е. Ю. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО НА ОМСКОМ РЫНКЕ, ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	208
Тюменцева Е. Ю., Стрыгина А. С. ЙОД В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	213
Тюменцева Е. Ю., Кузнецова Т. С. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГУБНОЙ ПОМАДЫ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА РЫНКЕ Г. ОМСКА.....	218
Сердюк В. С., Бакико Е. В., Фадеева В. В. УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ОХРАНЕ ТРУДА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТРУДА	224