

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Институт дизайна и технологий

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА И ПУТИ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ

Материалы

XII Международной научно-практической конференции

(Россия, Омск, 15–16 мая 2018 года)

*Научное текстовое электронное издание
локального распространения*

Омск

Издательство ОмГТУ

2018

УДК 504+574
ББК 20.1
Э40

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

Редакционная коллегия:

Е. Ю. Тюменцева, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры «Химия»;
Е. В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма»;
Е. В. Филатова, ст. преподаватель кафедры «Дизайн костюма»

Э40 **Экологические проблемы региона и пути их разрешения** : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Омск, 15–16 мая 2018 г.) / Минобрнауки России, М-во образования Ом. обл., ОмГТУ, Ин-т дизайна и технологий ; [под общ. ред. *Е. Ю. Тюменцевой*]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2018.

ISBN 978-5-8149-2676-0

Представлены материалы конференции «Экологические проблемы региона и пути их разрешения». Работы студентов, магистрантов, аспирантов и ученых посвящены 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.

УДК 504+574
ББК 20.1

1 электронный оптический диск

Оригинал-макет издания выполнен в Microsoft Office Word 2007/2010 с использованием возможностей Adobe Acrobat Reader.

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.

Сайт конференции
<http://conf.nsc.ru/ecology2018/ru>

Ответственность за содержание материалов несут авторы

Материал собрала, осуществила его первичную обработку *О. А. Пестова*

Компьютерная верстка *О. Н. Савостеевой*

Подписано к использованию 24.07.18.
Объем 10,4 Мб.

Издательство ОмГТУ.
644050, г. Омск, пр. Мира, 11; т. 23-02-12
Эл. почта: info@omgtu.ru

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

УДК 681.5

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ
ДЛЯ УБОРКИ МУСОРА И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

А. В. Тигнибидин¹, С. В. Такаюк¹, С. И. Прохоров², Д. А. Фомин³,
А. О. Малиновский², А. А. Братухина²

¹ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»,
²БОУ «Гимназия № 139», ³БОУ «СОШ № 129»

Аннотация – повышение экологической грамотности – одна из основных задач современного мира, подверженного постоянным загрязнениям. Для определения состояния среды используется экологический мониторинг. Учащиеся под руководством наставников разработали платформу для мониторинга состояния окружающей среды с возможностью уборки мусора. С помощью видеокамеры роботизированная платформа сканирует окружающую среду на наличие посторонних предметов жизнедеятельности человека.

В процессе работы были изучены основы экологического мониторинга, создана роботизированная платформа, проведен первый мониторинг участка территории Омского государственного технического университета.

Ключевые слова – мониторинг, роботизированная платформа, экология.

I. ВВЕДЕНИЕ

Экологический мониторинг – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

Основными задачами экологического мониторинга являются [1]:

- наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
- наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
- оценка фактического состояния природной среды;
- наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
- прогноз изменения состояния природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозирующего состояния природной среды.

Экологические мониторинги окружающей среды могут разрабатываться на уровне промышленного объекта, города, района, области, края, республики в составе федерации.

Автоматизировать процесс мониторинга – одна из самых главных задач современной экологии. Было придумано множество различных способов для отслеживания состояния среды, но не все подобные данные находятся в открытом доступе. Для осознания значимости экологии в современном мире для школьников среднего возраста был разработан проект «Автоматизированная платформа для уборки классной комнаты», в котором участвуют 4 человека от 13 до 16 лет.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основные задачи экологического мониторинга:

- наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе за состоянием окружающей среды в районах расположения источников антропогенного воздействия и воздействием этих источников на окружающую среду;
- оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов [2,3].

Для осуществления проверки была разработана автоматизированная платформа, оснащенная камерой, ультразвуковыми датчиками, запрограммированная на поиск мусора на территории. Выбором объекта экологического мониторинга стала территория Омского государственного технического университета.

Основная задача роботизированной платформы – фиксировать состояние окружающей среды с помощью видеокамеры, распознавать антропогенные загрязнения почвы (бумага, металл, целлофан) и передавать данные по мониторингу в управляющий центр. В зависимости от команды управляющего центра будет выбран план действий – убрать мусор в специальный бак или продолжить мониторинг.

III. ТЕОРИЯ

Для разработки деталей робота использовалась последняя версия программы КОМПАС 3D. Использование данной программы намного облегчило задачу прототипирования. Детали в процессе моделирования постоянно претерпевали изменения формы (рис. 1).

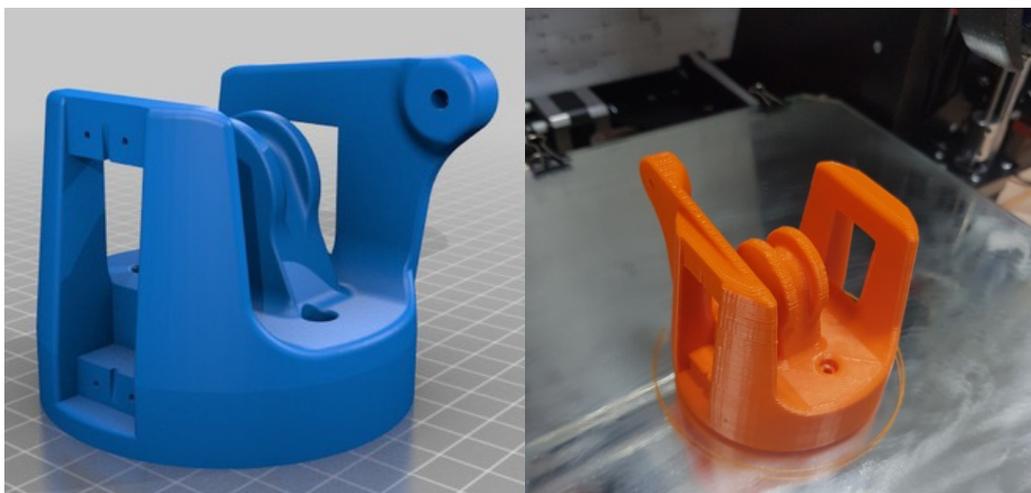


Рис. 1. Моделирование детали для автоматизированной платформы и последующая печать на 3D-принтере

На все детали робота были разработаны 3D-модели, сохранены в формате SLT и напечатаны с помощью 3D-принтера. В результате чего были собраны необходимые функциональные узлы подвижной платформы и манипулятора в виде клешни.

Следующим этапом была выполнена задача программирования блока управления для робота. Управляющий блок обладает возможностью подключения моторов и датчиков и использует язык программирования Java Script.

Программа на визуальном языке (визуальная диаграмма) может быть исполнена в трех режимах:

- отладка на симуляторе,
- отладка на компьютере с посылкой пакетов на робота по одному из физических каналов (USB, Bluetooth, WiFi),
- режим генерации кода на текстовом языке (одном из вышеупомянутых) с последующим автономным исполнением его на роботе.

В режиме отладки на симуляторе диаграмма интерпретируется на двумерной имитационной модели робота. Пользователь имеет возможность нарисовать двумерную модель мира из стенок, цветных элементов и разметки регионов (рис. 2). Такая возможность, по отзывам пользователей, является очень удобной для первоначальной отладки программы перед каким-либо взаимодействием с роботом. Опыт использования показал, что в редакторе модели мира можно создать большинство полей и полос препятствий, используемых на соревнованиях по спортивной робототехнике. Наличие симулятора дает возможность обучения программированию и кибернетике в образовательных учреждениях, которые не имеют реальных роботов. Существует так же экспериментальная поддержка отладки на трехмерном симуляторе роботов VRep. Отладка на компьютере с посылкой команд роботу (режим интерпретации в терминах среды) удобна для отслеживания поведения программы на целевом устройстве в реальном времени.

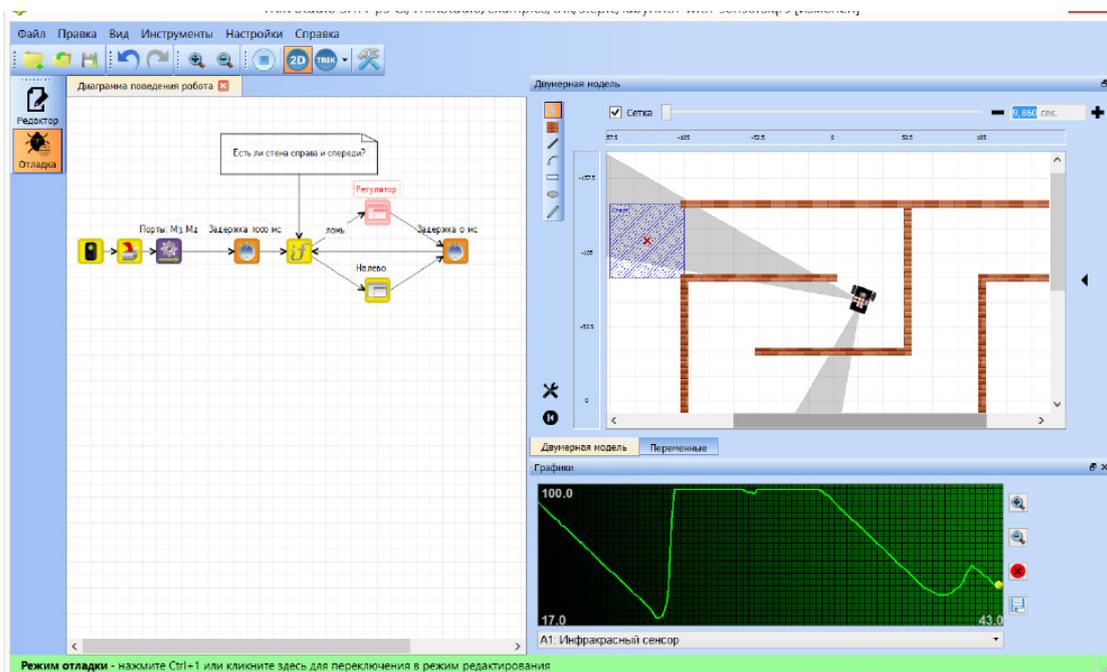


Рис. 2. Пользовательский интерфейс программы в режиме отладки

В режиме интерпретации можно отслеживать значения переменных в соответствующем окне среды (аналогичному, например, окну поддержки отладчика gdb в различных текстовых IDE), а так же строить в реальном времени графики значений с датчиков. Режим генерации кода позволяет перейти от визуального представления программы к текстовому. Тестовый код отображается во встроенном редакторе qscintilla3, который обладает возможностью полноценного редактора кода (подсветка синтаксиса, автодополнение, подсветка скобок, отмена/повтор и т.д.). В дистрибутив среды входят все необходимые инструменты для построения и передачи программ на робота (набор кросскомпиляторов, WinSCP, Putty и т.д.), поэтому процесс компиляции и взаимодействия с контроллерами роботов остается полностью «прозрачным» для пользователей (пользователи новички до определенного момента даже не догадываются о его существовании) [4,5,6]. Пользовательский интерфейс среды представлен на рисунке 3. На рисунке запечатлен момент отладки программы объезда роботом препятствий на двумерном симуляторе.

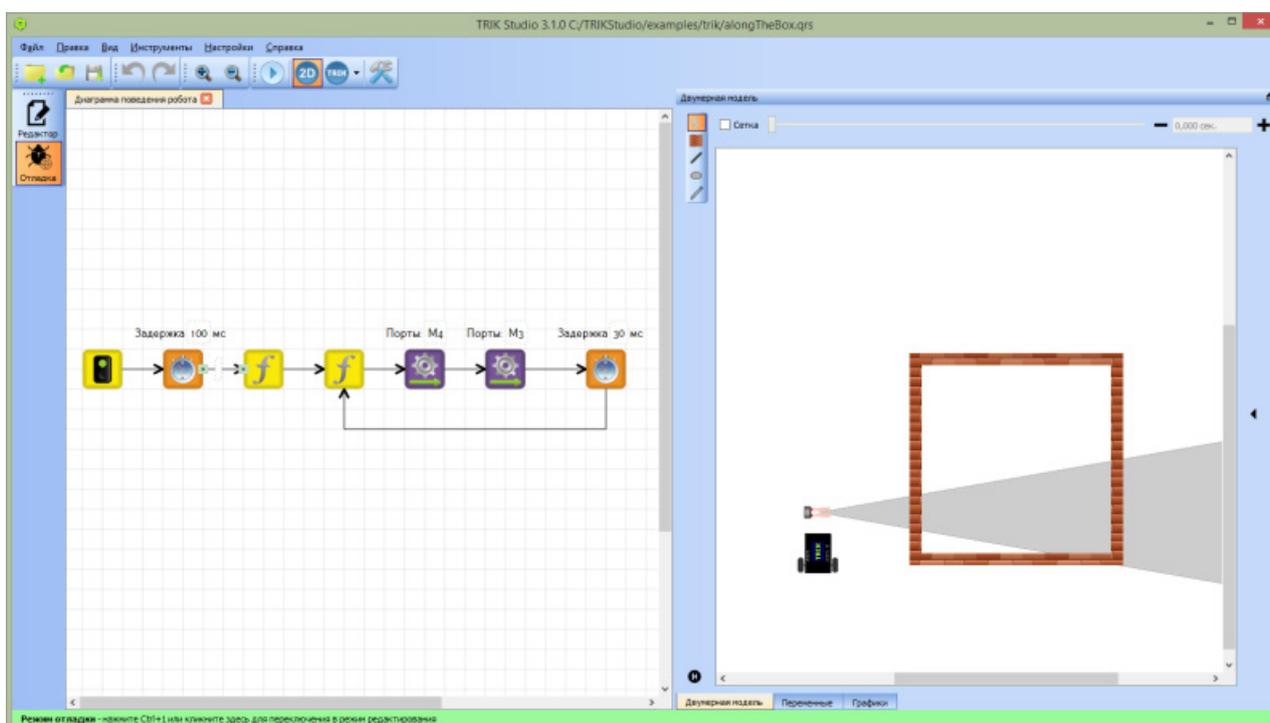


Рис. 3. Процесс объектного программирования автоматизированной платформы

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В результате работы был создан рабочий прототип автоматизированной платформы для уборки мусора с предварительным названием «HEERF». С его помощью был проведен пробный мониторинг участка территории Омского государственного технического университета (рис. 4, 5).

По данным мониторинга на территории было зафиксировано 13 объектов антропогенного загрязнения из них 2-бумага, 3-жестяные банки, 8-неопознано. На данный момент ведется доработка платформы для дальнейшей классификации и распознавания объектов.

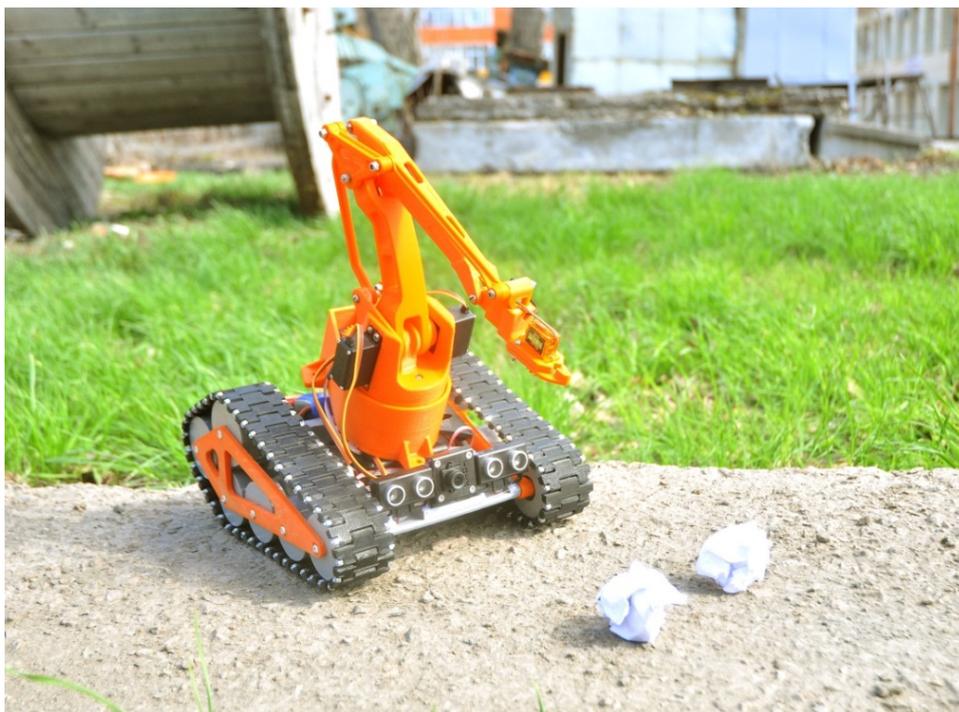


Рис. 4. Процесс поиска объектов

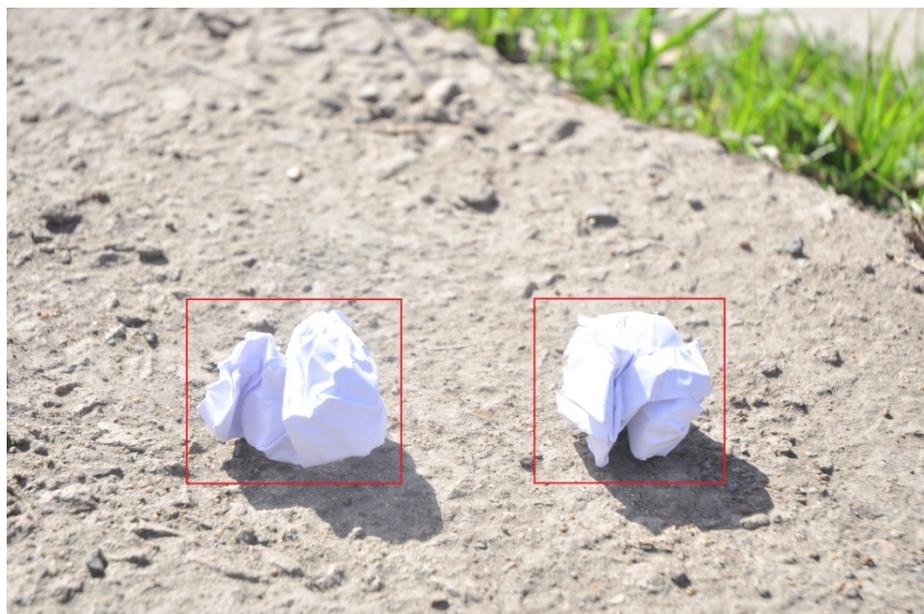


Рис. 5. Обнаружение платформой объектов загрязнения

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы было разработано многофункциональное устройство - роботизированная мобильная платформа с возможностью съемки местности, передачи данных, уборки загрязнений с предельными размерами 1-60 мм. Разработка осуществлялась учащимися двух школ города Омска в рамках работы Политехнической Академии ОмГТУ. В результате работы была повышена экологическая грамотность, и мотивация работать над улучшением состояния окружающей среды.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – А.В. Тигнибидин, доцент секции «Метрология и приборостроение» кафедры «Нефтегазовое дело, стандартизации и метрологии», кандидат технических наук, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

Коллектив проекта благодарит за содействие в развитии проекта ректорат Омского государственного технического университета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. М.: Академический проект, 2008. 416 с.
2. Варганов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг. Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. 640 с.
3. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2014. 368 с.
4. Бабич А. В. Промышленная робототехника. М.: Книга по Требованию, 2012. 263 с.
5. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник. М.: Книга по Требованию, 2005. 126 с.
6. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике. М.: Книга по Требованию, 2010. 128 с.

УДК 504.06

ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЯ КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ю. С. Мандрик, П. Е. Нор

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в работе представлена общая характеристика сточных вод образующихся на кондитерской фабрике и их влияние на окружающую среду. На примере предприятия кондитерского производства указаны основные образующиеся загрязняющие вещества, которые наносят вред окружающей среде. Предложено внедрить на данное предприятие локальную очистку сточных вод, состоящую из жиросъемителя и установки УСВ-М-20, которые позволят сбрасывать очищенные сточные воды в канализационную сеть в соответствии с установленными региональными властями нормативами.

Ключевые слова – сточные воды, промышленность, кондитерское производство, загрязняющие вещества.

І. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наблюдается стремительное развитие пищевой промышленности, и вместе с этим остро встает проблема негативного воздействия на окружающую среду органическими компонентами сточных вод. Особое воздействие оказывают предприятий кондитерского производства.

Основная доля сточных вод кондитерского предприятия образуется при очистке производственного инвентаря. Также в связи со стремлением соответствовать потребительскому уровню, предприятия, устанавливают новейшие технологические линии, что влечет за собой изменение процессов производства. Последствием данных модификаций является изменение состава сбрасываемых вод и увеличение их количества.

Пищевая промышленность расходует большое количество воды на единицу изготавливаемого продукта, что приводит к образованию огромного количества сильно загрязненных сточных вод [1, 2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В задачи данной работы входило оценить экологическую опасность сточных вод предприятия кондитерского производства и предложить природоохранные мероприятия по уменьшению снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду.

III. ТЕОРИЯ

Предприятия пищевой промышленности являются крупными потребителями воды. На сегодняшний день разнообразие выпускаемой продукции приводит к значительным изменениям состава сточных вод. Особенностью сточных вод кондитерского производства является наличие в их составе органических веществ, в частности сахаров и растительных жиров, которые могут находиться в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии. В основном это остатки сырья. Сточные воды образуются в результате технологических процессов, таких как промывка оборудования, производственного инвентаря, мытья производственных помещений, охлаждение аппаратуры, для хозяйственно-бытовых нужд.

В результате технологического процесса на кондитерских фабриках образуются хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды. Состав сточных вод кондитерского производства характеризуются следующими показателями, мг/л: биологическое потребление кислорода, химическое потребление кислорода, взвешенные вещества, жиры, аммонийный азот, фосфаты, нефтепродукты, хлориды, сульфаты и сухой остаток [2, 3].

Сточные воды кондитерского производства сбрасываются в системы городских водоотводящих сетей, для совместной очистки с бытовыми сточными водами на коммунальных очистных сооружениях. В связи с тем, что сточные воды кондитерского производства имеют высокую концентрацию загрязняющих веществ и могут вызывать нарушение нормального течения процесса биологической очистки они должны быть направлены на предварительную (локальную) очистку.

Жиры, которые содержатся в стоках, оказывают негативное воздействие на канализационную сеть, вызывают зарастание водоотводящих коллекторов, а также нарушают работу очистных сооружений. К тому же, стоки, поступающие, в городскую канализационную сеть находятся продолжительно долгое время в анаэробных условиях, что приводит к закисанию в результате брожения и снижению водородного показателя среды ниже 5, как правило, это приводит к коррозии коллекторов. Высокое содержание азота и фосфорсодержащих органических веществ, приводит к тому, что они не могут окисляться в течение времени пребывания сточных вод в очистных сооружениях и не до конца

очищенные стоки поступают в водные объекты, а это в свою очередь приводит к эвтрофикации и воздействию на флору и фауну водоема [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В соответствии с «Правилами приема сточных вод в городскую канализацию» сточные воды пищевых предприятий должны соответствовать следующим требованиям:

- концентрация загрязняющих веществ должна находиться в пределах установленных нормативов
- отсутствие веществ, способных засорять трубы водоотводящей сети или отлагаться на их стенках;
- содержание загрязняющих веществ в концентрациях, не препятствующих биологической очистке сточных вод;
- температура не выше 40°C;
- отсутствие опасных бактериальных загрязнений и биологически жестких ПАВ.

Рассматриваемое кондитерское предприятие, по изготовлению зефиром, на данный момент не оснащено локальными очистными сооружениями сточных вод. Предлагается рассмотреть возможные варианты очисток сточных вод предприятия кондитерского производства.

Для сточных вод предприятий кондитерского производства применяются методы: механической, биологической, химической и физико-химической очисток, характеризующиеся различной эффективностью и назначением [4].

Механическая очистка предназначена для удаления из стоков нерастворенных минеральных и органических примесей. Данный метод очистки является предварительным и предназначен для подготовки сточных вод к физико-химическим и биологическим методам. К механической очистке относится фильтрование и отстаивание. Для очистки стоков кондитерских фабрик применяются такие аппараты механической очистки как: отстойники, жиросъемщики, усреднители расхода сточных вод и концентраций загрязняющих веществ в них, гидроциклоны. Эффективность снижения концентрации взвешенных веществ в отстойниках и жиросъемщиках составляет 40...60%, что приводит к снижению величины БПК_{полн} на 20...40%. Недостатками метода механической очистки является низкая эффективность при удалении жиров, находящихся в растворенном и коллоидном состоянии, также мало эффективен при очистке от СПАВ, белков нефтепродуктов в эмульгированном состоянии.

Биологический метод применяется для удаления растворенных органических соединений. Биологическое окисление осуществляется различными микроорганизмами. Существуют три группы биологической очистки: анаэробные, аэробные, анаэробно-аэробные. Современные методы биологической очистки теоретически могут обеспечить степень очистки сточных вод от органических соединений, находящихся в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии, 90...95%, практически – 80% [4, 5].

Химический метод заключается в добавлении химических реагентов, таких как: хлор, перманганат калия озон, известь, сода, гидроксид натрия и т.д. Реагенты вступают в реакцию с загрязняющими веществами и осаждают их в виде нерастворимых осадков.

При физико-химическом методе из сточных вод удаляются тонкодисперсные и растворенные неорганические примеси, а также разрушаются органические и плохо

окисляемые вещества. К физико-химическим методам, применяемым, на предприятиях пищевого комплекса относятся коагуляция, флотация, сорбция и флокуляция, электрокоагуляция.

Так как состав сточных вод пищевой промышленности сложный, очистка является многостадийной:

- грубая механическая очистка с применением решеток;
- удаление жиров при помощи жируловителей;
- удаление эмульгированных жиров и коллоидных примесей;
- сбор и обработка осадка;

Недостатком применения любых методов очистки сточных вод является образование осадков, которые должны подвергаться утилизации. Обработка осадков сточных вод, образующихся в процессах очистки, заключается в снижении их влажности и уменьшении объема, обеззараживании [4-5].

В рамках работы предлагается установить на предприятии жируловитель (для очистки от жирового содержимого) и установку УСВ-М-20 для очистки от нефтепродуктов (смыв вод с территории предприятия) и от взвешенных веществ. Высокая степень очистки позволит осуществлять сброс очищенной воды в городскую канализацию или на рельеф местности. Установки УСВ-М являются современными разработками популярной серии УСВ. В результате углубленной модернизации нефтеуловители получили четвертую ступень очистки стоков. Установка представлена цельным стальным корпусом. Очистка реализуется в следующей последовательности: гашение потока с первоначальным отделением нефтепродуктов; тонкослойное отстаивание на специальных блоках-сепараторах, обладающих увеличенной площадью осаждения, с выделением из загрязненной жидкости взвешенных мелкодисперсионных примесей; эффективное удаление взвешенных веществ и продуктов нефтепереработки с помощью коалесцентно-осаждающих модулей, обеспечивающих трехмерное распределение обрабатываемых потоков; доочистка с помощью легкоъемных сорбционных фильтров встраиваемого типа, выполненных на основе особого углеродного материала.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе показана экологическая опасность пищевых предприятий, в частности, кондитерского производства и необходимость очистки сточных вод любого из пищевых предприятий. Рассмотрены загрязняющие вещества, которые поступают в окружающую среду вместе с загрязненной водой. Предложено на предприятии ввести локальную очистку сточных вод, для этого установить жируловитель и установку УСВ-М-20, что позволит очищать воду до требуемых нормативных показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шанина Е.В., Шанина Е.В. Мероприятия по экологизации процесса водоочистки на кондитерских предприятиях // Эпоха науки. 2015. № 2. С. 19.
2. Мачигин В.С., Щербаква Л.Н., Губанов А.В., Постолов Ю.М., Санова Л.А., Шабанов В.Н. Очистка жирсодержащих технологических сточных вод кондитерских производств // Вода и экология: проблемы и решения. 2010. №3 (43). С. 43-67.

3. Бондарь С.Н., Чабанова О.Б., Чабанова А.А. Инновационные методы очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности // Пищевая наука и технология. 2013. Т.25. №4. С. 94-98.
4. Швец Н.И. Сравнительный анализ некоторых методов очистки сточных вод пищевых предприятий // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2017. №2. С. 101-106.
5. Голдобина К.Ю. Интенсификация механической очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности // Российский Инженер. 2016. Т.2. №1 (4). С. 44-47.

УДК 504.61

ОЧИСТКА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПОЧВ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ

Н. В. Бузырева, А. Н. Ташлыкова, М. В. Васина¹

¹*Омский государственный технический университет, Омск, Россия*

Аннотация – в настоящее время в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности остается нерешенной проблема проливов нефтепродуктов. При этом воздействие оказывается не только на поверхностные воды и почво-грунты, но и подземные воды, в виде испарений, на атмосферный воздух. Работа посвящена вопросам очистки водных объектов и почвы от нефтепродуктов. Проанализированы различные виды природных сорбентов. Дана сравнительная характеристика каждого из них. Рассмотрены преимущества и недостатки природных сорбентов, условия их использования и утилизации.

Ключевые слова – нефтепродукты, природный сорбент, очистка, характеристика сорбентов.

1. ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение воды и почвы природными углеводородами в связи с ростом антропогенной нагрузки на окружающую среду нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий в настоящее время является актуальной проблемой.

Нефть попадает в окружающую среду вследствие аварийных ситуаций, а также при аварии танкеров, аварий на нефтяных платформах, буровых установках, скважинах, а также выброс определенных веществ, полученных от переработки сырой нефти [1]. Ликвидация последствий таких происшествий занимает от нескольких месяцев до нескольких лет. Лидирующие позиции среди загрязнителей, занимают нефть и нефтепродукты, тяжелые металлы, продукты органического и неорганического синтеза, содержащиеся в сточных водах, масла, гальванотехнике и многих других отраслях.

Нефтяные сорбенты могут представлять собой широкое многообразие органических и неорганических веществ, которые используются при ликвидации различных разливов нефти. Так или иначе, среди большого разнообразия современного оборудования и материалов для устранения аварийных разливов нефти, в наибольшей степени эффективными остаются те, которые изготовлены на основе натуральных материалов, способных поглощать в себя вредные вещества. Органический (природный) сорбент способен ликвидировать загрязнения от нефти и нефтепродуктов на любой поверхности: на воде, в почве, бетонном и асфальтовом покрытии, а также извлекать экологически опасные вещества из сточных вод, это быстрая очистка любой поверхности [2]. Но и важным аспектом является утилизация таких сорбентов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью работы является поиск природных сорбентов, которые можно использовать как для ликвидации серьезных аварий, так и для профилактики разливов нефти на перерабатывающих предприятиях и производствах, оборудование которых предусматривает применение углеводородов в различных видах (масла, мазут, бензин, дизельное топливо, керосин, разнообразные смазки и топливо).

III. ТЕОРИЯ

Органические сорбенты обладают высоким уровнем эффективности, возможностью использования в любых условиях для сорбции любых нефтепродуктов, а также не требуют какого-либо дополнительного оборудования для его распыления и сбора.

Отсутствие необходимости предварительно обрабатывать продукт перед использованием сорбента, полная плавучесть и гидрофобность материалов, позволяет считать природные сорбенты одними из наиболее эффективных.

Сорбент природный способен длительное время оставаться на поверхности воды как до, так и после обработки пораженного участка водоема, не воздействуя дополнительно на объект поражения. Природные сорбенты после использования не нуждаются в утилизации.

Отработанный материал можно также успешно применять в производстве высококачественных асфальтовых покрытий, что является уникальной возможностью переработки природного сорбента. При этом из него можно извлечь почти 80 процентов нефтепродуктов, которые были подвержены абсорбции.

Более того, природный сорбент соответствует всем нормам взрыво- и пожаробезопасности, он совершенно не опасен для человеческого здоровья, является экологически чистым материалом [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Проанализировав несколько показателей некоторых видов природных сорбентов, по их техническим характеристикам, получены следующие результаты, представленные в Табл. I.

ТАБЛИЦА I
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРБЕНТОВ

Наименование показателя	Виды сорбентов			
	«Унисорб-Экстра» органический	«Унисорб-Экстра Био»	«Силисорб»	«Ньюсорб Минерал»
Внешний вид	Сыпучий порошкообразный материал с отдельными волокнистыми включениями на основе природного мха и торфа, от серого до бурого цвета	Продукт на основе природного мха с добавлением верхового торфа, обработанный высокоэффективными микроорганизмами	Природный сорбент из экологически чистого минерального сырья	Порошкообразный или гранулированный материал серого цвета, изготовленный на основе минерального сырья
Насыпная плотность	18г/см ³	18...25 кг/м ³	1300...1400 кг/м ³	620 кг/м ³
Удельная поверхность	–	–	180...200 м ² /г	До 100 м ² /г
Межзерновая пористость	–	–	60...72%	До 90%
Ёмкость по нефтепродуктам	35	30...60	200...220	150...200
Условия применения	может работать в ледяной воде			используется при любых погодных условиях и отрицательных температурах

V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сорбент «Унисорб-Экстра» применяется практически на всех нефтедобывающих предприятиях. Одним из достоинств является простота утилизации обычным методом сжигания. Сорбент гидрофобизирован, гарантирована плавучесть в течение 72 часов в воде, при насыщении нефтью почти не тонет. Сорбент характеризуется высокой степенью очистки водной поверхности (98...99%) от нефти и нефтепродуктов и слабой выщелачивающей способностью абсорбированных продуктов. Продукт может работать даже в ледяной воде.

Сорбент «Унисорб-Экстра Био» вообще не требует утилизации, т. к. разлагает нефтепродукты до воды и CO₂.

Достоинства сорбента:

- локализация нефтяного загрязнения;
- активное микробиологическое разложение;
- внесение минеральных компонентов (за счет состава сорбента);
- структурирование и аэрирование почв;
- активизация естественных процессов самоочищения;
- биodeградебельность;
- универсальность, простота и дешевизна применения.

Данный сорбент легко внедряется в толщу нефтяного слоя, значительно снижает длительность детоксикации нефти, предотвращает вымывание микроорганизмов из мест обработки, поддерживает водный баланс и совершенствует структуру почв. Активность в разрушении нефти биосорбентом складывается из трех основных компонентов:

1. Биодеструкция за счет бактерий, содержащихся в частицах биосорбента (40...60% активности, в зависимости от условий: температуры, аэрации, типа нефти и пр.);
2. Разрушений нефти за счёт физико-химических факторов (10...18%);
3. Разрушение нефти за счёт природного самоочищения естественных процессов, которое активируется биосорбентом (20...30% активности).

Обладая преимуществами сорбционной и двух процессов биохимической (биостимуляция и биоаугментация) очистки среды от нефтепродуктов, является единственным и уникальным в своем роде продуктом.

У сорбента «Унисорб-Био» с нанесенной культурой углеводородокисляющих микроорганизмов, выполняющих одновременно сорбцию и деструкцию нефтяных углеводородов существует всего лишь несколько недостатков таких как, дороговизна и ограничения в использовании [4].

Сорбент «Силисорб» после поглощения, если это возможно, утилизируется механически или остается в месте разлива нефти, при этом разрушает нефтепродукты автономно. Через 21...28 дней на 40...70% окисляет нефтепродукты до нетоксичных соединений. Может храниться достаточно долгое время, безусловно пожаробезопасен, не проявляет аллергенного воздействия при использовании, безопасен для окружающей среды, не нарушает естественного экологического равновесия при длительном пребывании в почве.

Сорбент «Ньюсорб Минерал» (Newsorb Mineral) сочетает в себе максимальную сорбционную емкость, удобство нанесения и сбора. Применяется при любых погодных условия и отрицательных температурах. При использовании не впитывает воду, вследствие чего обеспечивает долговременную плавучесть. Утилизируется методом сжигания [5].

Одним из главных преимуществ данных сорбентов является их доступность, так как они находятся в избытке в природе, а также могут быть дешевыми.

Однако у такого вида сорбентов есть и недостатки:

- трудно контролируются, могут рассеиваться ветром;
- смесь нефти и сорбента может трудно поддаваться прокачке;
- утилизация смеси нефти и сорбента бывает сложнее, чем утилизация только нефти.

VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав различные виды природных сорбентов можно сделать вывод о том, что идеального материала, сочетающего в себе все требуемые качества, на данный момент нет. Но среди четырех рассмотренных сорбентов, наилучшим является «Унисорб-Экстра Био».

Также стоит отметить, что применение именно природных сорбентов сейчас является наиболее перспективным направлением. Природные сорбенты, попадая в окружающую среду, не наносят ей экологический ущерб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти. URL: <http://diplomba.ru/work/131438/> (дата обращения: 11.04.2018).
2. Нефтяное загрязнение почв // ND EcoSystems. 04.06.2013. URL: <http://ndecosystems.ru/notes/neftyanoje-zagryaznenie-pochv/> (дата обращения: 11.04.2018).
3. ООО ГК «РОСГЕО». URL: <http://tdhs.ru/> (дата обращения: 18.03.2017).
4. Полякова И., Писарев О., Препаративные методы фракционирования биологически активных веществ. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2013. 168 с. URL: <https://www.livelib.ru/book/1001918933/about-preparativnyje-metody-fraktsionirovaniya-biologicheskij-aktivnyh-veschestv> (дата обращения: 18.03.2017).
5. Группа компаний «РосПолимерСтрой». URL: <https://rpstroj.ru/> (дата обращения: 18.03.2017).

УДК 577.34

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АССИМЕТРИЯ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA R.*) КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ЦЕНТРАЛЬНОМ АДМИНИСТРАТИВНОМ ОКРУГЕ Г. ОМСКА

Л. В. Кубрина, Е. А. Супиниченко

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

Состояние окружающей среды прямым образом влияет на определенные процессы в растительных организмах. Именно поэтому образуются асимметричность листовых пластинок.

Основное внимание при диагностике состояния биоиндикаторов уделяется листьям растений, так как именно они определяют рост остальных структур растительного организма.

Отклонения в двусторонней симметрии или колебания асимметрии организма могут приводить к стрессовым факторам окружающей среды, которые снижают развитие гомеостаза и стабильности.

Антропогенные стрессоры, такие как повышенная урбанизация, могут негативно повлиять на экологическое качество воздушной среды. Исследователи подчеркнули важность поиска простых, точных и недорогих методов оценки потенциального стресса в экосистемах.

Одним из удобных и малозатратных способов оценки интенсивности антропогенного воздействия является метод флуктуирующей асимметрии [1]. С помощью этого метода можно оценить качество городской или иной среды.

Использование листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.) позволяет проводить мониторинг как на больших территориях, так и на малых.

В качестве индикаторного вида взята береза повислая (*Betula Pendula* R.). ФА определяли по методике В.М. Захарова.

С каждого листа снимали показатели по пяти параметрам. Сбор материала проводился после завершения интенсивного роста листьев в сентябре 2017 г.

Листья собирали без видимых признаков повреждений с 10 модельных деревьев, хорошего и удовлетворительного жизненного состояния, собранных с нижней трети кроны с южной стороны с помощью секатора.

Точки отбора:

- Остановка «Кислородный завод» (напротив хозяйственных корпусов филиала «ОМО им. П.И. Баранова»).
- Остановка «Ул. 4-я Транспортная» (напротив хозяйственных корпусов ПО «Полет»).
- Остановка «Пос.Кордный»(напротив производственных корпусов ПАО «Омскшина»).
- С. Чернолучье, ул. Курортная «Русский лес».

Полученные данные были проанализированы в соответствии с балльной шкалой отклонений состояния организма от условий нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (ИФА) для *B. pendula*.

Минимальные значения ИФА, соответствующие четвертому баллу по шкале, зафиксировано в фоновой точке: с. Чернолучье, санаторий «Русский лес».

В результате статистических обработок были определены:

- средние показатели промеров листовой пластинки с пунктов сбора;
- расчет среднего отклонения в выборках;
- коэффициент вариации признаков;
- интегральные значения ФА в каждой точке;
- их среднее значение.

Полученные средние значения показателя ФА для каждой точки сбора сравниваем со шкалой качества среды и определяем степень загрязнения (Табл. 1).

Определение коэффициента флуктуирующей асимметрии березы повислой (*Betulapendula*Roth) дает нам относительную оценку качества среды на выбранных участках. Полученные результаты отражены на рис. 1.

Как показывают данные, в юго-восточном промышленном районе города Омска интегральный показатель флуктуирующей асимметрии свидетельствует о критическом состоянии среды.

Показатель асимметричности на первом выбранном участке, находящийся в непосредственной близости с хозяйственными корпусами филиала «ОМО им. П.И. Баранова», равен 0,058. Напротив хозяйственных корпусов ПО «Полет» этот показатель равен 0,059, а другая точка, расположенная напротив производственных корпусов ПАО «Омскшина» имеет показатель 0,063.

ТАБЛИЦА 1
УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА СРЕДЫ

№	Место сбора материала	Балл	Среднее значение величины показателя стабильности развития
1.	Остановка «Кислородный завод» (напротив хозяйственных корпусов филиала «ОМО им. П.И. Баранова»)	V. Критическое состояние	0,058
2	Остановка «Ул. 4-я Транспортная» (напротив хозяйственных корпусов ПО «Полет»)	V. Критическое состояние	0,059
3	Остановка «Пос. Кордный» (напротив производственных корпусов ПАО «Омскшина»)	V. Критическое состояние	0,063
4	С. Чернолучье, ул. Курортная. «Русский лес»	IV. Существенные отклонения от нормы	0,051

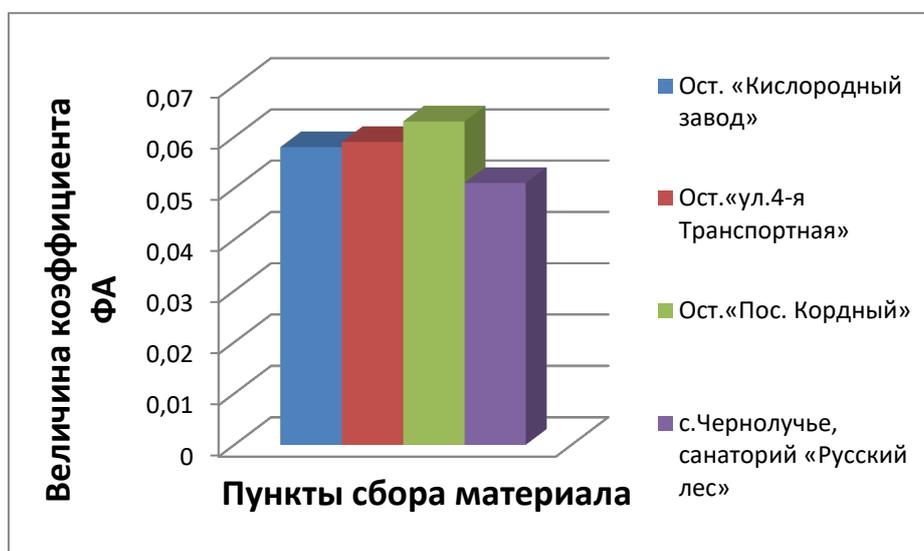


Рис. 1. Величина флуктуирующей асимметрии в точках отбора материала

Для сравнения показателей была взята другая точка, не расположенная в юго-восточном промышленном районе города Омска. Это фоновая точка, которая находится за пределами г. Омска, а конкретно, в с. Чернолучье, санаторий «Русский лес».

Результаты показали, что в с. Чернолучье степень загрязнения воздуха ниже, чем в ОАО г. Омска, но все же имеются существенные отклонения от нормы. Так в фоновой точке интегральный показатель флуктуирующей асимметрии равен 0,051.

Очевидно, что величина коэффициента в трех точках, взятых в Октябрьском округе значительно выше, а качество среды согласно классификации оценивается как «критическое состояние». Это объясняется тем, что на тест-объекты активно влияют выбросы предприятий и автотранспорт. Состояние среды в фоновой точке принимаем за четвертый балл. Что соответствует существенному отклонению от нормы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование / под ред. О. П. Мелеховой, Е. Е. Егоровой. М.: Академия, 2007. 287 с.
2. 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. 186-188.

УДК 551. 482. 4 (075.8) + 577.4 (075.8)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИРТЫШ В КАЗАХСТАНЕ

А. В. Лукичева, К. С. Акулинина

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в статье представлена характеристика реки Иртыш: география, гидрохимический состав и загрязнения. Описаны экологические проблемы реки, перспективы развития. В Казахстане около 60% населения испытывают недостаток в чистой воде. Контроль за очистными сооружениями ослаблен, сбросы, как правило, сопровождаются нарушением технологии очистки. Забор воды Китаем на промышленные цели и для ирригационных систем является немаловажной экологической проблемой для реки Иртыш.

Ключевые слова – гидрология, состав воды, загрязнения.

I. ВВЕДЕНИЕ

Река Иртыш – жизненно важная артерия не только для Казахстана, но и для всего региона Евразии. Река берет начало в Китае, протекает по территории Республики Казахстан, впадает в реку Обь Российской Федерации, а затем в Северный ледовитый океан. Длина

Иртыша составляет 4248 километров, площадь бассейна – 1643 тысячи квадратных километров (рис. 1). В пределах Казахстана река Иртыш связывает Восточно-Казахстанскую область с Павлодарской областью, также через канал Иртыш-Караганда с Карагандинской областью и затем со столицей государства – городом Астаной [1].



Рис. 1. Бассейн реки Иртыш

Водоснабжение для 4 миллионов человек напрямую зависит от этого водного источника, который является также важной базой для промышленной и сельскохозяйственной деятельности в регионе. Но на современном этапе экологические проблемы угрожают реке.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель – оценка экологического состояния реки Иртыш на территории Республики Казахстан.

III. ТЕОРИЯ

На реке Иртыш созданы 3 водохранилища – Бухтарминское, Усть-Каменогорское и Шульбинское, которые нарушают естественный сброс воды весной. Суммарный сброс сточных вод в реки бассейна Иртыша по Казахстану составляет $2,1 \text{ км}^3$, в том числе, загрязненных – $0,2 \text{ км}^3$.

Опасным источником загрязнения ртутью грунтовых вод и поймы реки являлся АО «Химпром» в Павлодарской области. К вышеперечисленному добавляется влияние строительства канала Иртыш-Карамай в Китае. Параметры канала – до $15...20 \text{ м}$ в ширину и до $2...2,5 \text{ м}$ в глубину, что позволяет забирать из р. Иртыш до 1 км^3 в год.

Питание Иртыша смешанное: в верховьях снеговое, ледниковое и меньше дождевое; в нижнем течении снеговое, дождевое и грунтовое. Характер водного режима также существенно изменяется. Половодье на реке Иртыш в верхнем течении начинается в апреле, максимум приобретает в мае – июне, спад длится до октября. В низовьях половодье длится с конца мая до сентября, и достигает максимума в июне месяце. 50% годового стока проходит весной, в верховьях доля стока летом и осенью 20%, зимой 10% [2].

Вода Иртыша пресная, считается мягкой. Минерализация воды на реке колеблется в зависимости от сезона и составляет от $136...253 \text{ мг/дм}^3$ в половодье до $300...324 \text{ мг/дм}^3$ в зим-

ний период, увеличиваясь по длине реки с юга на север до Усть-Ишима, за пределами Омской области несколько снижается до впадения в Обь.

В Иртыше обитают представители рыб: осетровых (стерлядь и сибирский осётр), лососевых (муксун, ряпушка сибирская), карповых (язь, лещ, плотва, краснопёрка, елец, серебряный и золотой карась и др.), щуковых (щука), окуневых (окунь, судак, ёрш), тресковых (налим).

Воды Иртыша используют для питания канала Иртыш – Караганда (забор воды из Иртыша в канал в среднем 75 м³/с), а также для водоснабжения и орошения.

В настоящее время ОАО «Иртышское пароходство» осуществляет многодневные пассажирские маршруты на линиях Омск-Салехард (через Тобольск и Ханты-Мансийск). На период трёхмесячной навигации по этому маршруту ходят теплоходы «Чернышевский» и «Родина». Вдоль Иртыша и в его окрестностях находится большое количество памятников природы, памятников истории и памятников архитектуры, объекты экологического и геологического туризма.

Экологические проблемы реки Иртыш.

В Казахстане достаточно острой проявляется проблема недостатка питьевой воды, соответствующей установленным стандартам качества, т. к. недостаток в чистой воде испытывают около 60% населения.

Почему же чистой воды не хватает?

- Высокое техногенное и антропогенное загрязнение водных объектов;
- Исключительно высокая стоимость восстановления загрязнённых вод;
- Восстановление органической жизни водоёмов на практике осуществить очень трудно.

Средние концентрации загрязняющих веществ в реке Иртыш составляют:

- Фенолы – 6 ПДК;
- Соединения железа – 5 ПДК;
- Соединения меди – 6,6 ПДК;
- Соединения цинка – 4,4 ПДК;
- Соединения марганца – 6,8 ПДК [3].

ПДК – предельно допустимые концентрации

Всякий водоём или водный источник связан с окружающей его средой.

На него оказывают влияние:

- индустрия;
- промышленное и коммунальное строительство;
- транспорт;
- хозяйственная и бытовая деятельность человека.

Но сбросы в Иртыш производятся, причём контроль за очистными сооружениями ослаблен, сбросы, как правило, сопровождаются нарушением технологии очистки.

За последние годы большинство предприятий снизили свои производственные мощности, но это не привело к уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Экологической проблемой для реки Иртыш является забор воды Китаем на промышленные цели и для ирригационных систем. По предварительным подсчётам, у китайского канала максимальный водозабор составит 10...11% общего объема воды реки, что меньше 12%

предусматриваемых Хельсинскими соглашениями. Средний многолетний сток Иртыша – 9 км³, но величина годового стока подвержена значительным колебаниям. Если в многоводные годы объем будет составлять 20%, то в маловодные годы он может составить 50 % и более от стока Черного Иртыша, а это может привести к серьезным экологическим и экономическим проблемам [3].

Казахстанские ученые считают, что при современной антропогенной нагрузке на окружающую среду под угрозой окажутся уникальные места воспроизводства биопродукции, существенно ухудшится самоочищающая способность озера Зайсан и Бухтарминского водохранилища, так как из Китая в реку Иртыш поступает уже загрязненная тяжелыми металлами, нитратами и нефтепродуктами вода.

Недавно особое внимание населения сразу нескольких стран привлекало другое экологическое бедствие – угроза попадания ртути в реку Иртыш. Но в настоящее время уровень концентрации паров ртути в атмосферном воздухе достаточно стабильный. Незначительное превышение ПДК наблюдается непосредственно на площадке бывшего корпуса №31 ОАО «Павлодарский химический завод». Сейчас на Павлодарском заводе продолжают работы по ликвидации очага ртутного загрязнения (более 900 тонн ртути), возникшего из-за несовершенства технологии ранее действовавшего хлорного производства. Угрозы, что ртуть попадет в Иртыш, как говорят специалисты, больше не существует.

На реке Иртыш предлагают новый вариант гидроузла [3] для предотвращения катастрофического обмеления реки. Предлагают построить не одну, как планировалось ранее, а две плотины. При этом уровень воды в верховьях реки повысится до 4 м, река станет полноводной. Возобновится судоходство в Казахстан и обратно. Водохранилище поможет возродить рыболовство. А на берегах планируют организовать курортную зону. Энергию полноводной реки предлагают использовать для получения дешевого электричества, которого хватит для снабжения как минимум всего Черлакского района. Да и само строительство грандиозного объекта должно стать новым импульсом для развития экономики юга области.

По расчетам специалистов, на возведение гидроузла уйдет пятьсот тысяч кубометров железобетона, – а это сотни новых рабочих мест. Попутно будет развиваться и транспортная инфраструктура, и сфера обслуживания.

Итоги работы международного сотрудничества по совместному российско-казахстанско-французскому проекту управления водными ресурсами бассейна реки Иртыш, на реализацию которого французским экологическим фондом затрачено 1 миллион евро. Была разработана гидрологическая модель реки Иртыш на отрезке от озера Зайсан (Казахстан) до районного поселка Большеречье (Омская область). Она позволяет прогнозировать расходы воды реки с учетом хозяйственной деятельности и климатических особенностей. Варианты предусматривают засушливый, средний и влажный годы, а прогноз рассчитан до 2010, 2020 и 2030 годов. Разработанная модель получила высокую оценку французских экспертов, российских и казахстанских специалистов.

Научный руководитель – Л.Г. Баймакова, зав.кафедрой, доцент, канд.биол.наук, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иртыш. URL: <http://stud.wiki/ecology> (дата обращения: 13.03.2018).
2. Захарчева Е.Г., Вяткина Г.А. «Иртыш – главная водная артерия Омской области» / Омский филиал ФГУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу» Федерального агентства по недропользованию". URL: <http://www.omsktfti.ru/priroda/vodnye-ob-ekty/52-2011-04-19-02-41-51.html> (дата обращения: 13.03.2018).
3. Трансграничное загрязнение реки Иртыш. URL: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe> (дата обращения: 13.04.2018).
4. Экология производства. URL: <http://www.ecoindustry.ru> (дата обращения: 15.03.2018).

УДК 632. 15. (574)

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Л. Г. Бнятова

Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан

Аннотация – описана система экологического мониторинга в республике Казахстан, приведен обзор существующих источников загрязнения атмосферы воздуха. Дана информация о состоянии окружающей среды, о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния в Республики Казахстан, о допустимых изменениях и нагрузках на среду в регионах в целом, о существующих резервах биосферы. Показано, что уровень воздействия человека на окружающую среду зависит в первую очередь от технической вооруженности общества.

Ключевые слова – мониторинг, моделирование, цифровизация, мобильный пост, государственный мониторинг, организационная структура экологического мониторинга, центр мониторинга.

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день человечество угодило в условия обострённого экологического кризиса, в преодоление которого все большее значение приобретают экологическое образование и воспитание. В процессе жизнедеятельности человек оказывает все более значительное воздействие на окружающую среду. Поэтому для устойчивого развития экосистемы и всей биосферы необходимо не превышать определенные нагрузки на окружающую среду.

Объектами государственного экологического мониторинга являются атмосферный воздух, земля, поверхностные и подземные воды, недра, животный и растительный мир, а также климат и озоновый слой Земли, экологические системы, факторы воздействия окружающей среды на здоровье населения. На современном этапе развития Республики Казахстан в ряде регионов негативные экологические последствия антропогенной деятельности достигли таких масштабов,

при которых нормализация экологической ситуации возможна только путем проведения комплексных природоохранных мероприятий, адекватных сложившейся экологической обстановке.

В Казахстане готовятся внедрить единую государственную информационную систему мониторинга охраны окружающей среды. В основу пилотного проекта, реализуемого под эгидой Министерства энергетики, лег опыт Павлодара, производящих газоаналитическое оборудование. Цифровизация в Казахстане, являющаяся одной из приоритетных задач государства, набирает обороты, охватывая все новые и новые сферы.[1, с. 53]

Основной целью этого проекта является автоматизация процесса передачи данных о количестве выбросов вредных веществ в атмосферу. Сегодня производители, создающие нагрузку на окружающую среду, просто выкупают определенный лимит на эмиссии, а дальше работают на свое усмотрение. Конечно, в случае выявления факта превышения этого лимита их оштрафуют, причем на вполне солидную сумму, в зависимости от степени вины. Но вся загвоздка в том, что с проверкой на предмет выявления превышения имеющегося лимита по выбросам экологическая комиссия может нагрянуть на заводы не чаще одного раза в квартал. Все остальное время количество этих выбросов никто не контролирует. С введением информационной системы мониторинга охраны окружающей среды контроль за соблюдением промышленниками экологических норм будет вестись в режиме онлайн.

Сегодня в Казахстане действует порядка 28 систем экологического мониторинга выбросов в атмосферу, произведенных в Павлодаре. Одна из них установлена на котлоагрегатах Астанинской ТЭЦ-2, являющейся пилотной площадкой для реализации министерского проекта по цифровизации. Речь идет о комплексе SGK-510, который способен непрерывно контролировать содержание в уходящих дымовых газах кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, аммиака, углеводородов, суммы оксидов азота, диоксида серы, оксида азота и многих других веществ.

Создание информационной системы «Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов» в соответствии со статьей 140 Экологического кодекса Республики Казахстан включает следующие подсистемы мониторинга:

- мониторинг состояния окружающей среды;
- мониторинг природных ресурсов;
- специальные виды мониторинга.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Экологический контроль ставит своими задачами:

1. наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменением под влиянием хозяйственной и иной деятельности;
2. проверку выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды, соблюдения требований природоохранительного законодательства и нормативов качества окружающей природной среды;
3. получение достоверной и сопоставимой информации о состоянии окружающей среды, биоразнообразия и экосистем, об источниках антропогенного воздействия, факторах среды обитания, влияющих на состояние здоровья населения;

4. оценка и прогноз состояния окружающей среды, уровней антропогенного воздействия, показателей состояния биосферы, функциональной целостности экосистем;

5. обеспечение данными для проведения анализа эффективности принимаемых управленческих решений и проводимых мероприятий по обеспечению экологической безопасности.

Таким образом, в природоохранительном законодательстве государственная служба мониторинга определена фактически как часть общей системы экологического контроля.

III. ТЕОРИЯ

На территории суверенной Республики Казахстан имеются регионы, официально признанные зонами экологического бедствия и провинции с опасным уровнем химического или радиационного загрязнения. Многие тысячи людей, потерявших и теряющих здоровье, временно уходящих из жизни. В Казахстане очень уязвимая природная среда. Территорию республики в основном составляют горы, степи, полупустыни и пустыни. Таким образом, в систему экологического мониторинга входят наблюдения за состоянием элементов биосферы и наблюдения за источниками и факторами антропогенного воздействия [2, с.78].

Экологический мониторинг в РК определяется: как комплекс выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, оценок, прогнозов и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасностью.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Республики Казахстан проводились в 28 населенных пунктах на 78 постах наблюдений, в том числе на 56 ручных постах в 23 населенных пунктах республики: в городах Актау, Актобе, Алматы, Астана, Атырау, Балхаш, Жезказган, Караганда, Кокшетау Костанай, Кызылорда, Риддер, Павлодар, Петропавловск, Семей, Талдыкорган, Тараз, Темиртау, Усть-Каменогорск, Шымкент, Экибастуз, Специальная экономическая зона Морпорт-Актау и в поселке Глубокое, и на 22 автоматических постах наблюдений в 10 населенных пунктах: Алматы, Астана, Атырау, СКФМ «Боровое», Петропавловск, Тараз, Щучинск, ГНПП «Бурабай», санаторий Щучинск и Уральск.

Состояние загрязнения воздуха оценивалось по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на стационарных постах наблюдений. Основными критериями качества являются значения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воздухе населенных мест. Уровень загрязнения атмосферы оценивался по величине комплексного индекса загрязнения атмосферы, который рассчитывался по пяти веществам с наибольшими нормированными значениями ПДК с учетом их класса опасности, а также оценивался и по превышению ПДК. Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе городов Казахстана остается высоким. К загрязненным городам отнесено 10 городов, в том числе с высоким уровнем загрязнения воздуха в 8 городах (Темиртау, Алматы, Кызылорда, Усть-Каменогорск, Шымкент, Тараз, Жезказган, Актобе). Средние и максимальные концентрации взвешенных веществ превышали ПДК:

- средние в 8 городах, максимальные в 10 городах;
- диоксида серы: средние и максимальные в 3 городах;
- оксида углерода: средние в 1 городе, максимальные в 14 городах;
- диоксида азота: средние в 11 городах, максимальные в 20 городах;
- аммиака: средние и максимальные в 1 городе;
- фенола: средние в 5 городах, максимальные в 6 городах;

- формальдегида: средние в 7 городах, максимальные в 2 городах;
- фтористого водорода, сероводорода и хлористого водорода: максимальные в 1 городе.

Случаев высокого и экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха на территории республики не зарегистрировано [3, с.44]

Качество поверхностных вод на территории Республики Казахстан. Наблюдения за качеством поверхностных вод по гидрохимическим показателям проведены на 170 гидрохимических створах, распределенных на 81 водных объектах: на 58 реках, 6 озерах, 12 водохранилищах и 3 каналах, 2 морях. Уровень загрязнения поверхностных вод оценивался по величине комплексного индекса загрязненности воды, который используется для сравнения и выявления динамики изменения качества воды. Всего из общего количества обследованных водных объектов к "чистым" отнесены 11 рек, 2 водохранилища; к классу "умеренно-загрязненных" водных объектов – 33 реки, 2 озера, 2 канала, 9 водохранилищ, 1 море; к классу "загрязненных" водных объектов - 7 рек, 1 водохранилище; к классу "грязных" водных объектов – 3 реки, 3 озера; к классу «очень грязная» водных объектов – 3 реки, 1 озеро, 1 канал.

В результате антропогенных нагрузок практически на всей территории Казахстана нарушена естественная способность природной среды обеспечивать будущее экономическое и социальное развитие страны. Экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства оставило след в виде деградации земель и оскудения ландшафтов, более 60% территории страны подвержено жесточайшему опустыниванию, что приводит к уменьшению плодородия почв и, как следствие, к сокращению продуктивности животноводства и растениеводства. За 40 лет эксплуатации целинных и залежных земель в результате ветровой и водной эрозии утрачено 1,2 млрд. тонн гумуса. Интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, а также зарегулирование стока в условиях аридного климата привело к дефициту воды в бассейнах малых и крупных рек южного региона, таких как Или, Сырдарья и др. На глазах одного поколения почти в два раза сократилась площадь Аральского моря. Аналогичная судьба ожидает озеро Балхаш. При потребности республики в воде в 100 км³ в год существующая обеспеченность составляет 34,6 км³. По водообеспеченности на душу населения Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ.

Большинство предприятий перерабатывающего и энергетического комплексов имеет несовершенную технологию, морально и физически изношенные основные производственные фонды, что способствует увеличению количества вредных выбросов. В атмосферу ежегодно поступает около 6 млн. т загрязнений (50% – теплоэнергетика, 20% – черная металлургия, 13% – цветная металлургия, 4% – химия и нефтехимия). Большинство зон высокого загрязнения атмосферного воздуха совпадает с местами концентрированного расселения людей. В Карагандинской и Павлодарской областях на каждого жителя приходится соответственно 10,5 и 7,7 т вредных выбросов. В результате деятельности предприятий горно-металлургического комплекса на территории Казахстана скопилось более 20 млрд.т промышленных отходов при ежегодном поступлении около 1 млрд. т, в том числе 230 миллионов тонн радиоактивных [4, с.37]

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для борьбы с загрязнениями окружающей среды необходимо проводить мероприятия по снижению выбросов в атмосферу: усовершенствование технологического процесса, осуществлять работу на кондиционном сырье, а также разрабатывать и применять технологию

ские процессы с замкнутым циклом рециркуляции газов, проводить строгий контроль выбросов вредных веществ. Необходимо совершенствовать методы газоочистки и пылеулавливания. Большое значение имеет оптимизация размещения предприятий для уменьшения выбросов транспорта, а также грамотное применение экономических санкций. Технологические мероприятия, как правило, не могут обеспечить санитарных норм по содержанию вредных веществ, поэтому в большинстве случаев необходима очистка отходящих газов от пыли и газообразных составляющих.

Промышленные предприятия должны размещаться с учетом лучшего использования ассимилирующей способности источника; производства с большим количеством загрязняющих отходов заменяют на производства с более низким содержанием примесей в отработавших водах. Совершенствуют технологические процессы, приводящие к прекращению образования или уменьшению вредных примесей в стоках. Создают «чистые» конечные продукты, составляющие распада которых при попадании в водоем безопасны для обитателей и человека. Одной из эффективных мер является снижение потребления свежей воды, рациональное ее использование. С этой целью применяют оборотные системы водоснабжения, создают замкнутые системы водного хозяйства, переходят на безводные и маловодные технологические процессы, применяют воздушное охлаждение. Снижение опасности загрязнения нефтью возможно путем повышения надежности танкеров.

Для предотвращения загрязнения поверхности Земли необходимо не допускать засорения почв промышленными и бытовыми сточными водами, твердыми бытовыми и промышленными отходами. Необходима санитарная очистка почвы и территории населенных мест, где такие нарушения были выявлены.

Научный руководитель – А.С. Исабаев, доцент кафедры «Экология и Оценка», Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панин М.С. Экология Казахстана. Семипалатинск: СГПИ, 2005. 548 с.
2. Абишев Д. Материальное обеспечение: Экологически чистая вода – главный фактор здоровья. Поиск, 2016. 150 с.
3. Питьевая вода становится все опаснее: Экология и мы // Экономика и право Казахстана. 2000.
4. Тюлеубеков С. Правовые проблемы доступа к экологической информации. Алматы: Фемида. 2017. 180 с.
5. Какенов Т. Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов. 2018. 135 с.

**СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ»**

УДК 502/504

УТИЛИЗАЦИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ – ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

А. Х. Мусралинова, Т. А. Линдт

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в статье затронут вопрос, касающийся проблемы твердых бытовых отходов (ТБО) в городах. В настоящее время в России основным способом утилизации является его размещение на специальных полигонах. Проведено анкетирование среди студентов 2 курса и взрослого населения, в котором выявлена готовность большинства населения к раздельному сбору мусора. Выявлено, что большая часть населения, как взрослого, так и студентов, не сортирует бытовые отходы.

Ключевые слова – твердые бытовые отходы, утилизация, экологическая обстановка, сортировка мусора.

I. ВВЕДЕНИЕ

Оседлый образ жизни народов привел к тому, что население познало проблему утилизации отходов. Повышение роли городов в экономике приводит к увеличению их размеров и числа жителей. В настоящее время в городах России проживает около 75% всего населения страны. Увеличение числа жителей многократно повышает нагрузку на городские коммунальные службы. Создается ситуация, когда меры, направленные на улучшение экологической и санитарной обстановки запаздывают, не в силах угнаться за ростом народонаселения.

В наше время, когда промышленность и потребление все больше и больше развиваются, жители развитых стран выкидывают огромное количество мусора. Твердые бытовые отходы, производимый людьми, необходимо увозить от места проживания, так как он оказывает влияние на экологическую обстановку города и влияет на здоровье населения. Некоторые виды отходов не поддаются гниению (пластик, стекло, полиэтилен и другое) [2, 4, 5]. Проблема твердых бытовых отходов на всей территории России, и в частности г. Омска, особенно актуальна, так как отсутствует организация по их своевременной и повсеместной утилизации.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Наиболее оптимальным решением для утилизации отходов является повторная переработка вторсырья (бумаги, картона, текстиля, стекла и т.д.), но для этого необходим раздельный сбор мусора. Большая часть утильсырья при попадании в контейнер для общего сбора мусора теряет свои потребительские свойства. За границей для большего удобства принят раздельный сбор бытовых отходов, для чего устанавливаются специальные контейнеры для разных видов мусора. Благодаря такому подходу существенно сокращается

количество мусора, вывозимого на свалку, и повышается возможность циклического безотходного производства.

Проблема обращения с твердыми бытовыми отходами в нашей стране стоит крайне остро, ежегодно уменьшаются площади территорий для организации полигонов. Вторичная переработка мусора является оптимальным решением данной проблемы. Важно стимулировать население на выполнение раздельного сбора мусора в специальные контейнеры. Это способствует упрощению его дальнейшей переработки, а также решает экологические проблемы. Сортировка бытовых отходов в России развита слабо, комплексы по сортировке мусора практически отсутствуют.

III. ТЕОРИЯ

Переработка мусора в России находится на начальной фазе своего развития. Очень небольшое количество мусора перерабатывается. Естественно, переработка мусора является самым экологичным и верным для будущего способом, но и затраты на него больше. В каждом дворе, на каждой улице должны быть установлены специальные контейнеры с разделением для разных материалов (пластик, стекло, бумага, пищевые отходы). Заводы по переработке тоже требуют больших материальных затрат. Закапывание и сжигание мусора являются самым «грязным», но и самым простым решением данного вопроса. Затраты на эти методы минимальны, но и вреда от них гораздо больше. В России каждый год сжигается около 2% мусора, а перерабатывается 4 %, все остальное отправляется на свалки.

На сегодняшний день в России функционирует 243 мусороперерабатывающих завода, 50 мусоросортировочных комплексов и 10 мусоросжигательных заводов. При этом свалками заняты семь миллионов гектаров земли. Ежегодно на них вывозят свыше 250 кубометров только твердых коммунальных отходов. По подсчетам Министерства природных ресурсов России, на каждого россиянина приходится по 400 килограммов отходов в год. Согласно статистике, в среднем российская семья, состоящая из четырех человек, выбрасывает за год около 150 килограмм разного рода пластмасс и примерно 100 кг макулатуры. На территории России скопилось порядка 90 миллиардов тонн неутраченных отходов. И их количество ежегодно увеличивается на 30...40 миллионов тонн [1,3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По состоянию на 2017 год город Омск по численности населения является восьмым в России и вторым с Сибири (1 178 391 человек), в связи с этим проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) для него актуальна. На данный момент в Омске остро стоит проблема с мусорными полигонами. Все бытовые отходы города вывозятся в посёлок Надеждино, так как свалки в Кировском и Ленинском административных округах требуют рекультивации.

С целью выявления готовности населения г. Омска к раздельному сбору твердых бытовых отходов, нами были опрошены 2 группы людей по 57 человек: студенты второго курса ФГБОУ ВО СибГУФК (средний возраст 18,5 лет) и взрослое население (средний возраст 40 лет). Были заданы следующие вопросы:

1. Сортируете ли Вы бытовые отходы?

2. Сдаете ли Вы батарейки и энергосберегающие лампы в специальные приемные пункты?

3. Сдаете ли Вы макулатуру?

Проведенный анализ анкет позволил выявить, что сортировкой бытовых отходов всегда занимаются только 17,5% взрослого населения и только 2% студентов, большая часть населения этого не делает никогда (56% и 58% взрослые и студенты соответственно), однако 24,5% взрослых и 40% студентов иногда отсортировывают отдельные виды бытовых отходов. Выявили, что макулатуру никогда не сдают 64,9% взрослого населения и 77,2% студентов, иногда – по 22,8% как взрослого населения, так и студентов, однако 5,3% взрослых делают это всегда и 7% – находят макулатуре другое применение (например, сжигают).

Нами также был задан вопрос о сдаче батареек и энергосберегающих ламп в специализированные приемные пункты, так как эти виды отходов имеют определенный класс опасности. Были получены следующие результаты: 77% взрослого населения и 86% студентов никогда не сдают данный вид отходов в специализированные пункты, только 9% взрослых и 10,5% студентов иногда занимаются сдачей батареек и энергосберегающих ламп, а также 9% взрослых респондентов и 3,5% студентов делают это всегда. Однако, большая часть населения (73,7% взрослых и 54,4% студентов) готовы сдавать данный вид отходов в специализированные пункты при их доступности и осведомленности об их местонахождении.

В г. Омске в крупных торговых центрах, аэропорту, железнодорожном вокзале установлены контейнеры для раздельного сбора мусора, но этого явно не достаточно для города с миллионным населением.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема утилизации твердых бытовых отходов является глобальной для всего населения планеты. В городе Омске есть пункты приема макулатуры, пластика и стеклотары, однако население редко производит раздельный сбор мусора. Проблема еще заключается в том, что пункты приема вторсырья расположены таким образом, что населению проще выбросить мусор в контейнер, чем сдать его.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громова М. П., Вареничев А. А., Потапов И. И. Проблема твердых бытовых отходов в России // Экономика природорользования. 2017. № 6. С. 87-105.
2. Гумеров И. Р., Тухватулина Д. Р., Титов А. В. Существующие проблемы переработки и утилизации твердых бытовых отходов населения // Аллея науки. 2017. Т.5. № 16. С. 843-846.
3. Конюхов В. Ю., Молчанова К. С. Твердые бытовые отходы – альтернативный источник энергии // Молодежный вестник ИрГТУ. 2016. № 2. С.14-16.
4. Красильникова В. Э., Русмиленко Е. Е., Шавва А. А. Воздействие на окружающую среду при обращении с твердыми бытовыми отходами (ТБО) // Наука и образование: Новое время. 2017. № 5 (22). С. 7-14.
5. Мельников Д. Е., Рогуля А. С. Твердые бытовые отходы, утилизация // Синергия наук. 2016. № 6. С. 538-544.

УДК 504.064.43-47

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ

О. А. Пестова

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – безотходная технология в настоящее время активно развивается, и использование природных ресурсов и энергии обеспечивает защиту окружающей среды. В настоящее время практически все сырьё, используемое в промышленности, является многокомпонентным. Важнейшей частью безотходного производства являются также понятия нормального функционирования окружающей среды при возможном антропогенном воздействии. Создание безотходного производства и освоение технологий представляет собой длительный и поэтапный процесс, требующий решения ряда взаимосвязанных задач.

Ключевые слова – производство, отходы, экосистема, окружающая среда, жизнь.

I. ВВЕДЕНИЕ

Впервые человек задумался о проблеме переработки используемых отходов в 17...18 веках н.э. В конце 19 века появились первые сборщики утиля, старые обветшалые вещи собирались, реставрировались и перепродавались. После промышленной революции, в Англии появились первые свалки с практикой сжигания бытовых отходов. Одним из наиболее применяемым отходным материалом являлись кости, из которых делали бумагу, пуговицы, клей. В пищевой промышленности кости использовались для производства желатина.

Современные отходы стали относительно новым феноменом – они накапливаются в результате промышленного производства, производства товаров для массового потребителя и, собственно, от потребления этой продукции.

Отходы производства – это неиспользованное сырьё, материалы, полуфабрикаты, продукты химических реакций, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ, утратившие полностью или частично исходные свойства [1].

Отходы потребления – изделия и материалы, утратившие потребительские свойства в результате физического или морального износа [1].

При повторном использовании продуктов снижается расход сырья, что приводит к наименьшему загрязнению окружающей среды. Для достижения максимальных результатов безотходное производство может использовать отходы как собственного процесса, так и других производств.

Значительный вклад в развитие и повторное использование побочных продуктов и отходов внесли ученые А. Е. Ферсман, Н. Н. Семенов, Б. Н. Ласкорин и др.

Термин «безотходная технология» впервые был сформулирован Н.Н. Семеновым и И.В. Петряновым-Соколовым в 1956 г. Он получил широкое распространение не только у нас, но и за рубежом. Официально термин был применен только в 1984 г. в Ташкенте решением Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью и задачами данной работы является:

1. Изучить понятие «безотходные технологии» и их принципы.
2. Провести анализ бытовых и производственных свалок.
3. Провести анализ направлений применения безотходной технологии в быту.

III. ТЕОРИЯ

Безотходная технология – вид организации производства с использованием сырья и энергии в замкнутом цикле. «Сырьё – производство – потребление – вторичное сырьё» – цепочка замкнутого цикла. Целью безотходной технологии является уменьшение потока неиспользованных отходов так, чтобы сохранялось естественное равновесие биосферы, а также обеспечение сохранения природных ресурсов.

В целях разработки и внедрения безотходных технологий выделено несколько принципов.

Принцип системности. Каждый процесс или производство есть элемент динамичной системы всего промышленного производства, а также является элементом эколого-экономической системы в целом.

Принцип комплексности использования ресурсов. Принцип требует максимального использования всех компонентов сырья и ресурсов. Например, такие металлы как серебро, висмут, платина, а также более 20% золота получают попутно при переработке комплексных руд.

Принцип комплексного экономного использования сырья. Организация, по возможности, безотходного производства.

Принцип цикличности материальных потоков. Организация регулируемого техногенного круговорота вещества и энергии.

Принцип рациональности. Требование разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энергетической, и материальной трудоемкости производства и поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, оптимизацию производства одновременно по энерготехнологическим, экономическим и экологическим параметрам [3].

Современное промышленное производство не может обходиться без бесполезно накапливаемых отходов. Новые технологии в отдельных отраслях производства приводят к еще большим образованиям ненужного сырья и переработанных материалов [4].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Остро стоит проблема переработки твердых бытовых отходов (ТБО) в России. Ежегодно образуется примерно 140 млн. т ТБО. Около 10 тыс. га пригородных земель отведены для организации полигонов ТБО, не считая «диких» неконтролируемых свалок. Проблема переработки ТБО в России практически не решается, общая производительность мусороперерабатывающих заводов составляет около 5 млн. м³/год, т. е. всего 3,5% от общего объема отходов.

Нами были обследованы и изучены около 100 свалок бытового и промышленного мусора в разных районах г. Омска. Наиболее ухоженные и организованные сборы отходов находятся в районах центральной чести Омска. Однако окраины остаются загрязненными.

В частных секторах установлены контейнеры, но их не достаточное количество, что ведет за собой образование несанкционированных свалок.

Крупная свалка бытовых и промышленных отходов была обнаружена на территории Привокзального поселка вблизи предприятия АО "Омсктрансмаш" и ОАО "РЖД".

В процессе исследования были выявлены наиболее распространенные отходы и выявлен срок их разложения (Табл.1, 2):

ТАБЛИЦА 1
ВИДЫ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ И ИХ СРОКИ РАЗЛОЖЕНИЯ

Материал	Срок разложения	Материал	Срок разложения
Подгузник	До 500 лет	Фольга	20...30 лет
Пластмасса и пластик	100 лет	Батарейки	10 лет
Консервные банки	50...80 лет	Окурки	1... 5 лет
Обувь	10...50 лет	Шерсть	1...5 лет
Кожа	50 лет	Бумага	2 года
Жевательная резинка	Тепло - 50 лет Холод - до 500 лет	Кожура от фруктов	2...5 недель
Полиэтилен	10...20 лет	Синтетическая одежда	До 50 лет
Губки для мытья	200 лет	Автобусный билет	1 месяц

ТАБЛИЦА 2
ВИДЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ И ИХ СРОКИ РАЗЛОЖЕНИЯ

Материал	Срок разложения	Материал	Срок разложения
Нейлон	30 ...40 лет	Шины	140 лет
Стекло и изделия	1000 лет	Автоаккумуляторы	100...150 лет
Алюминий и изделия	500 лет	Пенопласт	50 лет
Кирпич, бетон	100 лет	Картон	3...10 лет
Железо	100 лет	Доски	Не обраб. – 5 лет Обработ. – 13 лет

Рассмотрим направления безотходной технологии, применимой на производстве и в быту.

Кожа

Даже из маленьких обрезков кожи можно извлечь много пользы. Из старого ремня получатся надежные и не скрипящие петли для крышки ящика. Из обрезков ремней легко смастерить красивые корешки для книжных переплетов. Полоска мягкой тонкой кожи, наклеенная на внутреннюю сторону металлического браслета для часов, сделает его удобнее. Из кусочков кожи можно сделать удобную и долговечную книжную закладку.

Украинский НИИ кожевенно-обувной промышленности предложил отходы кожи использовать как белковое удобрение для выращивания овощей. Обрезки измельчают,

заливают водой, разваривают и сушат. Получается серый порошок, который содержит 9...14% азота и много ценных микроэлементов. Данное удобрение оказалось высокоэффективным: урожай картофеля повышается на 30%, а помидоров – на 35%.

Бумага

Макулатура составляет 40% всех твердых отходов и обычно представляет собой отслужившую печатную продукцию, состоящую из бумаги, картона и краски. Несмотря на то, что бумага разлагается 2...3 года, она не наносит природе никакого вреда. Однако краски и защитные покрытия могут выделять ядовитые для человека вещества в процессе разложения.

Макулатура имеет большой потенциал вторичного использования. Она используется для производства бумаги различного назначения, упаковочных и строительных материалов. 1 тонна макулатуры заменяет около 4 м³ древесины, поэтому сбор и рациональная утилизация бумажных отходов поможет существенно сократить вырубку лесов. Старую бумагу вымачивают, чистят и измельчают для получения волокон целлюлозы [5].

Пластмасса

В современном мире ни одно предприятие не обходится без использования полимерных материалов. Поэтому перспектива переработки пластиковых отходов имеет большой потенциал: из вторичного пластика можно получать полимерное сырье, используемое в производстве многих современных изделий. Продукция, в зависимости от стандартов качества, может производиться полностью из вторичного пластикового сырья, или из определенной пропорции первичного и вторичного пластика. Полиэстер входит в такие элементы повседневного гардероба как футболки, джинсы и другое. Пластиковая мебель не плохо впишется в декор сада или уличных кофеен, ее легко мыть, также она очень легкая, но при этом достаточно прочная. В некоторых странах уже давно запустили в продажу предметы канцелярии, созданные из переработанного пластика.

Пищевые отходы

Наименее опасные отходы – пищевые, органического происхождения, которые не наносят урона окружающей среде и относительно быстро разлагаются (примерно за 2 недели). Однако, органические отходы используются в пищу как микроорганизмами, так и животными – их избыток может привести к распространению вредных и опасных бактерий, насекомых и животных. В средние века завалы гниющих органических отходов в городах приводили к эпидемиям и значительному распространению крыс – переносчиков паразитов и инфекций.

Самый безопасный метод утилизации органического мусора – компостирование. В течение этого процесса в органической массе повышается содержание легко усваиваемых растениями веществ – фосфора, азота, калия, и других и обезвреживаются неблагоприятная флора и микроорганизмы.

Таким образом, при грамотной и своевременной утилизации органического мусора, этот вид отходов не только не причиняет вреда природе, но и может использоваться как натуральное удобрение.

Металлы

В черной и цветной металлургии примером служит вовлечение в переработку газообразных, жидких и твердых отходов производства, снижение выбросов и сбросов

вредных веществ путем установки дополнительных очистных сооружений. При добыче и переработке руд, получаемые твердые отходы возможно использовать в качестве строительных материалов, дорожных покрытий, стеновых блоков и т. д. вместо специально добываемых минеральных ресурсов.

Уже сейчас на уральских предприятиях цветной металлургии при выплавке меди из медно-цинковых концентратов с отвальным шлаком и пылью ежегодно теряется 70 тыс т цинка. Кроме цинка, руда содержит серу, железо. Кстати, 50...60% стоимости многих медных руд приходится на серу и еще 10...12% на железо.

Бытовые отходы

Огромное количество пластика используемого в жизнедеятельности человека, также можно использовать вторично. Переработка пластиковых бутылок способствует производству пластиковой посуды, различных мелких деталей и приспособлений. Пластиковая крошка используется в строительстве, ландшафтном дизайне. Изготовление украшений и игрушек из пластика давно стало предметом рукоделия. Очень активно применение пластиковых отходов ведется на Тайване. Одна из Тайваньских компаний построила трехэтажный выставочный павильон из 1,5 миллионов пластиковых бутылок вместо кирпича. В 2011 году в Гонконге разработали метод получения топлива из пластика. Здесь в будущем смогут превращать 3 тонны старого пластика в 1000 литров топлива.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное экологическое состояние остается критическим. Продолжается интенсивное загрязнение природной среды. Спад производства привел к экономии на природоохранную деятельность предприятий. Разрабатываемые и реализуемые экологические государственные и региональные программы не способствуют улучшению экологической обстановки [4,6].

Сегодня в отвалах и хранилищах накоплено около 80 млрд. т. твердых отходов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду: под действием тепла и влаги, загрязнения проникают в поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, почву и растения.

Особую тревогу вызывает накопление токсичных и экологически опасных веществ, общее количество которых уже достигло 75 млн. т. только в России [7]. При современных темпах нарастающих отходов производства и населения, человеку грозит остаться без питьевой воды, чистого воздуха и плодородных земель, а также может привести к вспышке различных заболеваний и вирусов.

Человечеству необходимо осознать, что негативное влияние на состояние окружающей среды является большой угрозой для будущего развития. Потребуется столетия, чтобы приостановить дальнейшее разрушение и отодвинуть приближение экологической катастрофы в мире.

Научный руководитель – Е.Ю. Тюменцева, к. пед. наук, доцент, Омский государственный технический университет, кафедра «Химия», Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 30772-2001: Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30772-2001> (дата обращения: 24.03.2017).
2. Безотходная_технология. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 24.03.2017).
3. Федеральный закон РФ «Об отходах производства и потребления». URL: <https://giod.consultant.ru/documents/1102960> (дата обращения: 20.03.2018).
4. Озякова Е. Н. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие. Омск: ОмГАУ, 2015. 175 с.
5. Воронкова Ю., Тюменцева Е.Ю. Экологичность современных строительных материалов // Безопасность городской среды: материалы IV Международной научно-практической конференции. 2017. С. 308-314.
6. Экологический мониторинг: Учеб-метод. пособ. 3-е изд., доп. и перераб. / Под ред. Т. Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2006. 416 с.
7. Бобылев С.Н., Гирусов Э.В., Новоселов А.А., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования / Под ред. Э. В. Гирусова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 607 с.

УДК 351.778.34

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
НА ОМСКОЙ ЛИНЕЙНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СТАНЦИИ

О. А. Назарова¹, В. А. Егорова²

¹*Омская линейно-производственная диспетчерская станция, Омск, Россия*

²*Омский государственный технический университет, Омск, Россия*

Аннотация – особую роль в обеспечении надежности жизнедеятельности человека играет вода. При соблюдении требований СанПин к качественному составу питьевой воды в распределительной сети ОАО «ОмскВодоканал» из-за высокого процента износа водопроводных коммуникаций качество воды у конкретного потребителя имеет отклонения от нормативов. В статье представлен анализ качества питьевой воды на Омской линейно-производственной диспетчерской станции, по результатам которого определено превышение нормативов по содержанию железа, оказывающего негативное влияние на здоровье человека. Предложен метод доочистки питьевой воды с помощью кварцевого фильтра. Проведенные исследования показали эффективность использованного метода доочистки.

Ключевые слова – питьевая вода, показатели качества питьевой воды, методы доочистки, скорые фильтры обезжелезивания.

I. ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом РФ «О водоснабжении и водоотведении» государственная политика направлена на охрану здоровья населения и повышение качества жизни с помощью развития системы очистки питьевой воды.

Получение и подача населению питьевой воды зависит от ряда факторов: санитарных зон, водоснабжения, состояния и технологий водоподготовки питьевой воды, санитарно-технического состояния водопроводных сетей. Основной нормативный документ, регламентирующий качество воды в России – это СанПиН 2.1.4.1074-01 [1]. Безопасная вода и качественная санитария и гигиена являются залогом здоровья каждого. По данным нового совместного доклада ВОЗ и ЮНИСЕФ, трое из десяти человек в мире (2,1 миллиарда) не обеспечены безопасным и легко доступным водоснабжением по месту жительства [1].

Для Омской области остро стоит проблема обеспечения населения доброкачественной питьевой водой. По данным экспертов Всемирной организации здравоохранения 80% заболеваний связано с загрязнением воды [1], что актуально и для Омска, так как в нем находится самый крупный за Уралом онкодиспансер. С одной стороны, качество питьевой воды в распределительной сети со станции водоподготовки контролирует лабораторный центр ОАО "ОмскВодоканал", и вода соответствует требованиям СанПин. [2]. С другой стороны, до 70% водопроводных и канализационных коммуникаций, находящихся на балансе ОАО "ОмскВодоканал," требуют реконструкции [3, 4].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всесторонний мониторинг качества питьевой воды на различных предприятиях города позволяет поддерживать городскую систему водоснабжения на должном уровне.

Целью данной работы является оценка качества питьевой воды на предприятии «Омская Линейно-диспетчерская производственная станция» (ОЛПДС) и установление влияния методов доочистки на основные показатели качества

На предприятии в трех точках был произведен отбор проб питьевой воды в соответствии с ГОСТ 31861-2012 [5]. По результатам теоретического анализа информационных источников и в соответствии с ГОСТ [6-11] в качестве основных органолептических характеристик качества были выбраны показатели запаха, вкуса и мутности; а в качестве физико-химических характеристик – цветность, водородный показатель, общая минерализация (сухой остаток), жесткость общая, окисляемость перманганатная, массовая концентрация железа.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Основные результаты исследований представлены в Табл. 1.

Как видно из Табл. 1, основные показатели соответствуют нормативам.

Наличие запаха в воде пробе №3 объясняется присутствием в ней естественных загрязнений, наличием растворенных солей и органических соединений. Появление запаха может происходить на этапе транспортировки по водопроводам.

Показатель мутности в пробе №2 соответствует норме, а в пробах № 1 и № 3 этот показатель превышен. Это означает, что в воде присутствуют взвешенные вещества неорганического происхождения (карбонаты, окиси железа), взвешенные вещества органического происхождения: песок, глина, ил. Повышенный показатель мутности может быть связан с наличием в воде взвешенных частиц различных микроорганизмов. Поэтому работы, направленные на снижение мутности воды в процессе очистки, способствуют и значительному снижению уровня микробиологического загрязнения.

ТАБЛИЦА 1
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ
С ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОПРОВОДА НА ПРЕДПРИЯТИЕ

№ п/п	Исследование	Ед. изм	Результаты			Нормативы (предельно допустимые концентрации и (ПДК), не более
			т. № 1	т. № 2	т. № 3	
1	Запах при 20°С, баллы	Балл	Слабый лекарственный-2	Слабый лекарственный нет-2	Слабый илистый-2	2
2	Запах при 60°С, баллы	Балл	2	2	2	2
3	Мутность	ЕМФ	2,5	2,1	2,0	20
4	Цветность	градусы	19	16	18	20
Неорганические показатели						
1	Водородный показатель	единицы рН	6,0	5,0	6,0	в пределах 6-9
2	Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	25,78/25,80	27,50/27,54	25,90/26,0	1000
3	Жесткость общая	мг-экв./л	0,5	0,5	0,7	7,0
4	Окисляемость перманганатная	мг/л	3,1	2,9	3,0	5,0
5	Железо (Fe, суммарно)	мг/л	0,34	0,33	0,35	0,3

Под цветностью понимается естественная окраска питьевой воды. В пробах воды № 1 и № 3 цветность косвенно характеризует наличие растворенных в воде веществ. Установление цветности позволяет правильно выбрать систему водоочистки, так как определяется сравнением с растворами хромо-кобальтовой шкалы.

Водородный показатель, относящийся к химическим показателям, во всех пробах (№№1-3) находится в пределах нормы.

Показатель общей минерализации в сухом остатке характеризует величину интегрального загрязнения воды органическими и неорганическими веществами что, в свою очередь, отражается на органолептических свойствах воды и ее вкусовых качествах. Данный показатель во всех пробах в пределах нормы.

Показатель жесткости характеризует свойства воды, связанные с содержанием в ней растворенных «солей жесткости» – кальция и магния. По данному показателю вода в пробах №№1-3 является «мягкой», т.е. отсутствуют соль CaSO₄, которая с повышением температуры воды приводит к образованию плотной накипи.

Показатель перманганатной окисляемости выявляет загрязненность воды различными примесями, в частности, железом и марганцем. Все органические примеси окисляются этими элементами до 90%. В пробах №№1-3 пониженный показатель окисляемости.

Следующий показатель – железо. Вода имеет характерный металлический привкус, если концентрация железа превышает 0,3 мг/л [11]. Концентрация железа во всех пробах выше значения ПДК. Это означает, что в воде содержится двух (Fe^{2+}) и трехвалентное (Fe^{3+}) железо.

Самым простым способом удаления ржавчины является отстаивание воды, способ механической фильтрации или принудительного осаждения флокулянтами. Но (Fe^{3+}) трехвалентное содержится в поверхностных источниках водоснабжения в окисленном состоянии и в нерастворимом виде. Коллоидное железо при взаимодействии с кислородом образуют оксид железа, наличие которого видно по внезапному помутнению набранной из-под крана воды. Суммарное железо – это еще и железобактерии, такие, как вязкая и мягкая слизь, образующая на поверхности воды масляную пленку. Из-за своего малого размера и высокого поверхностно заряда, препятствующего сближению частиц и их укрупнению, и создающего в воде суспензии, которые не осаждаются, находятся во взвешенном состоянии и трудно поддаются удалению. Они могут принести вред здоровью человека. Железобактерии становятся источником появления пленки на водопроводе.

Следовательно, бороться с железом в питьевой воде просто необходимо. Поэтому основной задачей очистки питьевой воды является применение дополнительных фильтров, установок и методов обезжелезивания.

На основе анализа литературных источников для доочистки исследуемой питьевой воды от элементов железа с целью снижения неблагоприятного воздействия на человека было предложено установить фильтр.

Фильтры подразделяются на реагентные и безреагентные [12]. Реагентные фильтры окисляют ферросоединения сильным окислителем – хлором, а также перманганатом калия, ионообменной смолой или озоном. Подобное оборудование на практике оказывается дешевле безреагентных устройств, но требует строгого соблюдения правил утилизации промывочного раствора и особых условий хранения хлора, как сильнодействующего ядовитого вещества, разработки соответствующей документации для предприятия.

Стоимость безреагентного фильтра оказывается выше за счет воздушного компрессора и аэрационной колонны, в которой происходит окисление двухвалентных ферросоединений кислородом. Однако расходы на эксплуатацию безреагентного фильтра минимальные.

К безреагентным фильтрам относятся скорые фильтры обезжелезивания, имеющие достаточно высокую производительность при сравнительно небольших габаритах, что позволяет существенно сократить производственные площади. Кварцевый песок наиболее доступный вариант для водоподготовки, широко используемый для механической очистки. Он обладает такими свойствами, как удаление из воды железа, сорбирует ионы тяжелых металлов, цезий, свинец, железо и медь, очищает от пестицидов, нитратов и диоксинов, нейтрализует грибок, паразитов и вирусы. В процессе фильтрации воды благодаря неровной поверхности зерен кварцевого песка в нем задерживаются мелкие камешки, грязь, пыль, соединения микроорганизмов и мелких частиц. Для наиболее высокой эффективности фильтрации рекомендуется смешивать кварцевый песок 0,5...1 мм с песком иной фракции.

В лабораторных условиях Омской линейно-производственной диспетчерской станции для доочистки исследованной питьевой воды был использован кварцевый фильтр 0,5...1 мм высотой слоя 0,4 м.рн.

Результаты анализа проб воды после доочистки представлены в Табл. 2.

ТАБЛИЦА 2
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ
С ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОПРОВОДА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ПОСЛЕ ДООЧИСТКИ

№ п/п	Исследование	Ед. изм.	Результаты			Нормативы (предельно допустимые концентрации (ПДК), не более
			т. № 1	т. № 2	т. № 3	
1	Запах при 20 ⁰ С, баллы	Балл	1	1	1	2
2	Запах при 60 ⁰ С, баллы	Балл	1	1	1	2
3	Мутность	ЕМФ	0,85	0,73	0,73	20
4	Цветность	Градусы	7	6	6	20
Неорганические показатели						
1	Водородный показатель	единицы рН	6,0	5,0	6,0	в пределах 6-9
2	Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	25,78/25,80	27,50/27,54	25,90/26,0	1000
3	Жесткость общая	мг-экв./л	0,4	0,4	0,5	7,0
4	Окисляемость перманганатная	мг/л	1,9	1,4	1,4	5,0
5	Железо (Fe, суммарно)	мг/л	0,18	0,15	0,15	0,3

Анализ проводился по тем же показателям.

Из Табл. 2 видно, что органолептические показатели улучшились: показатель мутности снизился практически в 3 раза.

Физико-химический показатель цветности снизился в среднем в 3 раза.

Для неорганических показателей:

– водородный показатель остался для всех трех проб в пределах ПДК.

– уменьшились показатели общей жесткости, и перманганатной окисляемости.

Применение фильтра позволило снизить содержание железа до 0,18 мг/л в пробе №1, в до 0,15 мг/л пробах №№2,3.

К недостаткам использования использованного фильтра можно отнести невысокую скорость очистки воды.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что при очистке питьевой воды скорым фильтром с кварцевым песком достигнуто улучшение качества питьевой воды: частично снизилось содержание органических примесей, изменились в лучшую сторону цветность, запах и мутность воды, в значительной степени снизилось количество железа в питьевой воде.

Эффективность применения данного фильтра подтверждена результатами исследований и малыми экономическими затратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ВОЗ / Доклад ВОЗ / ЮНИСЕФ по доступу к воде и санитарии. URL: http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp-2015-key-facts/ru/ (дата обращения: 29.04.2018).
2. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481 (дата обращения: 25.04.2018).
3. Питьевая ли вода для омичей: что мы пьем, и за что платим. URL: <https://gorod55.ru/article/tilda/07-11-2017/pitievaya-li-voda-dlya-omichey-cto-my-piem-i-za-cto-platim> (дата обращения: 29.04.2018).
4. Тюменцева Е.Ю. К вопросу о качестве услуг системы ЖКХ г. Омска (на примере водопотребления) // Проблемы и перспективы развития лёгкой промышленности и сферы услуг: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ФГБОУ ВПО "Омский государственный институт сервиса". 2015. С. 42.
5. ГОСТ 31862-2012 Вода питьевая. Отбор проб.
6. ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности.
7. ГОСТ 32169-2013 Мед. Метод определения водородного показателя и свободной кислотности.
8. ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка.
9. ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости (с Поправкой).
10. ГОСТ Р 55684-2013 Вода питьевая. Метод определения перманганатной окисляемости.
11. ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа.
12. Реагентные и безреагентные фильтры обезжелезивания воды. URL: <http://ochistivody.ru/filtr-obezzhelezivaniia> (дата обращения: 25.04.2018).
13. Тюменцева, Е. Ю., Штабнова В.Л. Контроль качества водохозяйственного комплекса как вклад в обеспечение экологической безопасности г. Омска // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. 2016. № 2 (22). С. 79-95.

УДК 001

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БИОСФЕРЫ

Е. Праулина

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в статье дано описание современного состояния биосферы. Проанализирована экологическая ситуация.

Ключевые слова – антропогенное загрязнение, хлорорганические соединения, радиоактивные отходы, биосфера.

I. ВВЕДЕНИЕ

С появлением человека и общества природа вступила в новый этап своего существования – стала испытывать на себе антропогенное влияние.

Рассмотрим некоторые черты современного состояния биосферы и процессы, происходящие в ней. Воздействие человека на живую природу складывается из прямого влияния и косвенного изменения природной среды. Одна из форм прямого воздействия на растения и животных – рубка леса. Оказавшись внезапно в условиях открытого местообитания, растения нижних ярусов леса испытывают неблагоприятное влияние прямого солнечного излучения. У теплолюбивых растений травянистых и кустарничковых ярусов разрушается хлорофилл, угнетается рост, некоторые виды исчезают. На местах вырубок поселяются светолюбивые растения, устойчивые к повышенной температуре и недостатку влаги. Меняется и животный мир: виды, связанные с древостоем, исчезают или мигрируют в другие места [1].

Ежегодно человек извлекает из земных недр около 200 млрд. тонн горных пород, сжигает более 9 млрд. тонн условного топлива, рассеивает на полях до 3 млрд. тонн пестицидов и т.п. Особенно острой проблемой стала проблема загрязнения окружающей среды антропогенными токсикантами: мировое поступление ежегодно составляет для оксидов углерода 25,5 млрд. тонн, для оксидов азота – 65 млрд. тонн и т.д. [2].

Отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают промышленные предприятия, автотранспорт, испытания ядерного оружия, чрезмерное применение минеральных удобрений и пестицидов и др. В результате антропогенной деятельности человека на земном шаре по данным Института Всемирного наблюдения происходит:

- ежегодное уничтожение влажно-тропических лесов на площади 11 млн. гектаров;
- ежегодное возникновение на земном шаре антропогенных пустынь на площади около 6 млн. гектаров;
- ежегодная потеря 26 млрд. тонн плодородного слоя пахотных земель;
- повреждение в результате кислотных дождей леса на площади более 31 млн. гектаров [3].

Тысячи озер под воздействием кислотных дождей в некоторых странах стали биологически мертвыми. Под угрозой исчезновения находится не менее 25...30 тыс. видов растений и т.д.

Интенсивные темпы деградации окружающей среды создают реальную угрозу существованию самого человека. По линии ООН и ЮНЕСКО создана глобальная система мониторинга, основными задачами которого являются определение степени антропогенного воздействия на окружающую среду, прогноз её состояния в будущем и др.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель: проанализировать современное состояние биосферы, дать описание экологической ситуации.

III. ТЕОРИЯ

Антропогенное загрязнение гидросферы и литосферы.

Гидросфера и литосфера загрязняются главным образом:

– нефтью и нефтепродуктами, которые постоянно перевозят и довольно часто разливают на поверхности воды или суши, что приводит к серьезным экологическим катастрофам;

– соединениями тяжелых металлов (ртути, кадмия и свинца), являющимися высокотоксичными веществами;

– хлорорганическими соединениями, в основном, – пестицидами, применяемыми для борьбы с вредителями в сельском хозяйстве, а также диоксинами – высокотоксичными хлор- и бромсодержащими ароматическими соединениями;

– радиоактивными отходами, образующимися при работе атомных электростанций, а также в результате конверсии (ядерного разоружения).

Пути выхода из сложившейся экологической ситуации были намечены на второй Конференции ООН по проблемам окружающей среды, состоявшейся в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, где была принята Концепция устойчивого экономического развития; в 1996 г. она была введена в России.

Антропогенное загрязнение атмосферы.

Антропогенное загрязнение атмосферы приводит к глобальным изменениям.

Загрязнения атмосферы поступают в виде аэрозолей и газообразных веществ. Наибольшую опасность представляют газообразные вещества, на долю которых приходится около 80% всех выбросов. Прежде всего – это соединения серы, углерода, азота. Углекислый газ сам по себе не ядовит, но с его накоплением связана опасность такого глобального процесса как «парниковый эффект». Последствие мы видим по потеплению климата на Земле.

С попаданием в атмосферу соединений серы и азота связано выпадение кислотных дождей. Двуокись серы и окиси азота в воздухе соединяются с парами воды, затем вместе с дождями выпадают на землю фактически в виде разбавленных серной и азотной кислот. Такие осадки резко нарушают кислотность почвы, способствуют гибели растений и высыханию лесов, особенно хвойных. Попадая в реки и озера, угнетающе действуют на флору и фауну, нередко приводя к полному уничтожению биологической жизни – от рыб до микроорганизмов. Расстояние между местом образования кислотных осадков и местом их выпадения может составлять тысячи километров [4,5].

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экологические проблемы в современном мире вышли на первое место. Получив неограниченную власть над природой, люди варварски используют ее. Сегодня угроза выживанию пришла со стороны окружающей природной среды, быстро деградирующей под натиском человеческой деятельности. Ресурсы планеты иссякают. Катастрофически быстро загрязняются воздух и вода. Превращаются в пески плодородные земли. На глазах сокращаются площади лесов. На планету буквально «вываливаются» горы отбросов; человек провоцирует природные катастрофы. Возможное потепление, истощение озонового слоя, кислотные дожди, «цветение» водоемов, накопление токсичных и радиоактивных отходов представляют угрозу для выживания. Конечно, есть страны, для которых эти проблемы не столь остры, но, в целом, все человечество озабочено ими.

Наша же задача состоит в том, чтобы в отличие от многих людей мы защищали природу. От этого зависит не только будущее наших детей, но и будущее существование нашей планеты в целом. И чтобы наше будущее выглядело более светлым надо больше обращать внимание на окружающую среду и помогать ей восстановиться от нанесенного ущерба.

1. не мусорить самим;
2. не давать мусорить другим;
3. выступать с акциями протеста против заводов и предприятий, загрязняющих окружающую среду;
4. защищать животных.

И так далее....этих пунктов может быть бесчисленное множество. Главное, чтоб люди сами для себя уяснили, что природе необходимо беречь и защищать.

Научный руководитель – Л.Г. Баймакова, зав.кафедрой, доцент, канд.биол.наук, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Проблемы взаимоотношений человека и природы: история и современность // Сибирская ЭТНИКА. ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ МЕЖКУЛЬТУРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ: материалы всероссийской научной конференции. под общей редакцией Д.П. Маевского. 2013. С. 28-30.
2. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Экология: учебное пособие; Федеральное агентство по образованию, Омский гос. ин-т сервиса, Каф. естественнонаучных и инженерных дисциплин. Омск, 2007.
3. Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология. М.; ИД «Дрофа», 1997. 238 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник для вузов. М.: Академия, 2008. 608 с.
5. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология: Учебное пособие для педагогических институтов, М.: Просвещение, 1998.

УДК 502/504

ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Н. Ребрун

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – цель работы: обратить внимание на проблему переработки твердых бытовых отходов. В России 2014 год объявили годом «мусорной реформе». Приняли закон 29 декабря 2014 года N 458-ФЗ «Об отходах производства и потребления». В г. Омске, становится все более масштабной проблема по утилизации ТБО связанное с ростом производств и товаров потребления, проведенные подсчеты и анализ ситуации приводит к результату в 1,7 миллиона кубометров мусора за один только год. Наш город давно исчерпал возможности полигонов по хранению бытового мусора. В современном мире есть возможность перенять положительный опыт у других стран «по работе с мусором», начиная с сортировки, вывоза, переработки и захоронения. Данную отрасль индустрии необходимо поддерживать на законодательном уровне. В свою очередь это неизбежно приведет к созданию новые рабочих мест, позволит поднять на новый уровень всю систему переработки, утилизации бытовых отходов, что при должном внимании и выполнении четко поставленных задач благоприятным образом скажется на экологической ситуации, на данной территории.

Задачи работы: попробуем рассмотреть способы утилизации и переработки ТБО, на примере стран успешно решающих такие задачи при поддержке, как потребителя, так и властей: США, Германия, Япония.

Методы: работа с населением в плане осуществления сортировки мусора наперво начальном этапе, в дальнейшем вывоз, сортировка, строительство мусороперерабатывающего завода с использованием современных технологий. Данные методы возможны только при активной законодательной поддержке, выработке соответствующих законов и четкого исполнения их.

Выводы – новая сфера деятельности приведет к созданию новых рабочих мест, приведет к сокращению количества свалок, даст дешевое сырье для производства, встанет на защиту экологии региона и здоровья его жителей.

Ключевые слова – захоронения, экологическая опасность, окружающая среда, переработка, завод.

I. ВВЕДЕНИЕ

В России 2014 год объявили годом «мусорной реформе». Приняли закон 29 декабря 2014 года N 458-ФЗ (в последней редакции) «Об отходах производства и потребления», этот закон несет в себе систему обращения с отходами. В 2016 году программа не стартовала, в 2017 ее снова перенесли с поэтапным внедрением на 2019 год. В свою очередь было заявлено о необходимости появления двух новых суперсовременных полигонов по захоронению твердые бытовые отходы (ТБО) [1].

II. УГРОЗЫ СВАЛОК

Полигоны, Кировский и Ленинский, по захоронению ТБО для нашего города были организованы еще в прошлом столетии и на данный момент давно являются ветеранами своего дела. Данные полигоны не прошли лицензирования в соответствии с принятым законодательством и должны были быть закрыты в далеком 1999 году. До 2015 года полигоны использовались по своему назначению вопреки всем важным предписаниям, это было связано с тем, что город не мог предоставить ни одной площадки по захоронению ТБО. В селе Надеждино с 2009 году функционирует еще один полигон, работа которого под большим вопросом, так как он не внесен в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) [2].

Все это приводит к ухудшению экологической безопасности, как в самом городе, так и близлежащих территорий, создает угрозу жизни и безопасности людей, наносит непоправимый вред природе в прогрессирующих масштабах, является «замедленной бомбой» для будущих поколений.

За последние десятилетия с наступлением модернизации и глобализации изменился не только рынок потребления, но и количественно-химический состав ТБО. Только способы утилизации остались прежними. Полимеры, пластиковые отходы, стали бичом нашего времени. С ними тяжелее всего.

III. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УТИЛИЗАЦИИ

Человеку известно три способа борьбы с мусором:

- сжигание (при сгорании образуются самые опасные вещества в природе – диоксины);
- захоронение (отравляют почву, воду, воздух высокотоксичными веществами);
- переработка (безопасно и можно создать новые вещи).

Все способы, кроме переработки, губят природу и опасны для здоровья людей [3].

На рис. 1 дана сравнительная характеристика переработки мусора в других странах.

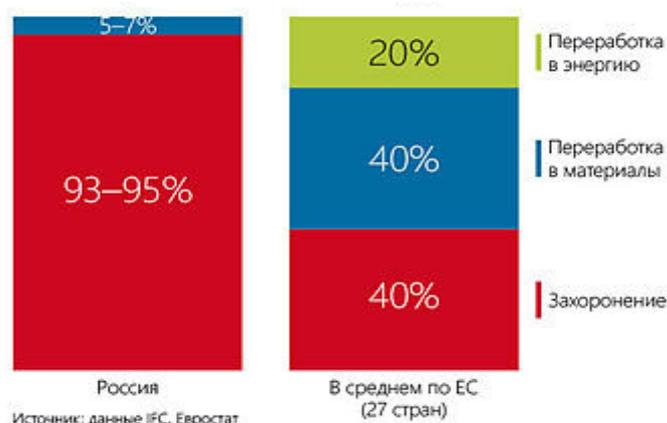


Рис. 1. Сравнительная характеристика степени переработки коммунальных отходов

Полезным опытом будет взглянуть, как это уже работает: утилизация и переработка, – на примере других стран при поддержке, как потребителя, так и властей:

1. США – обучение населения, пункты сбора, центры ответственные за пропаганду, действует программа сбора и утилизации пластика, как основного мусора.

2. Германия – на упаковке уже стоит знак информации, в какой контейнер следует утилизировать данный вид упаковки. Об этом уже позаботился производитель.

3. Япония – эта страна уже лидер по сортировке и переработке своих отходов. Для населения сортировка стала нормой.

В России еще далеко до такого слаженного механизма, но каждый даже отдельный завод по переработке мусора помогает сделать шаги в правильную сторону, в сторону цивилизованной сортировки и переработки ТБО [4].

IV. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ВЫХОДУ ИЗ СЛОЖИВШЕЙСЯ СИТУАЦИИ

Необходимо четко определить задачи и принять решение, в сложившейся ситуации, руководствуясь действующим законодательством. Принять меры и изыскать резервы по строительству мусороперерабатывающего завода. Так как только эта мера, позволить сохранить и обеспечить необходимый уровень экологической ситуации на данной территории в свою очередь позволит создать не только рабочие места, но и задействовать другие сферы хозяйствующих субъектов в общей модели по переработке и захоронению ТБО. Все предложения, начиная с сортировки, вывоза, переработки и захоронения рассматривать как отрасль индустрии. С запуском завода, с применением современных оптических, лазерных сортировочных линий, а не ручного труда, позволит сортировать мусор по фракциям. Переработка до 75% поступивших отходов. Все что осталось, в основном мусорные «хвосты» прессуются в виде брикетов и отправляется на полигон для дальнейшего захоронения. После такой переработки стоимость сырья равна практически нулю, а это уникальна для экономического развития такой отрасли [5].

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря заводу по переработке можно получать различные виды материалов: бумагу разных категорий, полимерные материалы, стекло разных видов, сырье для химической промышленности, различные виды металла.

Новая сфера даст новые рабочие места, приведет к сокращению количество свалок, даст дешевое сырье для производства, позволит бережно относиться к невозполнимым природным ресурсам, встанет на защиту экологии региона и здоровье его жителей.

Научный руководитель – С. В. Белькова, к.т.н., доцент, кафедра Промышленная экология и безопасность, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Консультант Плюс – надежная правовая поддержка. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109 (дата обращения: 01.03.2018).
2. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека: <http://www.rospotrebnadzor.ru> (дата обращения: 01.03.2018).
3. Научно-практический журнал «Твердые бытовые отходы». URL: <http://www.solidwaste.ru> (дата обращения: 01.03.2018).
4. Вторичное сырье и экология в России. URL: <http://theecology.ru> (дата обращения: 01.03.2018).
5. Омская губерния. URL: <http://mpr.omskportal.ru> (дата обращения: 01.03.2018).

УДК 620.97

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

И. В. Садыков, О. В. Жарикова, А. С. Кочерова, Т. А. Первых
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – такое явление как мусор или твердые коммунальные отходы является недостатком демографического взрыва, прошедшего в недавнее столетие, которое явно отразилось на биосфере и, взаимодействующей с ней, человека. Эти отходы таят в себе опасность, в связи с тем что, на протяжении длительного периода могут оказывать негативное воздействие, как на человека, так и на биосферу. Методы, при помощи которых человечество борется за сохранение окружающей среды, помогают сохранить окружающую среду в своём первоначальном виде, в котором она и была до демографического взрыва.

Ключевые слова – твердые коммунальные отходы, переработка, хранение, утилизация.

I. ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение улиц и регионов Омска является проблемой для нынешнего и будущего поколений, если не предпринимать меры для утилизации отходов или их переработки. Основными загрязнителями, в большинстве случаев, являются твердые коммунальные отходы (ТКО), что в настоящее время является основной проблемой чистоты улиц Омска и Омского региона. Для переработки ТКО в вещества, которые нейтральны для окружающей среды, используют мусороперерабатывающие предприятия, и в тех городах, где стоят эти предприятия, население в большей мере чувствует их пользу. В зарубежных странах существуют мусороперерабатывающие заводы, которые уже технологически развиты, что обеспечивают утилизацию и переработку ТКО у ближайших городов. Например, в Швеции мусороперерабатывающая промышленность обеспечивает мусоропереработку и утилизацию ТКО не только в своей стране, но и закупает ТКО других странах.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассмотреть проблему образования ТКО в Омском регионе, исходя из статистики официальных источников (Росприроднадзора, СМИ, Минприроды РФ и др.). Предложить вероятные решения по проблеме ТКО в Омском регионе.

III. ТЕОРИЯ

Переработка, утилизация и хранение ТКО является одной из основных проблем Омского региона. Увеличение объемов образования ТКО напрямую связано с жизнедеятельностью человека. Тогда, говоря про семью в благоустроенных регионах, на одного человека приходится примерно 6 литров мусора в сутки (1,1 килограмм), по данным РЭК Омской области. Следовательно, с этим 1,1 килограммом мусора следует что-то сделать и, в основном, его складывают, сначала в придомовых мусорных ёмкостях, а затем на санкционированных свалках,

но бывает, что люди выбрасывают мусор не в специально предназначенные для этого мусорные контейнеры, а непосредственно в окружающую среду, что в дальнейшем приводит к образованию большого скопления мусора, который впоследствии может превратиться в несанкционированную свалку, что крайне нежелательно [1].

Рассматривая отходы необходимо понимать то, что нужно классифицировать их по ряду признаков, чтобы оценить масштаб и исходящую угрозу окружающей среде, в которой они находятся. Наиболее общим является деление по форме материальной субстанции, в которой они находятся. По этому признаку отходы разделяют на вещественные и энергетические. К последним относятся механические колебания и волны, электромагнитные поля.

Отходы в вещественной форме различают по:

- 1) Агрегатному состоянию – газообразные, жидкие, твердые и условно твердые (пастообразные);
- 2) Химическому составу – органические и неорганические;
- 3) Генезису (происхождению) – бытовые и производственные;
- 4) Возможности применения – вторичные материальные ресурсы, которые используются или пригодны к эффективному употреблению на данном этапе развития науки и техники; отбросы;
- 5) Токсическому действию – первый класс (чрезвычайно опасные вещества), второй (высокоопасные), третий (умеренно опасные) и четвертый (малоопасные);
- 6) Способности к самостоятельному горению – горючие и негорючие

Так как рассматриваем только ТКО, то нужно выделить их класс опасности, их химический состав, а также выделить их по способности применению и к горению.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Хранение ТКО. Первая ступень в утилизации или переработки ТКО является их захоронение или размещение на специально подготовленных полигонах. Полигоны для захоронения отходов являются природоохранными сооружениями, предназначенными для регулярного централизованного сбора, удаления, обезвреживания и хранения не утилизируемых отходов. Количество и мощность полигонов для каждого региона обосновываются технико-экономическими расчетами.

Полигоны для ТКО это не только хранение отходов, но и также они являются первичным обезвреживанием органических отходов перед его утилизацией. На этой стадии органические отходы под воздействием микроорганизмов стабилизируются, и образуют смесь газов, которая состоит из метана, углекислого газа и малым количеством кислорода и азота. Для сравнения, “на все 442 га полигонов ТКО Ханты-Мансийского административного округа образуется 0,1 Мт метана в год, что составляет порядка 10% от эмиссии болотами подзоны средней тайги Западной Сибири”[2,3] (около 30 тыс. га).

Следовательно, из экономических соображений, имеется ценный газ – метан, который нужно извлечь из этой смеси газов и в дальнейшем использовать как ресурс для других предприятий, а также как энергетический ресурс. Такое возможно путем создания закрытых полигонов ТКО, которые смогут извлекать этот ценный ресурс. Эффективность использования такого способа будет определяться достоверными оценками эмиссии смеси газов.

Утилизация ТКО. Основными методами по утилизации ТКО является их сжигание или пиролиз. В основном эти методы направлены на извлечение полезных ресурсов, которые можно было бы использовать на производстве.

В каждом из методов представлены разные ресурсы. Так, например, в пиролизе полезным ресурсом, извлекаемым из ТКО, является биогаз, состоящий в основном из метана, оксида углерода и водорода, и тепловая энергия, которая в последствии идёт потребителю в виде газообразного топлива или в виде теплоносителей.

Различия между этими методами будет в подачи воздуха, а именно кислорода, который идёт на реакции горения. В процессе пиролизе присутствует такое количество кислорода, что позволяет ТКО не гореть, а разлагаться. В сжигании требуется полноценное горение. Используют такое количество кислорода, чтобы ТКО горел. Газовая смесь, образующаяся после горения отходов, идет на очистные установки. Из этой газовой смеси извлекают все полезные соединения.

Минусы метода сжигания – это его большое влияние на окружающую среду, что компенсируется очистительными установками. Минусом пиролиза является его дороговизна, но компенсируется его экологичностью.

Переработка ТКО. Переработка ТКО всегда начинается с его сортировки. Сортировка ТКО необходима не только из экологических соображений, но и из экономических, так как для того, чтобы разделить все отходы, приходящие на предприятие, необходимо построить установки, аппараты, то есть усложнить технологическую схему и, добавив в неё разделяющий сектор. Для того чтобы упростить эту схему требуется разделять ТКО, когда оно находится у населения, и люди смогут складировать его в отдельные контейнера, предназначенные для специализированных отходов.

В Европе, особенно в Германии, которая является первой по переработке мусора, практикуется разделение мусора по разным контейнерам, то есть, когда население само сортирует этот мусор и благодаря этому повышается экологическая грамотность населения.

На сегодняшний день основная масса ТКО, которая идет на переработку, – это стекло, бумага, металл, резина, пластмассы, электроника, аккумуляторы, текстиль, обувь и органические отходы, но большинство ТКО состоит из бумаги и органических остатков, составляя примерно 30 и 40% от общей массы отходов соответственно, когда другие составляющие не более 10%.

Переработка бумаги. На настоящий момент бумагу (макулатуру) перерабатывают методом её измельчения и способом тонкой очистки, очищая бумажную массу от примесей, которые содержались в ней и далее преобразуется в товарную бумагу по технологическим схемам. Но минусом такой переработки является значительное потребление воды и электричества, особенно при очистки бумаги от примесей [4].

Существует метод, преобразующий одну из ступеней очистки бумаги от примесей – это обесцвечивание бумаги. Краска, содержащаяся в бумаге, должна быть удалена с её поверхности для того, чтобы создать чистую бумагу, но на данный момент на производствах используется многоступенчатые стадии обработки бумаги, которые могут включать загрязненную бумагу в процесс очистки множества раз.

Для удешевления процесса обесцвечивания бумаги достигается тем, «что лист бумаги с печатной краской подвергают последовательному воздействию сначала рентгеновского

электронного излучения, затем встряхиванию листа бумаги с отделением краски от поверхности листа бумаги и последующему вакуумному отсосу отслоившейся краски» [5]. Минусом данного метода является его технология осуществления, так как она сложна для воспроизведения.

Переработка Пластмассы. Прежде всего, для осуществления переработки, нужно узнать из какого типа полимеров состоит данная пластмасса и какие загрязняющие примеси есть у данного типа пластмасс. Основными загрязняющими примесями пластмассы, в основном является вода, металл и бумага. Далее по технологической цепи пластмассу сортируют по типу полимерных материалов и степени их загрязнения. В 90-е годы XX века общество полимерной промышленности США ввело кодирование, которое ныне используется большинством производителей. Код состоит из треугольника с номером и сокращенным названием полимера. Кроме того, используется несколько способов сортировки и идентификации, включая воздушную сортировку, флотацию-осаждение, пенную флотацию, селективное растворение, инфракрасную спектроскопию в среднем и ближнем диапазонах, рентгеновский анализ и электростатический метод.

Существует несколько способов переработки пластмасс. Первичная переработка – включает в себя повторное использование низкосортных материалов и обрезков (отходов) непосредственно на заводе по переработке отходов. Первичная переработка применяется к термопластичным полимерным материалам (термопластам), у которых низкое содержание загрязняющих примесей.

Вторичная переработка заключается в разделении, очистке и повторном использовании базовых продуктов в виде чистых полимеров или смесей. Для третичной переработки полимерные отходы подвергаются химической обработке, с помощью которой получают мономеры, химикаты или топливо. И ещё полимерные отходы сжигают с восстановлением энергии.

Вторичная переработка пластмассы позволяет использовать полимеры как первичное сырье для производства товаров народного потребления, современных строительных материалов и другого, позволяя снизить нагрузку на окружающую среду и уменьшить количество пластмассы, которое находится в окружающей среде, если его постоянно утилизировать и сдавать в пункты приема пластмасс.

ТКО в Омском районе. По данным Минприроды, на территории Омской области расположено 167 объектов размещения отходов (ОРО) и лишь 12 из них включены в государственный реестр объектов размещения отходов. Отметим, что не все из них имеют лицензии на обращение с отходами I-IV класса опасности [6-9]. Следовательно, можно сказать, что лишь на 12 ОРО проводится мониторинг окружающей среды в пределах воздействия ОРО, ОРО представляет собой специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов [10].

Также в Омске находятся пункты приема отходов таких как: пластмассы, макулатуры, стеклобоя (стекла), черного и цветного металла, а также других вторсырья. Множество пунктов приема находятся в правой части города – Советский, Центральный, Ленинский и Октябрьский административные округа; и лишь малое количество из них (преимущественно макулатурных пунктов приема) находится в Кировском административном округе. Это значит, что население города, которое будет находиться в левой части города (Кировский

административный округ) будет трудно добраться до пунктов приема, что находятся в правой части города и, следовательно, вызовет некоторые затруднения транспортировки к дальним пунктам приема (при условии, если у людей нету отдельных ёмкостей для отходов и нету организованных вывозов отходов на полигоны). Для предотвращения таких затруднений нужно разработать передвижные пункты приема отходов.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждый год населения Омского региона растёт, и количество ТКО также будет увеличиваться, и постройка полигонов ТКО не приведёт к решению к этой проблеме. Необходимо взять курс на модернизацию существующих полигонов и построить мусороперерабатывающих предприятий, которые возьмут на себя те объёмы образования отходов, что в последствии приведёт к уменьшению количества ТКО в Омском районе.

Научный руководитель – А.Е. Гаглоева, канд.техн.наук, доцент, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Червонящий В.В. Мусор // Электрон. информ. ресурс. Омск: Город55, 2017. URL: <http://gorod55.tilda.ws/musor> (дата обращения 26.04.2018).
2. Коцюрбенко О.Р. Оценка объектов эмиссии метана с полигонов ТКО с целью реализации инвестиционных проектов по экономически выгодному использованию биогаза и уменьшению негативного влияния полигонов на окружающую среду. Югорский гос. универ.– Москва: 2015. URL:<http://istina.msu.ru/projects/38226646>(дата обращения 26.04.2018).
3. Метан с полигонов ТКО: возможности сокращения выбросов, совершенствования сбора и утилизации. 2014. URL: http://www.globalmethane.org/documents/landfill_fs_rus.pdf(дата обращения 26.04.2018).
4. Литвинова А. Переработка макулатуры. Технология и обоснование необходимости. 2014. URL: <https://nature-time.ru/2014/04/pererabotka-makulaturyi/> (дата обращения 26.04.2018).
5. Беловодский В.Г. Беловодский Г.В., Беловодский М.В . Способ удаления печатной краски с поверхности бумаги. Пат. 2455170 Российская Федерация, МПК С09D9 В44D3/16. Заявл. 06.12.2010; опубл. 10.07.2012. 3 с.
6. Умная экология: Справочно-информационный интернет-портал . Государственный реестр размещения отходов. Омская область. URL: <http://clevereco.ru/groro/omskaya-oblast> (дата обращения: 26.04.2018).
7. Росприроднадзор. Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления по форме 2-ТП (отходы), систематизированные по федеральным округам Российской Федерации за год. Москва: 2013-2018. URL: <http://55.rpn.gov.ru/opendata/7703381225-rpnstatf2tpFO> (дата обращения 26.04.2018).
8. Росприроднадзор. Реестр лицензий на вид деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности. Москва: 2013-2018. URL: <http://rpn.gov.ru/node/7176> (дата обращения 26.04.2018).

9. Росприроднадзор. Реестр лицензий на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности. Москва: 2013-2018. URL: <http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-rpnlicenses> (дата обращения 26.04.2018).

10. Beidou Xi, Yonghai Juang, Miingxiao Li, Yu Yang, Caihong Huang. Optimization of solid waste conversion process and risk control of groundwater pollution. SpringerNature, 2016. 125 p.

УДК 614.72

ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА АТМОСФЕРУ

С. В. Буслаев, А. А. Нахлесткин, А. Г. Архиреев

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной работе рассмотрена роль урбанизированных территорий в вопросе загрязнения атмосферы. Актуальность обусловлена тем, что оценка влияния урбанизации на состояние атмосферы необходима для определения методов решения экологических проблем. В работе приведено описание явления кислотных осадков – следствия загрязнения атмосферы. Рассмотрено местоположение источников и география распространения атмосферных выбросов на территории России. Дана оценка влияния урбанизированных территорий на атмосферу, а также предложены варианты сокращения вредоносных выбросов.

Ключевые слова – урбанизация, атмосфера, кислотные осадки.

I. ВВЕДЕНИЕ

Характерными чертами современного этапа общественного развития являются быстрый рост городов и увеличение числа проживающих в них людей. Данная тенденция сопровождается тем, что наибольшую выраженность экологические проблемы имеют в местах концентрации людей – в поселениях различного ранга, и особенно на территориях с промышленно-урбанизированным типом природопользования. Являясь средоточием как положительных, так и отрицательных сторон, города издревле обращали на себя внимание ученых, пытающихся предложить рациональные решения для улучшения условий проживания населения. Еще более актуальны эти вопросы сегодня – урбанизация превратилась в глобальное явление, связанное с проблемами народонаселения, бедности, экологической безопасности и т.д. [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Одной из основных экологических проблем является загрязнение атмосферного воздуха. Города дают 80% всех выбросов в атмосферу и 3/4 общего объема всего загрязнения окружающей среды [2]. Воздух – один из основных природных ресурсов. Атмосфера

является определяющим условием жизни на планете. Одним из следствий загрязнения атмосферы являются кислотные дожди, наносящие непоправимый ущерб растительному и животному миру.

Анализ источников и географии распространения выбросов в атмосферу позволит определить методы решения экологических проблем, как отдельных регионов, так и планеты в целом.

III. ТЕОРИЯ

Кислотные дожди – следствие нарушения круговорота веществ между атмосферой, гидросферой и литосферой. Кислотность измеряется показателем pH, который выражается десятичным логарифмом концентрации водородных ионов. Облачная и дождевая вода в нормальных условиях должна иметь $pH = 5,6...5,7$. Это зависит от растворения в ней атмосферного CO_2 с образованием слабой угольной кислоты. Но вот уже десятки лет выпадают дожди с содержанием в них кислот в десятки, сотни, тысячи раз превышающим нормальную концентрацию. По содержанию кислоты современные дожди соответствуют сухому вину, а часто и столовому уксусу. Кислота в дождях вызвана растворением оксидов серы и азота и образованием соответствующих кислот [3].

Сернистый газ образуется и выбрасывается в атмосферу при сжигании угля, нефти, мазута, а так же добычи цветных металлов из сернистых руд. А оксиды азота образуются при соединении азота с кислородом воздуха при высоких температурах, главным образом в двигателях внутреннего сгорания и котельных установках. Получение энергии – основы цивилизации и прогресса, увы, сопровождается закислением окружающей среды. Дело осложняется еще и тем, что трубы тепловых электростанций стали расти в высоту. Их высота достигла 250...300 и даже 400 м. Количество выбросов в атмосферу не уменьшилось, но они теперь рассеиваются на огромных территориях, преодолевают большие расстояния, переносятся через государственные границы.

Закисление дождей, а затем почв и природных вод вначале протекало как скрытый, незаметный процесс. Чистые, но уже подкисленные озера сохраняли свою обманчивую красоту. Лес выглядел таким же, как и раньше, но уже начались необратимые изменения.

Воздействие сернистого газа и его производных на человека и животных проявляется прежде всего в поражении верхних дыхательных путей. Под влиянием сернистого газа и серной кислоты происходит разрушение хлорофилла в листьях растений, в связи с чем ухудшается фотосинтез и дыхание, замедляется рост, снижается качество древесных насаждений и урожайность сельскохозяйственных культур, а при более высоких и продолжительных дозах воздействия растительность погибает.

Так называемые «кислые» дожди вызывают повышение кислотности почв, что снижает эффективность применяемых минеральных удобрений на пахотных землях, приводит к выпадению наиболее ценной части видового состава на долголетних культурных сенокосах и пастбищах. Особенно подвержены влиянию кислых осадков дерново-подзолистые и торфяные почвы. Еще больший ущерб несут сельскохозяйственные культуры. Повреждаются покровные ткани растений, изменяется обмен веществ в клетках, нарушается рост и развитие растений, уменьшается сопротивляемость к болезням и паразитам, снижаются доходы сельского хозяйства из-за падения урожайности культур [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Высокие уровни выпадений серы и суммы соединений азота в виде больших по площади ареалов (несколько тыс. кв. км) наблюдаются в густонаселенных и промышленных регионах страны. Исключением из этого правила является ситуация вокруг г. Норильска, след загрязнений от которого превышает по площади и мощности выпадения в зоне осадения загрязнений в районе Москвы, на Урале.

На территории большинства субъектов Федерации выпадение серы и нитратного азота от собственных источников не превышает 25% от их суммарных выпадений. Вклад собственных источников по сере превышает этот порог в Мурманской (70%), Свердловской (64%), Челябинской (50%), Тульской и Рязанской (по 40%) областях и в Красноярском крае (43%) [4].

В целом, на Европейской территории страны лишь 34% выпадений серы имеет российское происхождение. Из оставшейся части 39% поступает от европейских стран, а 27% из прочих источников. При этом наибольший вклад в трансграничное подкисление природной среды вносят Украина, Польша, Германия, Белоруссия и Эстония [5].

Опасность представляют, как правило, не сами кислотные осадки, а протекающие под их влиянием процессы. Под действием кислотных осадков из почвы выщелачиваются не только жизненно необходимые растениям питательные вещества, но и токсичные тяжелые и легкие металлы – свинец, кадмий, алюминий и др. Впоследствии они сами или образуемые токсичные соединения усваиваются растениями и другими почвенными организмами, что ведет к весьма негативным последствиям [3].

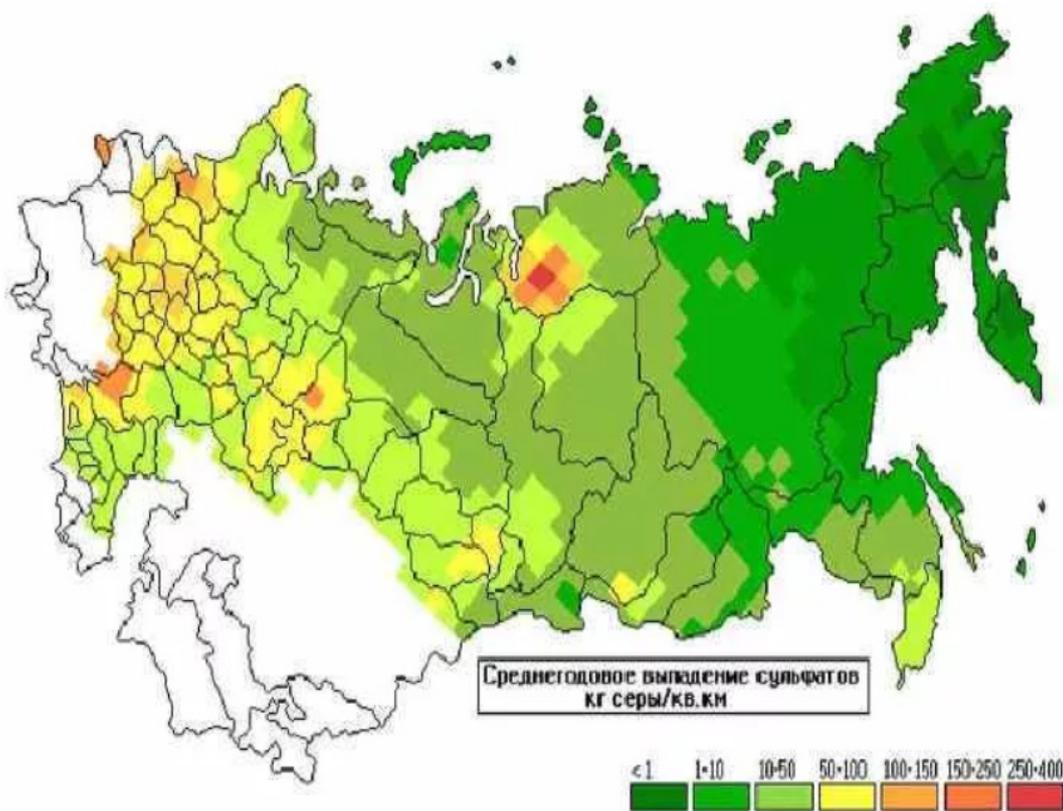


Рис. 1. Среднегодовое выпадение сульфатов на территории России

Воздействие кислотных дождей снижает устойчивость лесов к засухам, болезням, природным загрязнениям, что приводит к еще более выраженной их деградации как природных экосистем.

Ярким примером негативного воздействия кислотных осадков на природные экосистемы является закисление озер. В нашей стране площадь значительного закисления от выпадения кислотных осадков достигает несколько десятков миллионов гектаров. Отмечены и частные случаи закисления озер (Карелия и др.). Повышенная кислотность осадков наблюдается вдоль западной границы (трансграничный перенос серы и других загрязняющих веществ) и на территории ряда крупных промышленных районов, а также фрагментарно на побережье Таймыра и Якутии.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кислотные дожди могут быть вызваны природными факторами, однако всё чаще причиной данного явления становится загрязнение атмосферы в результате жизнедеятельности крупных городов. Последствия таких осадков очень плачевны как для человека, общества, государства, так и для природы в целом, именно поэтому необходимо снизить концентрацию вредоносных выбросов на урбанизированных территориях. Вариантами решения проблемы выпадения кислотных осадков являются сокращение выбросов опасных оксидов в атмосферу, для чего можно использовать фильтры на предприятиях, а так же сокращение выбросов автомобильных выхлопов, посредством применения более качественного топлива, фильтров и увеличения количества экологически чистого транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексейчева Е.Ю., Еделев Д.А. Экономическая география и регионалистика: учебник для бакалавров. М.: Дашков и К, 2016. 376 с.
2. Радько Т.Н. Основы геоэкологии. М.: КноРус, 2013. 352 с.
3. Тихонова И. О., Тарасов В. В., Кручинина Н. Е.. Экологический мониторинг атмосферы. СПб: Форум, Инфра-М, 2015. 136 с
4. Проблемы экологии в России. URL: <http://ecoportal.info/problemy-ekologii-v-rossii/> (дата обращения: 14.04.2018).
5. Гладкова М.П. Экологические проблемы мегаполисов. URL: http://fevt.ru/load/ekologiya_megapolisov/96-1-0-621 (дата обращения: 20.04.2018).

СЕКЦИЯ «ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ – БУДУЩЕЕ РОССИИ!»

УДК 796.01:159.9

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ И ФИЗИЧЕСКАЯ
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ХОККЕЕМ С ШАЙБОЙ**

И. И. Коваленко, Ю. П. Салова

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в статье представлены результаты оценки нервной системы и текущего психофизиологического состояния детей. В исследовании приняли участие 23 хоккеиста 2009 года рождения команды “Иртыш” г. Павлодара, 1-го года обучения этапа начальной подготовки, стаж занятий – 3 года. Результаты исследования показали, что юные хоккеисты обладают средне-слабой нервной системой. Изучение психофизиологического состояния является важным фактором сохранения здоровья. Анализ психофизиологических особенностей имеет важное значение для оценки специфических физических нагрузок на организм юного спортсмена. Оценка текущего психофизиологического состояния показала, что юные хоккеисты из 1 группы имеющие показатели средние и выше среднего имеют плохую физическую работоспособность и психическую устойчивость, а хоккеисты из 2-й группы, которые имеют низкие показатели в психофизиологических тестах, обладают средней физической работоспособностью, хорошей психической устойчивостью, но плохой степенью вработывания.

Ключевые слова – юные хоккеисты, оценка нервной системы, текущее психофизиологическое состояние.

I. ВВЕДЕНИЕ

Современный хоккей – это игра, основанная на разноплановой активности игроков и интенсивной работе динамического характера. Хоккей относится к ситуационным видам спорта, так как очень часто и интенсивно меняется характер и темп игры даже на этапе начальной подготовки [3, с 96]. Юным хоккеистам приходится быстро принимать решения, ориентироваться в пространстве, как можно быстрее оценить игровую ситуацию. Поэтому психофизиологические характеристики имеют важную роль для юных хоккеистов [6, с. 18].

Функциональное состояние и ее параметры являются основой для двигательной активности. Для анализа механизмов формирования функционального состояния не достаточно анализировать только функциональное состояние с помощью нагрузочных тестов, необходимо комплексно проводить оценку функциональных и психофизиологических параметров спортсмена. Для игры в хоккей характерны моторная и психологическая сложность,

концентрация внимания, поэтому в тренировочном и соревновательном процессе значимую роль играет психофизиологический статус спортсмена [1, с. 55; 2, с. 415].

Актуальность выбранной темы заключается в том, что юные хоккеисты занимающиеся на этапе начальной подготовки не имеют полного медицинского контроля, т.е. не поставлены на учет в физкультурном диспансере. В настоящий момент допуском к возможности посещать тренировочные занятия является медицинская справка от врача педиатра, предоставляемая в начале сентября тренеру. Но несмотря на юный возраст, дети принимают участие в турнирах и товарищеских играх, во время которых испытывают стрессовые ситуации.

Проблема исследования заключается в том, что в настоящее время отмечается интенсификация тренировочного процесса, возрастают требования к юным игрокам, изменяется возрастной период начала тренировочных занятий [5, с. 403]. Все это требует новых знаний о текущем функциональном и психофизиологическом состоянии хоккеиста. В научно-методической литературе имеются данные об особенностях функционального и психофизиологического состояния, но в большинстве работ исследования отражают особенности взрослых спортсменов. Изучению психофизиологического здоровья юных спортсменов уделено недостаточно внимания. В большинстве хоккейных команд 8–9 летнего возраста тренеры не осуществляют контроль психофизиологического состояния юных хоккеистов [4, с. 132].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

В соответствии с актуальностью выбранной темы нам предстояло решить следующие задачи:

1. Оценить свойства нервной системы хоккеистов 8–9 лет.
2. Оценить текущее психофизиологическое состояние хоккеистов 8–9 лет.

Для решения поставленных задач были использованы следующие материалы и методы: в исследовании приняли участие 23 хоккеиста 2009 года рождения команды «Иртыш» г. Павлодара, 1-го года обучения, этап начальной подготовки, стаж занятий – 3 года. Исследования проводились в первой половине дня перед тренировками в отдельном помещении. Оценивалась общая физическая работоспособность и восстановление. С целью оценки физической работоспособности и скорости восстановительных процессов, был использован Гарвардский степ-тест. Высота ступени для детей 8-9 лет – 35 см., время восхождения на ступень – 3 минуты. Регистрация ЧСС проводилась до нагрузки и после в положении сидя на второй, третьей и четвертой минутах восстановления. Результаты тестирования оценивались по индексу ИГСТ. Для оценки умственной работоспособности (внимание; эффективность работы; психическая устойчивость; вработываемость) использовались таблицы Шульте. Испытуемым предлагались 5 таблиц с числами от 1 до 25. В протокол фиксировалось время каждой таблицы.

Оценка психофизиологических особенностей проводилась с помощью АПК «Спортивный психофизиолог». Анализировалось время реакции на свет, звук, движущийся объект, время реакции выбора, тейпинг-тест и определение индивидуальной минуты.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Основопологающими факторами успешности спортсмена считается его тактическое мышление, которое включает в себя процесс восприятия, который определяется уровнем внимания, процесс мышления позволяющий решить игровую ситуацию, и уровень психомоторных способностей.

Характеристика психофизиологических особенностей юных хоккеистов представлена в Табл. 1. Средние показатели времени реакции на свет – $0,334 \pm 0,087$ мс. Доля хоккеистов, имеющих текущую оценку «выше среднего» составила 21,7% , «средняя оценка» отмечалась у 43,5% юных спортсменов, 8,7% человек показали результат ниже среднего и 26,1% – низкое время реакции на свет.

Из таблицы 1 видно, что средний результат в группе юных хоккеистов в тесте на определение времени реакции на звук составил $0,380 \pm 0,113$ мс. Оценку «выше среднего» имеют всего 4,3% испытуемых, «средняя оценка» отмечена у 47,8%, 13,1% – «ниже среднего» и 34,8% низкое время реакции на звук.

ТАБЛИЦА 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
ЮНЫХ ХОККЕИСТОВ

	Время реакции				Тейпинг-тест						Индивид. Минута(с)
	на свет	на звук	на движущийся объект	реакция выбора	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	
\bar{x}	0,334	0,380	0,222	0,455	45	48	47	45	43	45	48,7
Σ	0,087	0,113	0,157	0,160	16	9	5	5	5	11	12,3

Времени реакции на движущийся объект, как разновидность сложной сенсомоторной реакции является характерной для действий в процесс деятельности хоккеистов. Средний результат в группе юных хоккеистов составил $0,222 \pm 0,157$ мс. 43,8% спортсменов имеют оценку «выше среднего», «высокой» и «средней» оценками обладают по 4,3%, «низкие» результаты реакции на движущийся объект были определены у 43,5% спортсменов.

Оценка результатов в тесте «Времени реакции выбора» показала, что средний результат в группе спортсменов составляет $0,455 \pm 0,160$ мс. Высокий характер результатов выявлен не был, 8,7% характеризуются уровнем результатов «выше среднего», 43,5% – «средний» и 47,8% имеют оценку – «низкий».

Результаты проведения тейпинг-теста у хоккеистов показали, что у спортсменов максимальная частота выполнения изменялась. Анализ индивидуальных данных позволил выявить, что в течение первого и второго временного отрезка тем движений увеличивался, а с третьего – темп выполнения снижался до исходного уровня. Оценка нервной системы юных спортсменов характеризуется как среднеслабая в 43% случаев и слабая в 57% случаев. Тип нервной системы имеет важное значение в практике обучения двигательным действиям, т.к. эта характеристика влияет на индивидуальность спортсмена, формирует индивидуаль-

типологические особенности поведения и психических проявлений в процессе соревнований и тренировочных действий.

Одной из важнейших индивидуальных психофизиологических особенностей личности является восприятие времени. Восприятие индивидуальной минуты характеризует адаптационные возможности спортсмена, его адаптацию на площадке. При определении индивидуальной минуты хоккеисты показали следующие результаты: 34,8% хоккеистов имеют «высокую оценку», доля хоккеистов имеющих «среднюю оценку» – 26,1% и 39,1% с низкими оценками индивидуальной минуты. Средний результат составил – $48,7 \pm 12,3$ с.

Проведенный анализ по данным тестам позволил разделить хоккеистов на 2 группы. В 1-ю группу вошли спортсмены, показавшие в большинстве тестов результаты выше среднего и средние, 2-я группа состояла из спортсменов имеющих результаты ниже среднего и низкие.

С целью определения физической подготовки юных хоккеистов был использован гарвардский степ-тест. Результаты тестирования выражаются в виде индекса гарвардского степ теста, средний показатель юных хоккеистов 8-9 лет составил $57,1 \pm 8,4$, что характеризует физическую подготовку как «ниже среднего» (Табл. 2).

ИГСТ показал, что средняя оценка физической подготовки выявлена только у одного хоккеиста (4,3%). Оценка ниже среднего отмечалась у 56,6% спортсменов. У 39,1% спортсменов была определена плохая физическая работоспособность. Следует отметить, что юные хоккеисты из 1-й группы, показавшие в тестах определения времени реакции на свет, звук движущийся объект, время реакции выбора и определении индивидуальной минуты результаты лучше 2-й группы, в гарвардском степ тесте показали плохую физическую работоспособность (61,5% спортсменов), а 38,5% хоккеистов – ниже среднего. Спортсмены из 2-й группы, показавшие в психофизиологических тестах результаты хуже детей из 1-й группы, в гарвардском степ тесте 10% спортсменов с физической подготовкой ниже среднего и 90% спортсмен со средней физической подготовкой. Из этого следует, что у хоккеистов имеющих плохие психофизиологические показатели, результаты физической подготовленности лучше, чем у остальных и наоборот.

ТАБЛИЦА 2
ПОКАЗАТЕЛИ ГАРВАРДСКОГО СТЕП ТЕСТА

	ЧСС до работы	ЧСС 2 минута восстановления	ЧСС 3 минута восстановления	ЧСС 4 минута восстановления	ИГСТ
\bar{x}	77,6	123,3	104,0	89,0	57,1
Σ	5,5	16,2	11,6	12,5	8,4

Известно, что эффективность реализации сенсомоторного реагирования при игре в хоккее зависит от внимания хоккеистов.

С целью определения эффективности работы, степени вработывания и психической устойчивости были использованы таблицы Шульте (Табл. 3). Эффективность работы оценивалась в баллах. 5 баллов за эффективность работы получили 34,8% человек, по 26,1% человек – 4 и 3 балла. 2 балла получил 1 спортсмен, что составляет 4,3% и 1 балл – 8,7% спортсменов.

Степень вработывания отражает способность хоккеиста максимально адаптироваться к заданной работе. Степень вработывания оценивалась по принципу: хорошая > 1 < плохая. 60,9% спортсменов из 23 имеют хорошую степень вработывания, из них всего 30% спортсменов из 2-й группы. 39,1% хоккеистов с плохой степенью вработывания, из них 15,4% с 1-й группы.

ТАБЛИЦА 3
ОЦЕНКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ (ПО ТАБЛИЦАМ ШУЛЬТЕ)

	Эффективность работы (ЭР)	Степень вработывания (ВР)	Психическая устойчивость (ПУ)
\bar{x}	56,4	0,9	1,0
σ	15,2	0,1	0,1

Психическая устойчивость отражает степень устойчивости нервной системы противостоять утомлению и поддержать ориентировочно-поисковую скорость. Психическая устойчивость оценивалась по такому же принципу. Из 23 хоккеистов хорошей психической устойчивостью характеризовались 26,1% спортсменов 2-й группы и 17,4% спортсменов 1-й группы. 56,5% хоккеистов с плохой психической устойчивостью (39,1% человек из 1-й группы и 17,4% со 2-й). Из этого можно сделать вывод, большая часть детей, которые были лучше в психофизиологических тестах, имеют плохую психическую устойчивость.

IV. ВЫВОДЫ

1. Оценка свойств нервной системы позволила выявить, что юные хоккеисты 8-9 лет обладают средне-слабой и слабой нервной системой. Хоккеисты обладают высокой эмоциональной возбудимостью, вспыльчивостью, аффектами.

2. Оценка текущего психофизиологического состояния показала, что юные хоккеисты из 1 группы имеющие показатели средние и выше среднего имеют плохую физическую работоспособность и психическую устойчивость, а хоккеисты из 2-й группы, которые имеют низкие показатели в психофизиологических тестах – отличаются средней физической работоспособностью, хорошей психической устойчивостью, но плохой степенью вработывания.

3. В тренировочном процессе юных хоккеистов необходимо уделять время упражнениям, формирующим скоростные качества (скорость реакции) с использованием вариативности предлагаемых упражнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карлышев В.М. Психологические аспекты многолетней подготовки хоккеистов: учеб пособие / В.М. Карлышев, А.В Уфимцев и др. Челябинск: Изд-во УралГУФК, 2010. 96 с.
2. Черпакина Л. П. Хоккей для трехлеток // Вестник Федерации хоккея России. №2. 2015. С. 17-20.
3. Беленко И.А. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода и тренированности // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. С. 54-57.

4. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека. СПб.: Питер, 2005. 415 с.
5. Филатов В.В. Контроль подготовленности юных хоккеистов на этапе начального обучения в возрасте 8-9 лет // Олимпийский спорт и спорт для всех. 2016. №2. С. 403-405.
6. Поликарпочкин А.Н. Психофизиологические аспекты рационального использования проблемного метода обучения в курсе физиологии / А.Н. Поликарпочкин, И.В. Левшин и др. // Олимпийский спорт и спорт для всех. 2016. №2. С. 131-136.

УДК 796.01:159.9

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ У ХОККЕИСТОВ 13-14 ЛЕТ

О. В. Лебедева

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – сохранение здоровья юных спортсменов является актуальной задачей всей спортивной науки. Для оценки функционального состояния хоккеистов 13-14 лет на этапах годового цикла использовали математический и спектральный методы анализа вариабельности сердечного ритма. Изучение регуляторных механизмов проводили в состоянии покоя и при проведении активной ортостатической пробы. Результаты исследования показали положительное влияние занятий хоккеем на функциональное состояние юных спортсменов.

Ключевые слова – регуляторные механизмы, юные хоккеисты, ортостатическая проба.

1. ВВЕДЕНИЕ

Приобретение высоких спортивных навыков, достижение наивысших спортивных результатов и сохранение здоровья юных спортсменов возможно на основе согласованной работы органов и системы всего организма в целом.

Адаптационные процессы, которые происходят в организме, являются основой в достижении спортивного результата. Внутренней системой, которая является ответственной за приспособление к огромному числу разнообразных факторов внешней среды, является система кровообращения. Систему кровообращения можно рассматривать как индикатор адаптационных реакций всего организма на воздействие внешних факторов, в том числе тренировочных и соревновательных нагрузок [1].

Оценка функционального состояния организма и обоснование эффективных способов управления тренировочным процессом является одной из главных проблем спортивной науки [2]. Многие авторы отмечают, что долговременная адаптация спортсменов к физическим нагрузкам разного рода направленности сопровождается изменением не только морфофункциональных показателей, структуры метаболизма аппарата кровообращения, но и регуляторных механизмов [3].

У регулярно занимающихся спортом детей и подростков, в отличие от взрослых спортсменов, существуют совсем другие механизмы адаптивных реакций физиологических систем в ответ на физическую нагрузку [4]. В юном возрасте происходит серьезная перестройка морфофункциональной организации сердечно-сосудистой системы и активное изменение механизмов ее регуляции. Ритм сердечных сокращений находится под контролем вегетативной нервной системы. Симпатическая часть усиливает и ускоряет частоту сердечных сокращений, а парасимпатическая – ослабляет и замедляет. Соотношение симпатических и парасимпатических влияний на сердечный ритм весьма изменчиво в юном возрасте. Регулируемая симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативная нервная система наиболее сильно реагирует на любые стрессовые воздействия [5].

Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению сердечно-сосудистой системы у спортсменов, дальнейшего изучения требует вопрос о формировании системы регуляции системы кровообращения у юных спортсменов под воздействием специфических физических нагрузок, поскольку уровень здоровья спортсмена напрямую зависит от регуляторных систем, которые обеспечивают слаженную работу всего организма.

Цель исследования: определить влияние нагрузок скоростно-силовой направленности на формирование регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы у хоккеистов 13-14 лет.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Оценить состояние регуляторных механизмов у хоккеистов 13-14 лет на этапах годового цикла.

III. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследование проходило на базе ДЮСШ «Авангард» г. Омска в октябре 2016 года (подготовительный период) и в июле 2017 года (окончание соревновательного периода). В обследовании приняли участие юные хоккеисты 13-14 лет (n=22). Для изучения вегетативного тонуса, вегетативного обеспечения и вегетативной реактивности использовали математический и спектральный методы анализа вариабельности сердечного ритма. Запись кардиоритмограммы в покое и при выполнении активной ортостатической пробы (АОП) выполняли с использованием 12-канального электрокардиографа «Полиспектр-8» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). Для анализа показателей вариабельности сердечного ритма использовали короткие (5-минутные) записи в соответствии с Международным стандартом (1996) [6]. Для изучения вегетативного обеспечения работы сердечно-сосудистой системы в процессе срочной адаптации к внешним воздействиям использовали активную ортостатическую пробу (АОП), в ходе которой после 5-минутной записи ритмограммы в положении лежа испытуемому предлагалось встать (не очень быстро, но в тоже время без задержек) и стоять, при этом запись не прерывалась и производилась еще в течение 6 минут.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Большую значимость среди множества факторов, которые определяют функциональное состояние спортсмена и его работоспособность, имеет вегетативная нервная система (ВНС).

Вегетативная нервная система включает в себя вегетативное обеспечение деятельности, анализ вегетативного тонуса и вегетативную реактивность.

По результатам анализа исследования было выявлено, что в состоянии покоя в октябре 2016 года (подготовительный период) преобладали спортсмены с уравновешенным влиянием симпатического и парасимпатического отделов ВНС на сердечную деятельность (норматоники, 50%) и спортсмены с активностью симпатического отдела ВНС (симпатотоники, 41,7%), спортсмены с активностью парасимпатического отдела (ваготоники) составили 8,3% (рис. 1).

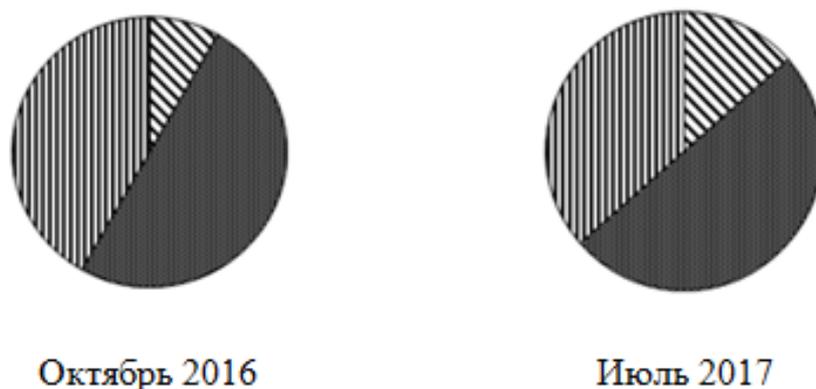


Рис. 1. Соотношение спортсменов с разным типом вегетативной регуляции на этапах годичного цикла

Примечание: ▨ - ваготоники, ▤ - норматоники, ▥ - симпатотоники.

Повторное обследование спортсменов проводили в конце соревновательного периода (июль 2017 года). Результаты исследования показали, что среди спортсменов преобладали норматоники (50%) и симпатотоники (36,4%), но количество спортсменов с активностью парасимпатического отдела ВНС (ваготоники) увеличилось до 13,6% (рис. 1).

В Табл. 1 и 2 представлены результаты исследования спортсменов.

ТАБЛИЦА 1
ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ ХОККЕИСТОВ В СОСТОЯНИИ
ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКОЯ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ АКТИВНОЙ
ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ (M±M)

Показатели		Октябрь	Июль
Mo, с	покой	0,87 ± 0,12	0,9 ± 0,12
	АОП	0,64 ± 0,10	0,64 ± 0,06
AMo, %	покой	40,0 ± 12,5	0,36 ± 16,0
	АОП	46,9 ± 15,9	44,3 ± 13,5
BP, с	покой	0,30 ± 0,10	0,31 ± 0,10
	АОП	0,29 ± 0,16	0,24 ± 0,10
ИН, у.е.	покой	103,8 ± 89,6	103,2 ± 144,9
	АОП	191,5 ± 211,0	189,8 ± 147,1

ТАБЛИЦА 2
ПОКАЗАТЕЛИ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА
СЕРДЕЧНОГО РИТМА ХОККЕИСТОВ В СОСТОЯНИИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКОЯ
И АКТИВНОЙ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ

Показатели		Октябрь	Июль
TP, мс ²	Покой	3525,6 ± 2721,0	4246,2 ± 3230,3
	АОП	3039,7 ± 1750,1	3412,2 ± 2481,4
VLF, мс ²	покой	932,1 ± 745,2	1353,0 ± 842,9
	АОП	1265,7 ± 732,3	1328,2 ± 938,1
LF, мс ²	покой	1047,5 ± 907,6	1046,0 ± 816,0
	АОП	1365,3 ± 912,4	1465,4 ± 890,9
HF, мс ²	покой	1546,0 ± 1464,8	1847,1 ± 1972,2
	АОП	408,7 ± 369,6	618,7 ± 1117,9

Анализ показателей спектрального анализа вариабельности сердечного ритма свидетельствует о повышении уровня тренированности юных хоккеистов: отмечено увеличение показателей TP и HF в состоянии покоя.

Активная ортостатическая проба это один из доступных методов исследования сердечно-сосудистой системы, который помогает получить информацию о вегетативном обеспечении организма при выполнении различных нагрузок [7].

При проведении АОП в октябре 2016 года и июле 2017 года (Табл. 2) выявлено, что у юных хоккеистов по окончании годичного цикла отмечена положительная динамика функционального состояния, о чем свидетельствует снижение мощности очень медленных волн (VLF) в ответ на внешнее воздействие при проведении обследования в июле. В октябре подобная динамика отсутствовала. Активность симпатического отдела (LF) не изменилась. Анализ динамики LF-волн позволяет судить о вовлечении симпатического отдела ВНС в реализацию адаптивного ответа организма на внешнее воздействие.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе проведенного исследования выявлены особенности вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения организма юных хоккеистов. Отмечено, что в покое у хоккеистов 13-14 лет преобладает уравновешенный тип вегетативной регуляции (норматоники) (Табл. 1).

При первом обследовании (октябрь) выявлены признаки «незрелости» симпатического отдела ВНС, что проявляется отсутствием роста LF-волн и включением надсегментарных структур в процесс срочной адаптации сердечно-сосудистой системы. Повторное обследование не выявило негативных изменений в состоянии регуляторных механизмов, что можно расценивать как положительное влияние занятий хоккеем на весь организм в целом.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – О.Н. Кудря, заведующая кафедрой АФСМиГ, д.б.н., доцент, СибГУФК, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спивак Е.М., Нежкина Н.Н. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузке у юных спортсменов с различными типами вегетативной регуляции // Спортивная медицина: наука и практика. 2014. №1. С. 32-36.
2. Фесюн А.Д., Грузинцева Ю.П., Яковлев М.Ю., Амбражук И.И. Изучение процесса адаптации сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки у спортсменов детско-юношеского возраста // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016. Т. 93. №2(2). С. 171-172.
3. Кудря О.Н., Белова Л.Е., Капилевич Л.В. Адаптация сердечно-сосудистой системы спортсменов к нагрузкам разной направленности // Вестник ТГУ. 2012. №3(356). С. 162-166.
4. Фадеева А.Ю., Кудря О.Н. Вегетативное обеспечение сердечно-сосудистой системы у спортсменов в пубертатный период // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма. 2016. №1. С. 229-234.
5. Юмалин С.Х. Морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2014. №3(123). С. 44-48.
6. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability // Circulation. 1996. V. 93. P. 1043-1065.
7. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Под ред. Р.М. Баевский. М.: Наука, 1984. 221 с.

УДК 796.01:159.9

ДИНАМИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТАНДАРТНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ
У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ВИДОВ СПОРТА

М. К. Топольский

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – сохранение здоровья спортсменов – основная задача спортивной медицины. Состояние центральной нервной системы, ее лабильность определяют состояние всего организма. Для исследования динамических перестроек нервной системы в ответ на физическую нагрузку использовали оценку психофизиологических показателей у представителей различных видов спорта. Было выявлено, что у представителей сложно-координационных видов спорта (спортивные игры, единоборства) отмечается значительное повышение процессов возбуждения в ЦНС в ответ на стандартную нагрузку, что можно расценивать как снижение адаптационных возможностей организма.

Ключевые слова – психофизиологические показатели, сложно координационные, циклические и игровые виды спорта.

I. ВВЕДЕНИЕ

«Здоровье» – способность организма приспосабливаться к постоянно изменяющимся условиям внешней среды. В результате организованных многолетних тренировок состояние центральной нервной системы претерпевает существенное изменение, поэтому психофизиологические показатели можно рассматривать как критерий адаптации организма к мышечным нагрузкам и одним из факторов достижения спортивного успеха [1,2]. Известный тренер, ученый и выдающийся спортсмен Н.Г. Озолин в своей работе пишет: «Самая главная, решающая причина, обуславливающая взлет или падение спортивных результатов, называется редко. Это – работоспособность ЦНС. Как бы блестяще ни был подготовлен спортсмен, на каком бы высоком уровне ни находилась стабильная часть подготовленности спортсмена, он обречен на провал в соревновании, если работоспособность ЦНС снижена».

В последнее время уделяется внимание поиску экспресс-методов, отражающих состояние физиологических систем в ответ на воздействие тренировочных нагрузок, процессы восстановления и развития адаптационных перестроек в организме. Вследствие этого, всесторонняя оценка текущего психофизиологического состояния человека может служить индикатором адаптации организма к условиям внешней среды. В связи со сказанным выше, исследование психофизиологических показателей спортсменов различной спортивных специализаций, может представлять интерес для оценки текущего состояния организма.

Цель исследования: оценить динамику психофизиологических показателей после выполнения стандартной физической нагрузки представителями разных видов спорта

Гипотеза исследования: динамика изменений психофизиологических показателей спортсменов различных специализаций может служить маркером адаптационных процессов в организме к физическим нагрузкам разной направленности.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Изучить изменение психофизиологических показателей спортсменов различных специализации при выполнении стандартной физической нагрузки.

III. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эксперимент проводился на базе училища олимпийского резерва (г. Омск) и кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены СибГУФК. В исследовании приняли участие 28 спортсменов в возрасте 19-28 лет. Стаж занятий спортом составил 10-15 лет. Обследования проводилось в середине соревновательного периода. Все испытуемые были распределены на три группы: 1 группа – спортсмены специализации «единоборства», 2 группа – представители циклических видов спорта, 3 группа – представители игровых видов спорта.

Для решения поставленной задачи в ходе исследования были использованы следующие методы: анализ научно-методической литературы, методы определения уровня реагирующей способности: а) простая зрительно-моторная реакция (ПЗРМ); б) реакция на движущийся объект (РДО); в) теппинг-тест [3]. Диагностика и оценка психофизиологического состояния

спортсменов проводилась на аппаратно-приборном комплексе «Психотест» компании «Нейрософт» (г. Иваново).

Статистическая обработка полученных данных выполнена на персональном компьютере. Для характеристики изучаемых показателей вычислялась средняя арифметическая величина выборочной совокупности (\bar{X}). Оценку изучаемых показателей проводили по t-критерию Стьюдента, при уровне значимости $p < 0,05-0,001$.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Время простой зрительно-моторной реакции следует рассматривать как скрытый период двигательной реакции, состоящий из времени появления возбуждения в рецепторе, передачи его в нервный центр, распространение по нейронам, формирования эфферентного сигнала и проведение сигнала к мышцам, их возбуждение и как следствие мышечная активность. В Табл. 1 представлена динамика изменений показателей простой зрительно-моторной реакции у представителей различных видов спорта при выполнении стандартной физической нагрузки.

ТАБЛИЦА 1
ПОКАЗАТЕЛИ ПРОСТОЙ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ РЕАКЦИИ В ПОКОЕ
И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ($\bar{X} \pm \Sigma$)

Показатели	Группа 1		Группа 2		Группа 3	
	До	После	До	После	До	После
Время простой зрительно-моторной реакции	223±17	218±18,96	218±20	211±18,8	222±19,9	217±17,9
Асимметрия	1,4±0,7	1,6±0,5	1,7±0,8	1,8±0,9	1,6±0,3	1,6±0,6
Коэффициент Уиппла	0,01±0,02 1-2,1-3	0,04±0,03* 1-3	0,03±0,01* 1-3	0,03±0,02	0,1±0,03* 1-3	0,1±0,04 1-3
Уровень функциональных возможностей	3,5±0,68	2,97±1,42	2,9±1,5	3,78±0,8	3,51±0,4	3,6±0,4

Примечание: * различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Результаты исследования показали, что после выполнения стандартной физической нагрузки на велоэргометре, показатели ПЗМР снизились у представителей всех исследуемых групп.

Наиболее стабильна работа центров нервной системы – у представителей группы спортивных игр, у которых показатель асимметрии не изменился. Уровень функциональных возможностей нервной системы после проведенной физической нагрузки снижается в группе единоборств и увеличивается у представителей циклических и игровых видов спорта (группа 2,3).

Для оценки точности внимания до и после выполнения физической нагрузки использовали коэффициент Уиппла. В состоянии относительного покоя были выявлены достоверные различия между 1 и 2 группами, между 2 и 3 группами (Табл. 1). После

выполнения физической нагрузки достоверные различия были выявлены только у представителей единоборств (Табл. 1).

Реакция на движущийся объект (РДО) является разновидностью простой зрительно-моторной реакции, выявляющей способность человека к зрительному, пространственно-временному ориентированию, для точного определения изменений пространственной и временной информации. РДО позволяет оценить точность реагирования и соотношение возбуждения и торможения в нервной системе.

Результаты исследования выявили достоверные различия процессов возбуждения и торможения у представителей различных видов спорта как в состоянии покоя, так и в период срочного восстановления (Табл. 2).

ТАБЛИЦА 2
ПОКАЗАТЕЛИ РЕАКЦИИ НА ДВИЖУЩЕЙСЯ ОБЪЕКТ (РДО) В ПОКОЕ
И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ($X \pm \Sigma$)

Показатели	Группа 1		Группа 2		Группа 3	
	До	После	До	После	До	После
РДО, мс	-2,5±1,6**	1,23±2,6	-1,4±4,6*	-0,004±2,7	-1,57±3,1	0,6±2,5
% опережений	22±6,4	19,6±8,2	25,8±8,7	22,2±10,1	51,6±10,2	44,9±14,9
% точных реакций	11±2,2	15,1±3,8	19,2±9,3	15,9±4,6	27,8±6,6	28,4±7,8
% запаздываний	17±4,6	15,3±4,9	51,7±17,5	44,3±20,1	22,7±9,8	26,7±12,2
Энтропия	1,0±0,02	1,0±0,01	0,8±0,02*	0,9±0,07	0,9±0,1	0,9±0,12 *

Примечание: * различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Исследования показали, что у представителей циклических видов спорта возбуждение и торможение в нервной системе в ответ на выполнение физической нагрузки выражено в меньшей степени, чем у представителей сложно-координационных видов спорта (спортивные игры и единоборства), у которых отмечено усиление процессов возбуждения (Табл. 2).

Теппинг-тест используется для определения силы нервной системы и является показателем работоспособности нервных клеток и нервной системы в целом (Е.П. Ильина, М.П. Ильина, 2001 г.). Частота движений связана со скоростью возникновения нервного импульса и рассматривается как показатель общей работоспособности человека, его настойчивости, выдержки, и самообладания: человек с сильной нервной системой способен выдерживать более интенсивную и длительную нагрузку, чем человек со слабой нервной системой.

В Табл. 3 представлена динамика изменений показателей теппинг-теста у представителей различных видов спорта.

По результатам исследований теппинг-теста можно отметить наличие спортсменов со средним и средне-слабым типом нервной системы у представителей циклических видов спорта, среди представителей сложно-координационных видов спорта (единоборства и спортивные игры) большой процент спортсменов с сильным типом нервной системы, что связано со спецификой тренировочной и соревновательной деятельности в этих видах

спорта. После выполнения стандартной физической работы у спортсменов циклических видов спорта выявлено усиление процессов торможения, а у представителей сложно-координационных видов отмечено усиление процессов возбуждения (группа 1 и 3) во время срочного восстановления.

ТАБЛИЦА 3
ПОКАЗАТЕЛИ ТЕППИНГ-ТЕСТА В ПОКОЕ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ СПОРТСМЕНАМИ РАЗНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ ($X \pm \Sigma$)

Показатели	Группа 1		Группа 2		Группа 3	
	До	После	До	После	До	После
Средняя частота нажатий, кол-во	5.9±0.3*	5.98±0.6	6,1±0,5	6,1±0,7	5.3±0.9*	5.86±0.9
Число нажатий, кол-во	349±15*	359±39	364±29	337±111	328±46*	352±53
Уровень начального темпа, кол-во	6.2±1.1*	6.27±1.3	7,05±0,7	6,8±0,7	5.7±1.4*	5.1±2.1

Примечание: * различия статистически значимы при $p < 0,05$.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполнение стандартной физической нагрузки вызывает изменения в работе нервной системы у спортсменов вне зависимости от спортивной специализации. В частности у всех спортсменов увеличивается скорость простой зрительно-моторной реакции, что связано, на наш взгляд, с усилением процессов нейрогуморальной регуляции при выполнении физических нагрузок.

Однако изменения по ряду показателей носит разнонаправленный характер. В частности, специфика тренировочной и соревновательной деятельности способствует развитию процессов возбуждения при выполнении нагрузки спортсменами игровых видов спорта и единоборств, вовлечению большого числа нервных центров при адаптации ЦНС к внешнему воздействию. У спортсменов циклических видов спорта отмечена стабилизация процессов возбуждения и торможения нервных процессов в ответ на физическую нагрузку, что свидетельствует о развитии адаптационных изменений в работе ЦНС у данной группы спортсменов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – О.Н. Кудря, заведующая кафедрой АФСМиГ, д.б.н., доцент, СибГУФК, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балюк В.Г. Взаимосвязь и значимость основных нейродинамических характеристик спортсменов различной специализации и квалификации: автореф дисс. канд. биол. наук. Архангельск, 2009. 24 с.
2. Ильин Е.Г. Дифференциальная психофизиология профессиональной деятельности. СПб.: Питер, 2011. 432 с.
3. Мельников А.Х., Веневцева Ю.Л. Современные возможности оценки функционального состояния нервной системы спортсмена. Тула, 2000. 234 с.

УДК 796; 304

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ
КАК ОСНОВА ЗДОРОВЬЯ МОЛОДЕЖИ

Г. С. Багдасарян, Т. А. Линдт

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрены проблемы сохранения здоровья молодежи. Представлена роль взрослого населения в формировании интереса к здоровому образу жизни, физической культуре и спорту у подрастающего поколения. Обоснована необходимость занятий физической культурой и спортом молодежью. Показано влияние некоторых видов физической деятельности на организм человека. Проведен анализ количества детско-юношеских спортивных школ г. Омска и представленных в них видов спорта.

Ключевые слова – здоровье, образ жизни, физическая культура и спорт.

*«Если хочешь быть сильным – бегай,
если хочешь быть красивым – бегай,
если хочешь быть умным – бегай...»*

Гораций (65 г. до н. э. - 8 г. до н. э.)

I. ВВЕДЕНИЕ

Сохранение и укрепление здоровья молодежи является одной из приоритетных задач на современном этапе развития человечества. Здоровье – состояние, когда тело, ум и душа человека благополучны и находятся в гармонии между собой и окружающим миром. Здоровье является вершиной, которую человек должен покорить сам. Согласно формулировке Всемирной организации здравоохранения: здоровье – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов [1].

Для сохранения и укрепления своего здоровья человеку необходимо следовать здоровому образу жизни, который является важнейшей составляющей существования для современного человека. В значительной мере образ жизни человека зависит и формируется культурой общества и личности. Это обеспечивает разумное использование физических и интеллектуальных ресурсов каждого человека во благо общества [3, 4].

Физическая культура и спорт являются одними из важнейших факторов здорового образа жизни. Регулярные занятия физическими упражнениями и спортом способствуют сохранению и укреплению здоровья, развивают физические способности человека, являются профилактическим средством неблагоприятных возрастных изменений у людей старшего возраста. В основе жизнедеятельности всего организма лежит физическая активность человека, систематическая мышечная деятельность, при этом физическая культура и спорт являются важнейшим средством воспитания молодежи [2, 5].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Физическое воспитание занимает важное место в процессе воспитания молодого поколения, так как оно направлено на формирование здоровой нации. К этому процессу прикладывают усилия большое количество людей, окружающих подрастающее поколение на протяжении всего этапа взросления.

Основными задачами физического воспитания, которые реализуются обществом, педагогами и родителями, являются:

- сохранение и укрепление физического и психического здоровья подрастающего поколения;
- формирование познавательной мотивации для занятий спортом;
- повышение двигательной активности, с целью сохранения собственного здоровья;
- развитие и совершенствование двигательных умений и навыков.
- создание условий для развития творческих и физических способностей в спортивной деятельности, совместных спортивных мероприятиях;
- формирование ответственности за сохранение и укрепление здоровья.

III. ТЕОРИЯ

Одной из приоритетных задач является забота о здоровье подрастающего поколения, уровень которого определяется многими факторами: наследственностью, состоянием здоровья родителей, социально-бытовыми условиями, климатической зоной проживания. Вырастить ребенка сильным, здоровым, крепким – это желание родителей и одна из ведущих задач общества. Основными составляющими здоровья являются физическое и психическое здоровье.

Физическое здоровье: воспитание правильной осанки, профилактику и лечение плоскостопия, воспитание интереса к различным доступным видам двигательной деятельности, формирование основ физической культуры, потребности в ежедневных физических упражнениях, всестороннее развитие физических качеств в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями.

Психическое здоровье: создание благоприятных условий для полноценной жизни ребенка, поддержание бодрого, жизнерадостного настроения, профилактика негативных эмоций и нервных срывов, воспитание положительных нравственно-волевых качеств, всестороннее развитие психических качеств в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями, формирование основ базовой культуры личности.

В настоящее время имеется огромное количество видов физической активности и спорта, которые способствуют всестороннему развитию личности. Рассмотрим, например, занятия танцами, в которых выделяют и спортивные танцы. Регулярные занятия танцами делают тело стройнее, так как за время тренировок сжигается от 200 до 800 ккал за час. Занятия танцами укрепляют сердечно-сосудистую систему и органы дыхания, повышаются общую выносливость организма. Так как танцы помогают научиться держать спину правильно, то появляются красивая осанка и походка. Развивается гибкость тела, отличная координация и быстрота реакции. Человек становится более коммуникабельным и уверенным в себе, учится не стесняться собственного тела и красиво двигаться под музыку.

В танце человек полностью раскрепощается, появляется возможность самовыражения, что способствует психоэмоциональной разгрузке и это обеспечивает отличное настроение, прилив сил и бодрость.

В последние годы в России особую популярность, в том числе среди детей и молодежи, завоевали занятия йогой. Йога – это сочетание асан в статике (балансы и силовые упражнения) и упражнений в динамике, выполняемых с правильным дыханием. Занятий йогой способствуют укреплению физического здоровья (сердечно-сосудистой и дыхательной системы, опорно-двигательного аппарата), повышению активности мозга и улучшению эмоционального состояния.

В целом, занятия физической культурой и любым видом спорта (циклическим, сложно-координационным, игровым) оказывает на организм благотворное влияние, которое заключается в следующем: развивается опорно-двигательный аппарат, укрепляется и развивается нервная система, улучшаются функциональные возможности дыхательной и сердечно-сосудистой систем, улучшается метаболизм, повышаются защитные функции организма, и отношение к жизни становится более оптимистичным.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В городе Омске уделяется достаточно большое внимание к занятиям физической культурой и спортом с подрастающим поколением. На сегодняшний день насчитывается достаточно много (нам удалось насчитать 53) спортивных школ начального, среднего и высшего уровня. Спортивные школы располагаются во всех округах города, многие из них имеют филиалы, что также позволяет привлекать к занятиям большее количество человек. Кроме этого, в общеобразовательных школах есть секции по разным видам спорта, что порой более доступно для детей.

В детско-юношеских спортивных школах представлены разнообразные виды спорта: от традиционных (привычных) до встречающихся реже (менее популярных на сегодняшний день и новых видов). Традиционно популярными у подрастающего поколения являются такие виды спорта как художественная гимнастика, хоккей с шайбой, футбол, волейбол, различные виды борьбы и восточных единоборств, велоспорт, лыжный спорт, биатлон и другие. Проводя анализ спортивных секций, нами были обнаружены и «молодые» виды спорта, такие как скалолазание и кёрлинг, которые в настоящее время являются олимпийскими видами спорта. Существует в городе и необычная для нашего региона с продолжительной зимой спортивная школа по обучению гребле на байдарках и каноэ. А также детско-юношеская спортивно-техническая школа, в которой представлены очень интересные виды спорта: водно-моторный спорт, пулевая стрельба, автоспорт, мотоспорт и радиоспорт. В г. Омске есть несколько спортивных школ и клубов, в которых учат играть в шахматы – замечательный вид спорта, который позволяет научить ребенка логически мыслить, развивает память, учит стратегии и тактике. Однако у молодежи данный вид спорта в настоящее время особой популярностью, к сожалению, не пользуется.

Таким образом, молодежь в нашем городе может выбрать для себя наиболее привлекательный для занятий вид спорта, тем более что выбор огромный.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в городе Омске достаточно много различных детско-юношеских спортивных школ, в которых представлено большое количество видов спорта, в том числе и достаточно редкие. Занятия физической культурой и спортом развивают подрастающее поколение как физически, так и духовно, что позволяет сохранить здоровье молодежи. Взрослым людям: педагогам, тренерам и родителям необходимо с уважением относиться к физической культуре и спорту, поддерживать у детей интерес к здоровому образу жизни, в том числе, собственным примером. Укрепление и сохранение здоровья молодежи будет способствовать тому, что нация будущей России будет прекрасна!

Научный руководитель – Т. А. Линдт, старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабович Д. В. Современные проблемы выявления опасностей для здоровья человека, связанные с тенденцией социально-экономического развития России // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2015. № 1 (8), Т.5. С. 62-66.
2. Кочегарова И. А. Физическая культура и спорт – основа формирования здорового образа жизни // Вестник Югорского государственного университета. 2015. Выпуск 1 (36). С. 76-78.
3. Сафронов А. А. Физическая культура как неотъемлемая часть здорового образа жизни учащейся молодежи // Молодой ученый. 2014. №20. С. 690-692.
4. Дутов С. Ю. Физическая культура и спорт как фактор укрепления здоровья молодежи // Вестник ТГУ. 2012. Выпуск 10 (114). С. 187-192.
5. Черная Т. В. Формирование физкультурно-досуговой деятельности школьников // Перспективы Науки и Образования. 2016. № 2. С. 66-72.

УДК 796; 304

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ – ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ

В. С. Крамарь, Т. А. Линдт

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассматриваются причины, приводящие к ухудшению состояния здоровья разных категорий людей. Отмечается положительное влияние физической активности на функциональное состояние организма человека. Проведен анализ доступности занятий физической культурой в условиях городской среды. Выявлены наиболее подходящие места в г. Омске для занятий физической культурой, в том числе без финансовых вложений и доступных для всех групп населения. Отмечается большое

количество, проводящихся на территории города, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий.

Ключевые слова – здоровье, физическая культура и спорт, здоровый образ жизни.

I. ВВЕДЕНИЕ

В современном мире в связи с научно-техническим, экономическим прогрессом, люди начинают забывать о физической активности. В настоящее время физическая культура и спорт, здоровый образ жизни во всем мире определяет здоровье нации в целом и Россия не является исключением. Важно сейчас в XXI веке создать у общества потребность к физической культуре и здоровому образу жизни. Ведь сфера физической культуры выполняет в обществе множество функций и охватывает все группы населения [1, 5].

Интерес к вопросу здоровья человека объясняется тем, что настоящее поколение молодых людей переживает большие изменения в современном обществе, это сказывается на здоровье нации в целом. Потому как в век прогрессивных технологий молодежь сокращает свою двигательную активность, что приводит к большим проблемам со здоровьем в зрелом и пожилом возрасте. Поэтому стоит внимательно разобрать данный вопрос, чтобы выяснить какие проблемы встают на пути молодежи, решая непосредственно этот вопрос. Здоровая нация – это не только будущее России, но и настоящее, ведь здоровье нужно здесь и сейчас, каждому гражданину нашей страны [2, 3, 4].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В настоящее время причин для ухудшения здоровья людей достаточно много, причем они разнятся в возрастных группах.

У школьников:

- перегрузка учебным материалом;
- недостаточное количество двигательной активности;
- недостаточное пребывание на свежем воздухе.

Школы отводят мало часов на уроки по физической культуре, заменяя их факультативами.

У студентов:

- осознанная малоподвижность;
- не желание заниматься физической культурой и спортом;
- вредные привычки (алкоголь, наркотики, табакокурение);
- незнание эффективности, полезности физической культуры и спорта.

У взрослого и пожилого населения:

- малоподвижность, связанная с профессиональной деятельностью;
- стрессы;
- вредные привычки (алкоголь, наркотики, табакокурение);
- пренебрежительное отношение к собственному организму (переработки, нет расслабления после трудового дня и другие).

А также у всего населения наблюдается неправильное питание, нарушение режима дня и сна. Все это ведет к различным заболеваниям в разных возрастах.

III. ТЕОРИЯ

Занятия физической культурой и спортом направлены на восстановление и оздоровление нации. Двигательная активность принадлежит к числу основных факторов, определяющих уровень обменных процессов организма и состояние его костной, мышечной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Она тесно связана с тремя аспектами здоровья:

1. Физическим.
2. Психическим.
3. Социальным.

Все это играет важную роль в течение всей жизни человечества. Необходимо отметить то, что уровень двигательной активности для каждого человека индивидуален, и он обуславливается наследственными признаками. Физические упражнения приводят к возникновению очень интересного и полезного эффекта в организме человека. Во время нагрузки обмен веществ значительно ускоряется, но после нее начинает замедляться и, наконец, снижается до уровня обычного. В целом же у тренирующегося человека обмен веществ медленнее обычного, организм работает экономичнее, а продолжительность жизни увеличивается.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На территории города Омска действует три муниципальных парка культуры и отдыха. Деятельность их направлена на создание условий для массового, активного и содержательного отдыха жителей города, а также для досуга горожан. На Иртышской набережной, на территории парка «Зеленый остров», в парке 300-летия Омска и парке культуры и отдыха имени 30-летия ВЛКСМ установлены комплексы уличных тренажеров для занятий всех желающих с различной степенью физической подготовленности. Активно развивается спортивная инфраструктура парков и зон отдыха. На территории Советского парка реализован проект «Физкультурно-спортивный мини-парк», который включает в себя детскую игровую площадку, спортивные площадки для игры в волейбол, мини-футбол, бадминтон, стритбол, дорожку со специализированным покрытием, уличные тренажеры. На территории парка культуры и отдыха «Зеленый остров» построен мини-стадион. В парке культуры и отдыха имени 30-летия ВЛКСМ находится лыже-роллерная трасса, пользующаяся популярностью и у профессиональных спортсменов, а также организован прокат велосипедов и роликов.

Ежегодно администрация города организует и проводит более 800 физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий от уровня дворовых состязаний до соревнований общегородского уровня. Наиболее крупными и традиционными спортивно-массовыми мероприятиями являются: культурно-спортивный праздник «Рождественские катания», «ВелоОмск», «Фестиваль единоборств», «Фестиваль гимнастики», «День физкультурника», «День стритбола», городская спартакиада «Бодрость и здоровье», посвященная Дню пожилых людей. Также в г. Омске проводятся «День ходьбы», «Рождественский полумарафон», «Кросс нации», «Сибирский международный марафон» и другие спортивные мероприятия, в которых участвуют как профессиональные спортсмены, так и любители физической культуры.

В целях привлечения как можно большего числа горожан к систематическим занятиям физической культурой и спортом в течение года проводятся массовые зарядки, групповые занятия йогой в парках, совершенствуются формы проведения состязаний в доступных и популярных видах спортивной активности (пляжные турниры, легкоатлетические кроссы, заезды на велосипедах и роликах).

В городе Омске большое количество плавательных бассейнов, в том числе и детских, а также спортивных залов и фитнес-клубов в которых можно найти разнообразные программы для занятий физической культурой и спортом. В зимнее время заливаются катки, а также есть ледовые арены, в которых катание на коньках доступно в любое время года.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хотелось бы отметить, что здоровье нации зависит, в том числе, и от занятий физической культурой и спортом, соблюдение режима питания, сна, дня. Правильный активный и пассивный отдых, а также логичное распределение труда обязательно приведет к положительной динамике здоровья нации. Таким образом, двигательная активность, физические упражнения и спорт были и остаются единственным средством развития и укрепления человеческих сил, энергии, здоровья. Каждый человек нашей страны должен осознанно следить за своим здоровьем без всякого принуждения. Ведь физическая культура – это основа жизни.

Научный руководитель – Т. А. Линдт, старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабович Д. В. Современные проблемы выявления опасностей для здоровья человека, связанные с тенденцией социально-экономического развития России // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2015. № 1 (8), Т.5. С. 62-66.
2. Митин Е. А. Физическая культура и спорт основа здорового образа жизни // Universum: Вестник Герценовского университета. 2009. №10. С.20-22.
3. Дутов С. Ю. Физическая культура и спорт как фактор укрепления здоровья молодежи // Вестник ТГУ. 2012. Выпуск 10 (114). С. 187-192.
4. Кольцов Д. А. Здоровый образ жизни как ценность современного человека // Вестник Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина. 2014. №4 (45). С. 9-13.
5. Кочегарова И. А. Физическая культура и спорт – основа формирования здорового образа жизни // Вестник Югорского государственного университета. 2015. Выпуск 1 (36). С. 76-78.

УДК 543.06

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПАРФЮМОВ,
ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА ОМСКОМ РЫНКЕ

Т. С. Белозерова, В. С. Хамова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – данная статья посвящена исследованию различных ароматов и запахов, представленных на рынке города Омска. В ней рассмотрены 6 видов парфюмерии. Изучен состав духов и вопросы качества. В процессе исследований показателей качества использованы методики ГОСТ 31678-2012 *Продукция парфюмерная жидкая. Общие технические условия*. При органолептических методах определены структура, запах, цвет, а также внешнее оформление упаковки и маркировка товара. С помощью рН-метра в соответствии с ГОСТ установлен водородный показатель для каждого из выбранных образцов. Выявлены вредные вещества, входящие в состав парфюмерии, проведен общий анализ всех качественных параметров и даны рекомендации.

Ключевые слова – парфюмерия, состав, качество.

I. ВВЕДЕНИЕ

Слово «парфюмерия» пришло в русский язык из французского. В буквальном переводе оно означает «средство для ароматизации воздуха путем дымления» (первыми духами были благовония). О том, что запахи могут влиять на человека было известно давно.

Применять душистые вещества, бросая их в костер, начали наши далекие предки еще в каменном веке, поклоняясь огню и дыму. Значительно позже, уже в наши дни, ученые доказали, что вдыхание душистых веществ оказывает на человека весьма значительное физиологическое воздействие [1].

С другой стороны, «духи – одно из средств молчаливого взаимопонимания», – говорят лирики [2]. А химики утверждают, что духи – это смесь сложных эфиров, альдегидов и спиртов насыщенного, ненасыщенного и ароматических рядов. Модельеры же уточняют, что духи – это рафинированное дополнение, которое раскрывает умение женщины одеваться.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Проблема: мир запахов, ароматов разнообразен. Но задумываемся ли мы об их роли в нашей жизни? Что такое аромат и какова его химия? Как ароматы могут влиять на психофизическое состояние?

Цель: определить химическую природу аромата и изучить влияние на организм человека, найти их место в жизни современных людей.

Задачи: 1) изучить теоретический материал; 2) изучить происхождение и значение запахов в жизни человека; 3) классифицировать ароматы; 4) провести исследования и сделать выводы.

III. ТЕОРИЯ

Для создания запахов парфюмеры пользуются огромным ассортиментом душистого сырья – всего более 6000 наименований. Душистые вещества содержатся в растениях в виде маленьких капелек в особых клетках. Они встречаются не только в цветах, но и в листьях, кожуре плодов и иногда даже в древесине.

Если сжимать кожуру апельсина или мандарина над пламенем, то из нее выдавливаются мельчайшие струйки жидкости, которые с треском вспыхивают. Это благоухающие пары эфирных масел. То, что их называют маслами, не должно вводить в заблуждение. С подсолнечным, кукурузным, льняным маслом, то есть с жирами, эти вещества не имеют ничего общего. Эфирные масла – это сложные смеси душистых органических соединений самых разных типов. Среди них встречаются сложные эфиры, альдегиды, спирты [3,4].

Сочетание нот ароматов создает их «мелодию». Ноты раскрываются со временем: первыми проявляют себя верхние ноты, которые производят первое впечатление об аромате, затем мы «слышим» более глубокие ноты сердца, а в результате на коже остаются базовые ноты. Не стоит выбирать аромат, ориентируясь только на верхние ноты. Необходимо дать ему время показать себя. Базовые ноты проявляются последними, но именно они определяют характер аромата [5].

Верхние ноты (головные) – 5 минут. Характеристика:

- Воспринимаются сразу после нанесения.
- Создают первое впечатление об аромате.
- Содержат сильно ароматизированные компоненты, которые очень летучи и быстро испаряются.

Цитрус, имбирь. Средние ноты (ноты сердца) – 3 часа. Характеристика:

- Воспринимаются обонянием, когда рассеиваются верхние ноты.
- Имеют более мягкий аромат.
- Проявляются от 2-х минут до 1 часа после нанесения.

Лаванда, роза, жасмин. Базовые ноты – 24 часа. Характеристика:

- Воспринимаются обонянием через 30 минут после нанесения.
- Состоят из нот, которые часто являются фиксаторами, удерживающими и усиливающими более легкие верхние и средние ноты.

В 2004 году ученые Л. Бак и Р. Аксел (США) получили Нобелевскую премию за цикл исследований, позволивших вскрыть молекулярную основу распознавания запахов и тем самым существенно расширить представления о функциональных возможностях обонятельной системы.

Проведенный анализ статей последних лет показал, что роль и механизмы деятельности системы обоняния, а также причинно-следственные связи между нарушением обоняния и нейродегенеративными заболеваниями изучаются в крупнейших университетах и научных центрах мира.

Обычный человек может различать до тысячи различных запахов, а у некоторых людей, обладающих особым даром «нюхача», диапазон этот намного шире – до 10 тысяч и более!

В настоящее время ученым удалось выстроить всю цепочку – от взаимодействия пахучего вещества с рецептором до формирования в мозге четкого впечатления определенного запаха. Запахи могут восстанавливать гармонию лимбической системы, что приводит к нормализации физиологических функций, улучшению самочувствия, поддержанию здоровья. Поэтому ни в коем случае нельзя лишать себя природных запахов, нужно больше бывать на природе, гулять в лесу, парке и т.д.

Но запахи могут также и нарушить гармонию лимбической системы, вызвав тем самым целый ряд отклонений в нашем самочувствии и даже привести к проблемам со здоровьем. При глубоких нарушениях функционирования лимбической системы возникают отклонения в эмоционально-волевой сфере (отсюда – асоциальное поведение, агрессия, нарушение пищевого и сексуального поведения, различные фобии, безразличие и пр.), грубые нарушения памяти, нарушения сознания, дисфункция эндокринной, иммунной и нервной систем, нарушения сна и пр. Так что с запахами шутить не рекомендуется.

Запахи оказывают воздействие на нашу «физиологию» и эмоциональное состояние. Они могут возбудить аппетит, улучшить настроение и самочувствие либо ухудшить их, могут повысить или понизить работоспособность и даже заставить купить не очень нужную вещь, оказывают антистрессорное, седативное и расслабляющее, тонизирующее и стимулирующее, антисептическое, согревающее, гормоноподобное, сосудорасширяющее и другие действия.

Чувствительность же к запахам у всех людей разная. Восприятие запахов зависит от индивидуальных особенностей каждого человека (его эмоционального состояния, гормонального фона, возраста, состояния слизистой носа), а также от внешней среды (обонятельные ощущения обостряются весной и летом, т.е. в теплую и влажную погоду) и температуры используемых эфирных масел (лучше всего ощущаются запахи теплых эфирных масел, подогретых до 37...38°C).

Очень чувствительно обоняние у детей и беременных женщин. Способность воспринимать запахи меняется на протяжении всей жизни. Максимум острота обоняния достигает к 20 годам и примерно до 50-60 лет находится на одном и том же уровне, а затем начинает снижаться. Особенно заметно снижено обоняние у пожилых людей (старческая гипосмия или пресбиосмия). Хотя – все очень индивидуально, тем более, что в наше время достаточно причин для расстройства обоняния в любом возрасте [1].

Многие из компонентов, которые не указываются в составе парфюмерных отдушек, являются раздражителями и могут вызвать аллергию, мигрень и симптомы астмы. Обследование людей, страдающих астмой, показало, что духи и/или одеколоны вызывают приступы почти у трех из четырех человек. Существуют также свидетельства того, что духи могут спровоцировать возникновение астмы, и, возможно, даже способствовать ее развитию у детей.

Люди с множественной химической чувствительностью (MCS) или болезнями, которые обуславливаются окружающей средой, особенно уязвимы. Отдушки могут стать толчком к развитию болезни или вызвать симптомы.

Однако любой человек может испытать раздражение кожи, слезотечение или насморк. Британские исследователи сообщают, что парфюмерия является второй наиболее распространенной причиной аллергии у пациентов дерматологических клиник. Кроме того, лабора-

торные эксперименты с отдельными ингредиентами ароматов показали, помимо других неблагоприятных последствий для здоровья, их нейротоксичность и связь с развитием рака.

Особую озабоченность с экологической точки зрения вызывает используемый в парфюмерии синтетический мускус. Некоторые из соединений синтетического мускуса обладают особой стойкостью и могут встраиваться (биоаккумулироваться) в жировые ткани ряда водных организмов. Как показали исследования, в рыбе из Великих озер в Северной Америке находится измеримое количество синтетического мускуса и его содержание увеличивается.

Некоторые ингредиенты ароматов не являются отдушками сами по себе, а увеличивают общую интенсивность запаха. Например, диэтилфталат (diethylphthalate), или DEP, широко используется в парфюмерии для фиксации аромата. Фталаты в косметике часто используют из-за их низкой стоимости и универсальности. Однако Европейская комиссия по эндокринным нарушениям классифицировала DEP как вещество категории 1, которые нарушают нормальные гормональные функции. Также диэтилфталат включен в список особо токсичных загрязняющих веществ в Законе о чистой воде в США [6].

Фталаты связывают с ранним половым созреванием девочек, снижением количества сперматозоидов у мужчин, репродуктивными дефектами у развивающихся плодов мужского пола (когда мать подвергается воздействию фталатов во время беременности). Метаболиты фталата также связаны с ожирением и резистентностью к инсулину у мужчин. Также существуют доказательства, что воздействие фталатов может привести к дисфункции печени и почек у маленьких детей, когда они сосут или жуют длительное время продукты, содержащие фталаты.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Мы продолжаем исследовать непродовольственные товары, представленные на территории Омской области [7]. Мы провели анкетирование среди студентов и лиц женского пола города Омска. Данная анкета содержит 12 вопросов, главные из которых – «ценовая категория», «какого рода ароматы Вы предпочитаете?» и «аромат каких производителей Вы предпочитаете?». Так же анкета содержала в себе следующие второстепенные вопросы: «Ваш пол», «Ваш возраст», «Ваш доход», «Удобный объем флакона для Вас», «Сколько у вас ароматов в ходу?», «Сколько раз в день Вы используете парфюм?», «На сколько времени хватает флакона?», «Признаки приобретения ароматов», «Сколько Вы готовы заплатить за парфюм?», «Что может повлиять на Ваш выбор?».

На сегодняшний день на прилавках магазинов можно увидеть большое количество духов и туалетной воды. По итогам социологического опроса наиболее популярные стали: «Lacoste», «Mexxfresh», «BrunoBanani», «Armanicode», «TomTailor», «VersaceBrightCrystal». Мы провели анализ состава парфюма, выделили достоинства и недостатки каждого из образцов. Определили значение pH.

1. Lacoste – наиболее известная парфюмерная вода. Стоимость от 4660 рублей. Состав: парфюмерное масло – 20%, душистые вещества – 50%, краситель – 5%, этиловый спирт – 25%. pH достигает 5.

Достоинства: приятный легкий аромат.

Недостатки: превышен уровень pH, возможна аллергическая реакция, высокая цена.

2. Mexxfresh – стоимость от 1900 рублей. Состав: Этиловый спирт до 20%, душистые вещества – 64%, краситель – 1%, парфюмерное масло – 15%. рН достигает 6.

Достоинства: высокая стойкость аромата.

Недостатки: не выявлено.

3. BrunoBanani – стоимость от 1768 рублей. Состав: этиловый спирт – 20%, душистые вещества – 60%, краситель – 5%, парфюмерное масло – 15%. рН достигает 6.

Достоинства: приемлемая цена, средний уровень рН.

Недостатки: неудобное оформление флакона.

4. Armanicode – стоимость от 4199 рублей. Состав: этиловый спирт – 15%, душистые вещества – 70%, парфюмерное масло – 5%, краситель – 10%. рН достигает 7.

Достоинства: умеренный уровень рН, приятный терпкий аромат.

Недостатки: не выявлено.

5. TomTailor – стоимость от 1100 рублей. Уровень рН – 6. Состав: этиловый спирт – 20%, краситель – 0%, парфюмерное масло – 20%, душистые вещества – 60%.

Достоинства: низкая стоимость товара.

Недостатки: плохая стойкость аромата.

6. VersaceBrightCrystal – стоимость от 3000 рублей. рН – 5. Состав: этиловый спирт – 30%, душистые вещества – 30%, краситель 0%, парфюмерное масло – 40%.

Достоинства: не выявлено.

Недостатки: высокий уровень кислотности, аромат не подходит для каждодневного использования.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Парфюмерия, духи, туалетные воды, одеколоны – это все то, без чего многие люди не могут обойтись в повседневной жизни и не только. И, конечно же, все хотят, чтобы на их полках стояли продукты с низким содержанием кислоты, с приятным ароматом на «каждый день» и по привлекательной цене. Поэтому перед приобретением туалетной воды необходимо:

- ознакомиться с составом этого продукта в интернете;
- почитать отзывы других покупателей;
- сравнить цены в разных магазинах.

Научный руководитель – Е. Ю. Тюменцева, доцент, кандидат педагогических наук, Омский государственный технический университет, кафедра «Химия», Омск, Россия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ароматы мира / ред. группа: А. Дмитриева, Т. Евсеева. М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2008. 184 с.
2. Бражников В.П. История запахов. М.: Наука, 1998. 203 с.
3. Кузнецова М.А., Резникова А.С. Сказания о лекарственных растениях. М.: Высш. шк., 1992. 272 с.
4. Классификация духов. URL: <http://www.allwomens.ru/9857-kak-v-domashnix-usloviya> (дата обращения: 10.03.2018).

5. Душистые вещества. URL: <http://www.kpodruga.ru/aromaterapiya/kak-sdelat-dux-i->. (дата обращения: 10.03.2018).
6. История парфюма. URL: <http://www.allwomens.ru/10213-dux-i-parfyum-istoriya-d>. (дата обращения: 10.03.2018).
7. Тюменцева Е.Ю., Бахир Г.А. Современные стайлинги и их влияния на организм человека и окружающую среду // Декада экологии: материалы XI Международного конкурса. 2017. С. 133-136.

УДК 613.481

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ТКАНИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

А. С. Калиниченко¹, В. В. Ковалева¹

¹*Омский государственный технический университет, Омск, Россия*

Аннотация – статья посвящена проблеме влияния синтетических волокон на здоровье человека. Эта проблема является одной из важных проблем, стоящих перед обществом. Целью работы было, прежде всего, изучить влияние синтетики на здоровье человека. Главная задача работы заключалась в том, чтобы узнать, почему синтетические волокна влияют на организм отрицательно. В статье приведено исследование в виде анкетирования. Сделан вывод о том, что синтетические волокна могут очень плохо влиять на здоровье, но синтетика может принести большой вклад в «содружество» природных и высокотехнологичных материалов.

Ключевые слова – синтетические волокна, воздействие, материалы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Синтетические волокна, наряду с искусственными, относят к классу химических. Их получают из синтетических полимеров. Сырьем для их производства являются продукты переработки нефти, газа и каменного угля. Синтетические ткани обладают рядом преимуществ: прочность, устойчивость к окружающей среде, легкость в уходе [1]. Однако, в обществе все чаще поднимается вопрос об отрицательном воздействии синтетики на здоровье человека.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В рамках работы научного студенческого общества [2] провести исследования влияния синтетических волокон на здоровье человека. Методом анкетирования узнать о предпочтениях потребителей в выборе материала для одежды. Сделать выводы.

III. ТЕОРИЯ

Вещества, входящие в состав синтетической ткани могут вызвать раздражение, зуд и астматический приступ даже у здорового человека. Людям, страдающим аллергией и кожными заболеваниями синтетические ткани использовать категорически нельзя. При постоянном и плотном соприкосновении с искусственной тканью на коже может возникнуть раздражение. В критических случаях волдыри и пятна, вызванные непереносимостью синтетики. Аллергическая реакция на синтетические волокна в ткани не всегда ограничивается дерматитом. Сильный зуд и красные пятна могут сопровождаться шелушением, приступами насморка, обильной слезоточивостью и даже могут привести к анафилактическому шоку [3].

Удешевление производства синтетических материалов приводит к тому, что натуральные, природные ингредиенты заменяются более дешевыми, химическими произведенными веществами. Аллергия на синтетику вызвана содержанием в ткани таких веществ, как полиэстер, акрил, вискоза, ацетат, эластан и др., которые плохо пропускают воздух. Аллергия на синтетику возникает также вследствие использования при ее производстве красителей, закрепителей, смол и прочих вредных химических веществ. Чем дешевле химические ингредиенты, применяемые при производстве ткани, тем выше риск возникновения аллергических проявлений.

Одежда, изготовленная из синтетической ткани, накапливает в себе статическое электричество, из-за этого к такой одежде липнет пыль. По сравнению с натуральными материалами синтетика обладает плохими гигиеническими свойствами (Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ

Гигиенические свойства тканей	Хлопчатобумажная (х/б)	Натуральный шелк	Синтетический шелк
Воздухопроницаемость	Хорошая	Хорошая	Плохая
Гигроскопичность	Высокая	Высокая	Низкая
Намокаемость	Хорошая	Хорошая	Плохая
Теплозащитные свойства	Средние	Средние	Низкие

Следует отметить, что искусственная синтетическая ткань не способна проводить тепло, поэтому синтетика не охлаждает тело человека летом и не согревает его зимой. Синтетика характеризуется длительным удерживанием неприятных запахов, хуже отстирывается. Такие ткани очень электростатичны. Легучие компоненты химволокон, в том числе и токсичные, могут выделяться на протяжении нескольких месяцев при глажке белья [3].

Кроме того, ткань может выступать раздражителем по причине своей низкой гигроскопичности, что способствует задержке влаги. Когда человек потеет, синтетическая ткань удерживает капельки жидкости в волокнах, но также не дает материи «дышать», и необходимого естественного воздухообмена не происходит. Влага не испаряется. А из-за избытка соли в шлаках, выделяющихся из потовых желез, раздражение только усиливается.

Чтобы раздражение не перешло в хроническую стадию, необходимо вылечить и предупредить возможные рецидивы. Отдать предпочтение следует хлопковым или льняным вещам, а также одежде из шелка. В первую очередь это должно быть нижнее белье и все изделия, которые имеют контакт с кожными покровами. Доказано, что синтетическое постельное белье содержит высокую концентрацию грибковых микроорганизмов. Также, в подушках с синтетическим наполнителем концентрация различных грибков и плесени в 2–3 раза выше, чем в перьевых подушках. В матрацах, прослуживших более 5 лет, уровень этих организмов превышает допустимую норму в 3 раза [4,5].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Анализ предпочтения потребителей в выборе тканей позволяет сделать выводы, что большинство людей выбирают вещи исходя из цены. Синтетические вещи занимают лидирующее положение при выборе одежды из-за своей низкой стоимости (Табл. 2, 3).

ТАБЛИЦА 2
ДАННЫЕ ОПРОСА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
«ИЗ КАКИХ МАТЕРИАЛОВ ЧАЩЕ ВСЕГО ВЫ ПОКУПАЕТЕ ВЕЩИ?»

Состав	%
Х/б	24
Лен	12
Натуральный шелк	10
Шерсть	10
Синтетика	44

ТАБЛИЦА 3
ДАННЫЕ ОПРОСА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
«ПО КАКОМУ ПРИНЦИПУ ВЫ ВЫБИРАЕТЕ ОДЕЖДУ?»

Наиболее важные параметры	%
Удобство	24
Качество	18
Цена	53
Бренд	5

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аллергия на синтетику – не самый распространенный вид негативной реакции на раздражитель. Симптомы этого заболевания легко поддаются профилактике, лечению, а провоцирующие факторы можно исключить в любое время. Выбирать одежду стоит, обращая внимание на качество и даже запах. Конечно, белье из синтетических тканей или из тканей с добавлением синтетических волокон имеет свои недостатки: ткань с добавлением синтетических волокон не дышит и способна вызвать аллергию. Однако нужно учесть ее преимущества: не мнется, легка в уходе, прочна. Однако, не стоит полностью отказываться от синтетики. Современной синтетикой стоит гордиться. Из такой ткани делают спортивную

форму и форму для военных, костюмы для врачей и космонавтов, костюмы для альпинистов. Без одежды с добавлением синтетике не могут обойтись все те, кто связан с повышенной опасностью и экстремальными нагрузками. Но в обычной жизни 100% синтетика не нужна. Сегодня актуально «содружество» природных и высокотехнологичных материалов.

При этом химические волокна не должны доминировать, а лишь дополнять общую картину. Тогда шерсть станет воздушной и легкой, хлопок – очень прочным, а шелк – не капризным в уходе.

Научный руководитель – Е. Ю. Тюменцева, доцент, кандидат педагогических наук, Омский государственный технический университет, «Химия», Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зорина Э.Ф., Тюменцева Е.Ю. Химия. Том Органическая химия. М-во образования и науки Рос. Федерации. Омск, 2006. 126 с.
2. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Студенческое научное общество в становлении специалиста в Омском государственном институте сервиса // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 2. С. 98-104.
3. Стельмашенко В. И. Потребительские свойства текстильных материалов. М.: «Экономика», 1982. 135с.
4. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства. М.: Легпромбытиздат, 1986. 424 с.
5. Гроссе Э. Химия для любознательных. М.: «Академия», 1987. 140 с.

УДК 613.485:613.481

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ШЁЛКОВЫХ ТКАНЕЙ

Е. Ю. Тюменцева, Л. В. Баланюк

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – данная статья посвящена исследованию красителей для шелковых тканей. В статье представлены методы окрашивания природными и производственными красителями. Рассмотрены процессы воздействия красителей на шелковую ткань. Изучены физико-химические составы производственных и природных красителей для шелка. В результате проведенных исследований можно будет проводить окрашивание шелковых тканей в домашних условиях.

Ключевые слова – шелк, краситель, бережное окрашивание.

I. ВВЕДЕНИЕ

Текстиль из натурального шелка – один из самых дорогих в производстве. Но, несмотря на это, он заслужено пользуется большим спросом уже много веков. Причина

тому – прекрасный внешний вид, экологичность и высокие гигиенические характеристики таких материй. Натуральная шелковая ткань – это истинное наслаждение, как для тела, так и для глаз. Она приятна на ощупь, очень комфортна в носке, при этом обладает ни с чем не сравнимой «текучестью» полотна, отличается мягкостью, нежностью, неповторимым шелковым блеском [1].

II. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

В рамках работы научного студенческого общества [2, 3] было проведено изучение красителей для шёлка.

Задачи: 1. Изучить литературу по исследуемой тематике. 2. Изучить структуру красителей для шелковых тканей. 3. Исследовать воздействие красителей на ткани шелка. 4. Дать физико-химическую характеристику красителей шелковых тканей.

III. ТЕОРИЯ

Натуральный шёлк состоит из тончайших волосков. В их состав входит жир, воск и белки. Волокно создано из белка фиброина и клейкого вещества серицина. Красящие и минеральные элементы входят в состав волокон [4].

Эта ткань дорогая в цене из-за сложного производства. Не каждый может позволить себе шёлковые вещи, поэтому, производители научились создавать искусственный материал. Искусственный шёлк производят из целлюлозы с химическими примесями.

Физические свойства: прочный, как проволока, и, одновременно эластичный материал. Это достигается разными способами кручения нитей при производстве полотна. Прочность присутствует только у сухой материи. Во влажном состоянии она снижается. Изделия из шёлка не деформируются. После правильной стирки вещь не уменьшится в размере. Поверхность ткани не будет разрушаться и истираться. Шёлковые нити хорошо растягиваются и возвращаются в первоначальное состояние.

Качественный шёлк ценится за наличие терморегуляции. Одежда способна сохранять тепло в морозную погоду, и охлаждать тело в знойную жару. Ещё одно ценное качество – гигроскопичность. Она позволяет ткани быстро впитывать влагу и также быстро сохнуть.

Шелковое полотно не подвергается воздействию кислот, растворителей и щелочей. Так как в искусственной ткани есть примеси химических веществ. В натуральном – только природные составляющие, не вызывающие аллергии. Поэтому люди, страдающие аллергией, могут смело носить одежду из натурального сырья. В постельном белье из этого материала не заводятся клещи и сапрофиты.

Шёлк – негорючий, а значит, безопасный для человека материал. Он медленно воспламеняется и быстро тухнет – одна из важных химических характеристик.

Виды красителей:

– Кислотные обычные красители. Окрашивают натуральный шелк в нейтральной или кислой ванне, хорошо комбинируются в смесях. В промышленности допускается применение данных красителей только при крашении изделий, не подвергающихся стирке.

Все кислотные красители хорошо растворимы в воде и применяются в крашении в виде водных растворов, главным образом в ваннах на периодически действующем оборудовании – красильных барках, роликовых красильных машинах и пряжекрасильных аппаратах.

Из красителей кислотных металлсодержащих в промышленности используются красители с комплексом 1:2. Они окрашивают натуральный шелк в нейтральных или слабощелочных ваннах и дают неяркие окраски ограниченной гаммы, но с высокой устойчивостью к свету и хорошей устойчивостью к мокрым обработкам.

Процесс крашения натурального шелка рассматривается как процесс солеобразования. Реакция химического взаимодействия происходит между кислотой красителя и основными группами волокна – аминогруппами. При низких значениях pH красильной ванны реакция взаимодействия может протекать и между кислотными группами волокна и кислотой красителя, что подтверждается значительным увеличением поглощения красителя волокном.

Важным показателем при использовании кислотных красителей является показатель активности взаимодействия. Именно этим показателем определяется прочность окрашенного соединения.

Большинство обычных кислотных красителей, которые достаточно хорошо выравнивают окраски, проявляют в то же время сильное сродство к волокну натурального шелка. Окрашивание идет весьма интенсивно, причем краситель выбирается из ванны тем быстрее, чем выше ее температура и ниже величина pH. При ускорении процесса крашения возрастает опасность получения неровной пятнистой окраски. Чтобы устранить эту опасность, процесс начинают при сравнительно низкой температуре (35...40°C).

При крашении кислотными обычными красителями, требующими для фиксации их на волокне слабокислой среды (pH=5,5 ÷ 6), в ванну вводят глауберову соль (5...10% к весу окрашиваемого материала), а затем, через 30 мин с момента начала крашения, 30%-ную уксусную кислоту (1...3 мл/л).

При крашении кислотными металлсодержащими красителями, недостаточно хорошо выравнивающими окраски, процесс ведется без введения соли в нейтральной или слабощелочной ванне в присутствии поверхностно активных веществ, способствующих выравниванию окрасок.

– В настоящее время достаточно широкое распространение получили нейтрально красящие обычные красители.

В случае применения нейтрально красящих красителей, которые удовлетворительно выравнивают окраски, крашение ведут в нейтральной ванне, куда вводятся химические вещества, замедляющие процесс окрашивания (глауберова соль, некоторые поверхностно-активные вещества).

– Аналогичны области применения кислотных хромирующихся красителей. Они способны давать на волокнах животного происхождения (в частности, на натуральном шелке) комплексные соединения с трехвалентным хромом, что обеспечивает получение окрасок с хорошими показателями прочности к мокрым обработкам и устойчивостью к действию света, особенно при крашении в темные цвета. Крашение проводят в кислых ваннах с одновременным или последующим хромированием.

Хромирующиеся красители фиксируются на волокне в виде лаков (нерастворимых соединений окиси хрома с красителем). Этим и объясняется высокая прочность окраски к мокрым обработкам.

– Натуральные красители: шелуха лука, кофе, чай, овощные и ягодные соки, листья крапивы, куркума, цедра апельсина или лимона, листья гречихи, пижма, кора дуба, шишки ели.[5]

А) Крашение шелка отварами ромашки, зверобоя, чистотела (коричневые, желтые и зеленоватые тона).

Сухую траву кладут в марлю, которую завязывают в нетугий узелок. Траву заливают горячей водой в эмалированной посуде из расчета 1 литр воды на каждые 100 г травы и варят ее при тихом кипении в течение 30 минут. Дольше экстрагировать красители из травянистых растений не рекомендуется, так как цвет отвара буреет. Затем мешочек с вываренной травой вынимают и снова заливают кипятком в количестве, меньше расчетного. Второй отвар сливают через несколько минут вместе с первым, и красильная ванна готова. Предварительно обработанную протравой ткань, хорошо смоченную мягкой водой или с добавлением небольшого количества нейтрального синтетического моющего средства («Синтол», «Альфия», Сульфолон НП-3 и т. п.), опускают в красильный экстракт.

Б) Крашение шелка отварами коры или корней красильных растений (желтые, коричневые, бурые и оливковые тона).

Получение красильного экстракта из коры, древесины или корней растений требует больше времени, чем при вываривании трав. Нарезанную кору или корни растений кладут в эмалированную посуду и заливают горячей водой из расчета 1 литр воды на каждые 100 г сырья и варят в течение 2...4 часов при спокойном кипении. Затем отвар сливают, и сырье снова доливают до литра воды, так как при варке она испаряется.

Шелк, предварительно обработанный в течение суток в холодной протраве и тщательно отмытый, погружается в горячий отвар и красится при едва заметном кипении в течение часа, как описано выше.

IV. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мы провели окрашивание шелковых тканей различными красителями.

Перед покраской обязательно необходимо постирать ткань вручную (растворить в ведре воды 250 г высококачественного мыла) или воспользоваться стиральной машиной (режим «Деликатная стирка»). В этом случае используют специальные моющие средства, предназначенные для стирки шелковых изделий.

Окрашивать шелк лучше всего специальными красками для батика. Необходимо развести краску в эмалированной или пластмассовой посуде. Опустить в емкость с красителем шелковое изделие. Время зависит от желаемой интенсивности. Светлую ткань, можно просто опустить в раствор. В других случаях изделие лучше держать подольше. Изделие должно полностью погрузиться в краску. Следующий шаг – прополоскать изделие и разложить его на горизонтальной поверхности, постелив что-то под материал для предотвращения получения подтеков.

При нанесении росписи на ткань, шелк лучше прополоскать не в обычной, а в соленой воде. Для того чтобы краски лучше держались, после окрашивания лучше прогладить ткань.

Вне зависимости от того, окрашиваем ли ткань в один цвет или наносим роспись, ее после высыхания прополоскать второй раз, добавив в воду немного уксусной кислоты для закрепления краски на изделии.

Несмотря на большой выбор красок в магазинах, естественные красители не теряют популярности. Однотонное и к тому же сильно выцветшее изделие можно обновить с помощью черники, черноплодной рябины, айра, луковой кожуры, крепкого чая или даже марганцовки. Но чай дает бежевый оттенок, и применять его для ткани более темных тонов не имеет смысла. То же самое касается айра – он дает розоватый оттенок, довольно светлый. Наиболее надежна черника, дающая глубокий сине-фиолетовый цвет.

Процесс окрашивания естественными красителями мало чем отличается от обработки шелка специальными красками. Главное – приготовить раствор. Например, заварить 200 г чая в ведре воды, дать остыть до температуры 55...60°C, после чего погрузить ткань в раствор на несколько минут.

Настой из черники. Соотношение ягод и воды примерно 200 г на 1 л. Залить ягоды кипятком, дать постоять, пока вода приобретет темно-синий оттенок. Тщательно сцедить чернику, опустить ткань в настой.

Луковой шелухи потребуется много. Ее предварительно сушат, затем варят и сцеживают. Отвар остудить и погрузить в него ткань [6].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Шелковая ткань одна из самых дорогих и комфортных в носке тканей. Её сложно стирать в связи с тем, что у неё очень плотные волокна нити, которые при стирке могут дать усадку, поэтому изделие может испортиться. Сама по себе эта ткань тонкая. Летом, когда на улице очень тепло, люди могут надевать изделия из этой ткани, но при этом, не допуская попадания влаги на ткань, потому что могут остаться следы. Благодаря красителям шелк может приобретать разные оттенки, которые будут бликами играть на солнце. В большинстве красителей при нанесении на ткань добавляют воду, чтобы краска проще ложилась на ткань, но не густо. Шелк одна из немногих тканей, которая по своим физико-химическим характеристикам не вызывает раздражений или сыпи на коже, благодаря её натуральному составу [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состав, виды, свойства шелковых тканей. URL: <https://gidpotkanyam.ru/shelkovaya-tkan.html> (дата обращения 23.04.18).
2. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Студенческое научное общество в становлении специалиста в Омском государственном институте сервиса // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 2. С. 98-104.
3. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л. Активные методы в преподавании естественнонаучных дисциплин // ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РАЗВИТИИ РЕГИОНА И ОБЩЕСТВА: ТРАДИЦИИ, ТВОРЧЕСТВО, ТЕХНОЛОГИИ: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию ФГБОУ ВПО «ОГИС». Омский государственный институт сервиса; под общей редакцией Д.П. Маевского. 2012. С. 20-23.
4. Свойства шелка. URL: <https://tkaner.com/tkan/shelk/svoystva-shelka/> (дата обращения 23.04.18).
5. Краски для тканей. URL: <http://tkac.ru/tkani/kraski.html> (дата обращения 23.04.18).

6. Как покрасить шелк. URL: <http://www.justlady.ru/articles-151198-kak-pokrasit-shelk> (дата обращения 23.04.18).
7. Крашение шелковых тканей и нитей. URL: <http://www.otkani.ru/silk/coloured/> (дата обращения 23.04.18).

УДК 736.01:612

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ 10-12 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФУТБОЛОМ

З. И. Юмашева, Д. О. Коренюк, Ю. П. Салова

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – представлен анализ показателей дыхательной системы детей 10-11 и 11-12 лет, характеризующихся повышенным двигательным режимом (футбол). Анализ основных показателей, отражающих функциональное состояние дыхательной системы, что юные футболисты характеризуются дисгармоничным физическим развитием в 10-11 лет и увеличением доли спортсменов с гармоничным физическим развитием к 11-12 годам. Преобладающим типом телосложения юных спортсменов является гипостенический тип. Функциональное состояние юных футболистов 10-12 лет соответствует возрастным нормам, отмечена положительная тенденция увеличения объема легких к 12 годам.

Ключевые слова – дети 10-12 лет, показатели дыхательной системы, гармоничное, дисгармоничное физическое развитие.

1. ВВЕДЕНИЕ

Известно, что главным фактором процессов жизнедеятельности в организме человека является кислород. Кислородотранспортная система обеспечивает транспорт кислорода в организме человека. Дыхательная система адаптируется к процессам жизнедеятельности и является одним из факторов, влияющим на уровень здоровья человека [1]. Увеличению числа альвеол в легких способствуют физические нагрузки. Увеличение эластичности дыхательных мышц, увеличение объема легких, альвеол, обеспечивающих газообмен в легких является необходимым условием оптимального функционального состояния. Поэтому исследование системы внешнего дыхания является значимым фактором в оценке функционального состояния организма человека в целом [2,3]. Исследование внешнего дыхания является обязательной частью обследования людей, занимающихся физической культурой и спортом, так как характеристика дыхательной системы отражает функциональные возможности и может являться средством оценки дозирования физических нагрузок [4]. Физическое развитие растущего организма является основным показателем состояния здоровья ребенка. Показатель ЖЕЛ может использоваться как для оценки возможностей внешнего дыхания, так и в качестве одного из показателей физического

развития ребенка. Этот показатель включён в общероссийский мониторинг физического развития и физической подготовленности. Чем значительнее отклонение в физическом развитии, тем выше вероятность возникновения заболеваний. Все вышесказанное позволяет считать тему исследования актуальной.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Целью исследования являлось изучение состояния системы внешнего дыхания мальчиков 10-12 лет, характеризующихся повышенным двигательным режимом.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Оценить физическое развитие групп детей 10-12 лет.
2. Изучить характеристики дыхательной системы детей 10-12 лет, отличающихся повышенным двигательным режимом.
3. Провести сравнительный анализ функционального состояния дыхательной системы детей 10-12 лет с учетом физического развития.

В исследовании приняли участие 22 мальчика в возрасте с 10-12 лет г. Омска, занимающиеся футболом. Исследование проводилось на базе БУ ДО города Омска «Специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва по футболу». В группе 10-11 лет исследовали 12 мальчиков, в группе 11-12 лет – 10 мальчиков. Стаж занятий детей 10-11 лет составил 3,2 года, а 11-12 лет 4,1 года.

Оценка физического развития оценивалась методом индексов, для этого проводили оценку антропометрических показателей (длина, масса тела, окружность грудной клетки (ОГК) функциональное состояние дыхательной системы оценивалось по показателю жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Оценивали индексы Кетле(весо-ростовой), Пинье(крепость телосложения). Жизненная емкость легких измерялась с помощью сухого спирометра. В трубку через мундштук поступает поток воздуха из легких испытуемого. Для определения ЖЕЛ исследуемый делает глубокий вдох, берет в рот мундштук спирометра и глубоко выдыхает в него. Измерение ЖЕЛ выполнялось трижды с периодом отдыха между попытками не менее 30 секунд, фиксировался лучший результат.

III. ТЕОРИЯ

Понятие физическое развитие определяется, как процесс изменения формы тела, который отмечается количественными показателями и развитием его функций и двигательных возможностей [1,2]. Дети школьного возраста характеризуются стремительным развитием систем и органов, двигательных, функциональных возможностей организма. Развитие адаптационных возможностей организма, создание условий для гармоничного физического и психического развития детей в большей степени зависят от уровня развития физических качеств. Это является основой крепкого здоровья подрастающего организма. Физические качества рассматриваются как основной показатель двигательных особенностей организма, которые зависят от психофизиологических, морфологических и функциональных особенностей каждого ребенка [5].

Физические упражнения и занятия спортом способствуют правильному развитию органов дыхания.

Для интенсивного роста ребенка необходимо достаточное поступление кислорода, однако небольшой объем грудной клетки и соответственно легких влекут снижение газообмена. Высокая скорость кровотока и частота дыхания предотвращают возможную гипоксию. В качестве оценки функционального состояния систем и организма в целом очень часто используют такой показатель, как величина жизненной емкости легких (ЖЕЛ) [3,4].

ЖЕЛ определяется, как суммарная величина резервного объема вдоха, дыхательного объема и резервного объема выдоха. Данный показатель играет наибольшее значение при оценке функционирования дыхательной системы. ЖЕЛ отражает подвижности легких и грудной клетки, рабочих возможностей дыхательных мышц, в том числе и диафрагмы и зависит от морфологических параметров, возраста, функционального состояния и уровня физической активности человека.

С целью повышения аэробных возможностей спортсменов необходимо развитие дыхательного аппарата. Из-за переменной мощности работы и небольшим уровнем энергозатрат в данном виде спорта необходимо не столько предельное развитие дыхательной функции, сколько ее адаптация к быстрым изменениям физической нагрузки, соответствие дыхания темпу и структуре выполняемых движений, стабильное воспроизведение перестроек дыхания при быстро меняющимся темпе упражнений.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения первой задачи физическое развитие было оценено методом индексов.

Используя антропометрические показатели оценили тип телосложения и физическое развитие детей 10-12 лет. Индекс Кетле оценивает соотношение массы тела к росту. Нормативное значение данного индекса составляет $14-18 \text{ кг/м}^2$. Занимающиеся 10-11 лет по нормативному показателю проходят 7 человек из 12, и 5 человек низкий показатель, что говорит о дефиците массы тела. У группы детей 11-12 лет дефицит массы был отмечен у 3 занимающихся из 10, в остальных случаях-7 индекс Кетле соответствует нормативным значениям.

Оценка гармоничности физического развития была проведена по индексу Кетле, оценивающим соотношение массы тела к росту. Нормативное значение данного индекса составляет $14-18 \text{ кг/м}^2$ для детей 10-12 лет. Среди 10-11 летних мальчиков гармоничное соотношение массы тела к росту отмечено у 42% детей, 58% мальчиков характеризовались дисгармоничностью физического развития по избыточной массе тела (рис. 1).

В группе юных футболистов 11-12 лет гармоничное физическое развитие было отмечено у 60% детей, 30% детей характеризовалась как дисгармоничное физическое развитие по массе тела. Масса тела превышала нормативные значения для данной возрастной группы и 10% (1 занимающийся) имел дефицит массы тела. Дисгармоничность развития в исследуемых группах может быть связана с тем, что мальчики находятся в предпубертатном возрасте своего развития. Бурный рост трубчатых костей, изменение обмена веществ могут отражаться на весо-ростовых процессах.

Оценка крепости телосложения мальчиков, занимающихся футболом проводилась с использованием индекса Пинье. Тип конституции является генетическим фактором, но в формировании типа очень важная роль отводится и экзогенным факторам. Кроме

генетически детерминированных признаков, формирование конституционального типа детского и подросткового организма зависит от качества и регулярности питания, условий воспитания, заболеваний. Неблагоприятное влияние экзогенных факторов среды в детском возрасте может исказить генетический тип конституции. Тип конституции спортивной деятельности может служить ориентиром для тренера в определении амплуа игрока.

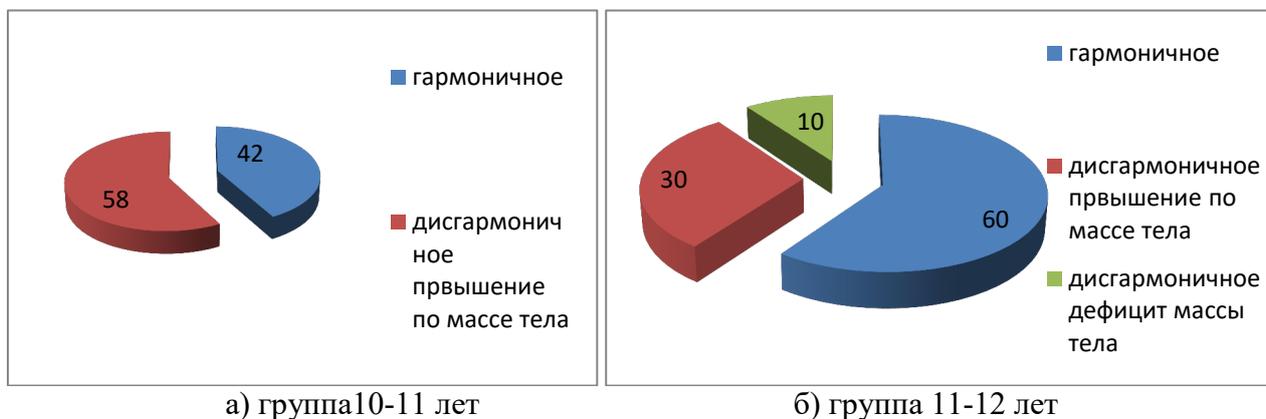


Рис. 1. Оценка физического развития по индексу Кетле в группах детей 10-11 и 11-12 лет, занимающихся футболом (%)

Анализ типа телосложения в исследуемых группах показал, что среди мальчиков 10-12 лет, занимающихся футболом преобладающим типом конституции является гипостенический (рис. 2).

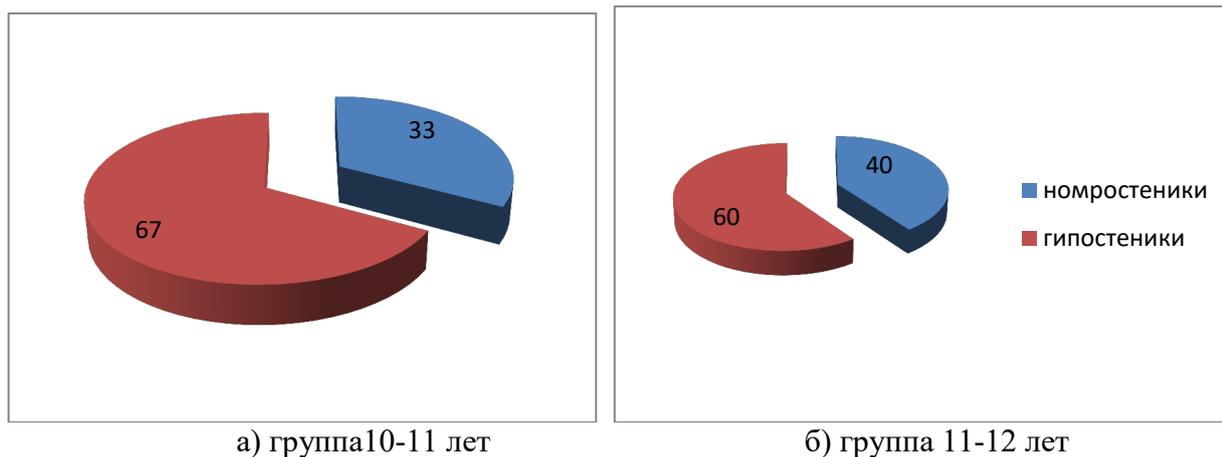


Рис. 2. Оценка типа телосложения по индексу Пинье в группах детей 10-11 и 11-12 лет, занимающихся футболом (%)

В группе футболистов 10-11 лет гипостенический тип телосложения отмечался в 67% случаев, в группе 11-12-летних – в 60% случаев. Гиперстенического типа, характеризующегося значительным повышенной тучностью в исследуемых группах выявлено не было. Нормостеники в обеих группах были определены в 33% и 40% случаев соответственно.

Для решения второй задачи исследования была произведена оценка функционального состояния дыхательной системы по показателю ЖЕЛ.

Анализ функционального состояния дыхательной системы юных футболистов показал, что в группе 10-11 летних жизненная емкость легких в 75,1% случаев соответствует повло-

возрастным нормам мальчиков, не занимающихся спортом (нормативный показатель 1400-2300 мл). 16,6% (2 человека) занимающихся показали результат ниже нормы и 1 спортсмен (8,3%) выше нормы. Среднегрупповой показатель ЖЕЛ в группе 10-11-летних футболистов составил 1841,7 мл.

У спортсменов 11-12 лет жизненная емкость легких у 90% мальчиков соответствует возрастным нормам не занимающихся школьников (норма 1600-2500 мл). 10% имели результат выше нормативного показателя. Среднегрупповой результат 11-12-летних составил 2160 мл (рис. 3).

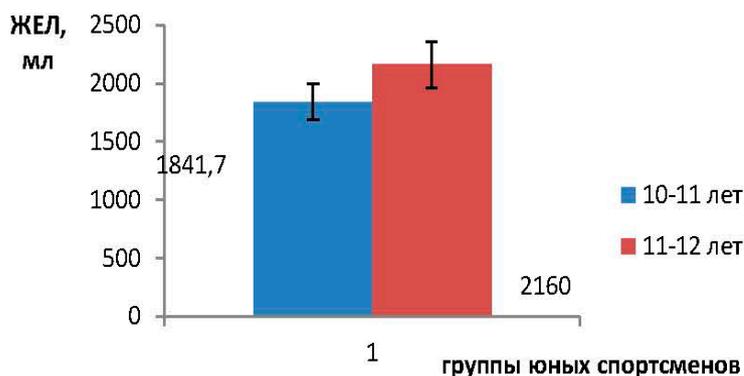


Рис. 3. Жизненная емкость легких юных футболистов

Сравнительный анализ показателя ЖЕЛ между спортсменами 10-11 и 11-12 лет достоверных различий не имеет ($p > 0,05$), но отмечалась положительная тенденция увеличения ЖЕЛ в группе 11-12 летних футболистов. Значительная доля (60%) юных футболистов 11-12 лет показали результат ЖЕЛ ближе к максимальному значению возрастной нормы. По нашему мнению, это может являться результатом длительных регулярных тренировок (стажа занятий) и особенностью организации тренировочного процесса юных спортсменов. Большая часть тренировочного процесса проводится на открытых спортивных площадках.

Для решения третьей задачи была проведена оценка функционального состояния дыхательной системы ЖЕЛ детей с учетом гармоничности физического развития.

Анализ результатов ЖЕЛ с учетом физического развития показал, что у занимающихся возрастной группы 10-11 лет с гармоничным физическим развитием, средний показатель ЖЕЛ составил 2100 мл. С дисгармоничным развитием этой же возрастной группы он составил 1720 мл. У детей в возрасте 11-12 лет с гармоничным развитием средний показатель ЖЕЛ составил 2200 мл. С дисгармоничным развитием – 2000 мл.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, гармоничность физического развития увеличивается в период регулярных занятий физической культурой и спортом и к 11-12 годам достигает 60% от общего числа занимающихся. Характерным типом телосложения для юных футболистов является гипостенический тип, характеризующийся худощавостью и преобладанием длиннотных размеров тела над поперечными.

Таким образом, функциональное состояние дыхательной системы юных футболистов соответствует возрастным нормам, отмечена положительная тенденция к увеличению ЖЕЛ в группе 11-12 летних, связанная с регулярными занятиями спортом

Таким образом, мальчики с гармоничным развитием имели больший объем легких, чем с дисгармоничным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Короткова Е.А., Солошенко Н.Б., Алексеева М.В., Наумова М.А. Результаты мониторинга физического здоровья и физической подготовленности юных спортсменов г. Тюмени // Теория и практика физической культуры. 2013. № 12. С. 20-24.
2. Баранов А.А. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации / «Педиатр», 2013. С. 192.
3. Гуртовая М.Н., Прокопьев Н.Я. Жизненная емкость, должная жизненная емкость легких мальчиков периода второго детства г. Тюмень // Успехи современного естествознания. 2013. № 10. С. 219-221.
4. Петров С.Б., Токарев А.Н., Попова И.В. Взаимосвязь жизненной емкости легких с физическим развитием детей // Вятский медицинский вестник. 2015. №4(48). С.21-25.
5. Барашина Г.Я. Влияние систематических занятий спортом на систему дыхания юных спортсменов // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2017. № 2. С.437-440.

УДК 796+371.73

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ю. П. Салова, Д. С. Бадюк

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – в исследовании, целью которого являлась оценка физического развития детей старшего дошкольного возраста, определено, что старшие дошкольники г. Омска характеризуются в гармоничным физическим развитием: девочки в 71%, мальчики 54% случаев. Дисгармоничность выявлена в обеих группах по избыточной массе тела. Мальчики в большей степени отмечались дисгармоничностью по избыточной массе тела – 39%, у девочек доля таких детей составила 25%. Оценка частоты и длительности заболеваний показала, что частота заболеваемости в год характеризуется тенденцией к снижению в группе детей с дополнительной двигательной активностью (1-4 раза). Продолжительность заболевания короче у детей, занимающихся дополнительно различными видами оздоровительной физической культуры. Предпочтение детей старшего дошкольного возраста направлены в большей степени в сторону сложнокоординационной спортивной деятельности.

Ключевые слова – здоровье, старшие дошкольники, физическое развитие, двигательная активность, двигательная активность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Физическое развитие детей – один из направляющих критериев состояния здоровья детского возраста, отражающий влияние эндо- и экзогенных факторов. Организм ребенка находится в процессе непрерывного роста и развития, и нарушение его нормальной деятельности должно расцениваться как показатель нарушения в состоянии здоровья. Именно поэтому необходимо получение своевременной информации о физическом развитии подрастающего поколения. Физическое развитие подчиняется общебиологическим закономерностям и является ведущим критерием состояния здоровья растущего организма [1].

Дошкольный период характеризуется активным физическим развитием ребенка. К его окончанию значительно расширяется спектр двигательной направленности за счет освоения техники ранее неизвестных физических и спортивных упражнений, приобретаются новые двигательные навыки, формируются интересы ребенка к определенным видам физической подготовленности, что предопределяет его расположенность к тем или иным видам спортивной деятельности [2].

Уровень физического развития детей является основным биологическим индикатором влияния факторов образа жизни, окружающей среды и образовательных технологий на их здоровье. Возраст 6-7 лет является рубежным между дошкольным и школьным. Начало школьной жизни требует от ребенка значительного физического, умственного, нервно-психического напряжения, поэтому контроль уровня здоровья, физического развития, характера заболеваемости детей в данном возрасте является важным и актуальным.

II. ТЕОРИЯ

Рост и развитие – это два процесса, которые не только постоянно происходят в организме ребенка, но и являются его отличительными особенностями. Данные процессы, несмотря на свое постоянство, могут протекать не параллельно [3].

В 5–7 лет происходит первое изменение формы тела: существенно увеличивается длина рук и ног, соотношение размеров головы и туловища становится ближе к взрослым, подкожно-жировой слой менее выражен [4].

Оценка физического развития строится на основе сравнения индивидуальных признаков ребёнка с возрастными-половыми стандартами (нормативами), которые были созданы на базе измерений однородных групп детей [5].

Характерной особенностью процесса роста детского организма являются его неравномерность и волнообразность [4]. Возрастной период 6-7 лет, с точки зрения морфологического и функционального созревания сердечно-сосудистой системы, является довольно благоприятным для выполнения обязательных физических нагрузок. Резкие морфологические и функциональные перестройки организма, которые создают дополнительное напряжение на физиологические системы, обеспечивающие адаптацию к условиям среды, являются основной характеристикой возраста 6-7 лет [6].

Известно, что младший школьный возраст характеризуется первым физиологическим скачком роста, то есть ускоренной перестройкой не только сердечно – сосудистой, но и многих других функциональных систем [7].

Возраст 6-7 лет характеризуется заметным увеличением длинных размеров, а именно увеличивается длина конечностей. Длина конечностей опережает рост тела. У 6-7 летних детей отмечаются несовершенная система контроля чувства усталости. В связи с характерной повышенной возбудимостью, при организации двигательной активности, а также физической нагрузке необходимо четко ее дифференцировать.

В данный возрастной диапазон со стороны родителей, врачей, а также учителей необходимо пристальное внимание к состоянию здоровья ребенка, так как начало обучения в школе, увеличение умственной нагрузки, переход к новым социальным условиям и начало регулярных занятий в спортивных секциях требуют от детей высоких адаптационных способностей.

III. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования: определить особенности физического развития и заболеваемости детей старшего дошкольного возраста.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Оценить физическое развитие детей 6-7 лет.
2. Оценить уровень физического развития у детей занимающихся и не занимающихся оздоровительной физической культурой.
3. Оценить частоту и характер заболеваемости у занимающихся и не занимающихся оздоровительной физической культурой.

Организация исследования. Исследование проводилось с участием 59 детей старшего дошкольного возраста на базе БДОУ города Омска № 354. Оценка физического развития проводилась методом индекса Рорера, который диагностируют гармоничность физического развития детей [8].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения первой задачи исследования была проведена оценка физического развития. Для этого использовался индекс Рорера. Анализ физического развития детей старшего дошкольного возраста показал, что современные мальчики и девочки в большей степени характеризуются гармоничностью физического развития (рис. 1).

Из рисунка 1 видно, что в группе мальчиков и девочек большая доля детей имеют гармоничное физическое развитие (54 и 71% соответственно), низкое (7 и 4% соответственно) и избыточное (39 и 25% соответственно), что оценивается как дисгармоничное физическое развитие.

Для решения второй задачи исследования была произведена оценка количества детей, имеющих дополнительные занятия в спортивно-оздоровительных группах ДЮСШ.

В ходе настоящего исследования было выявлено, что среди детей старшего дошкольного возраста доля детей, дополнительно занимающихся в спортивно-оздоровительных группах составила 36%. Среди видов оздоровительной физической культуры в данном возрасте дети выбирают циклические нагрузки (такие как плавание и

велоспорт). Доля детей, занимающихся циклическими видами составила 14%. Доля детей, занимающихся сложнокоординационными видами спорта составила 86% от общего числа занимающихся. В большей степени дети предпочитают такие виды двигательной активности как восточные единоборства, художественная гимнастика, танцы, футбол, хоккей. Выбор детей в пользу сложнокоординационных видов спорта можно объяснить тем, что возраст для набора детей в спортивные группы снижен и данный возраст является благоприятным периодом для занятий двигательной активностью в направлении развития моторного потенциала и координационных способностей.

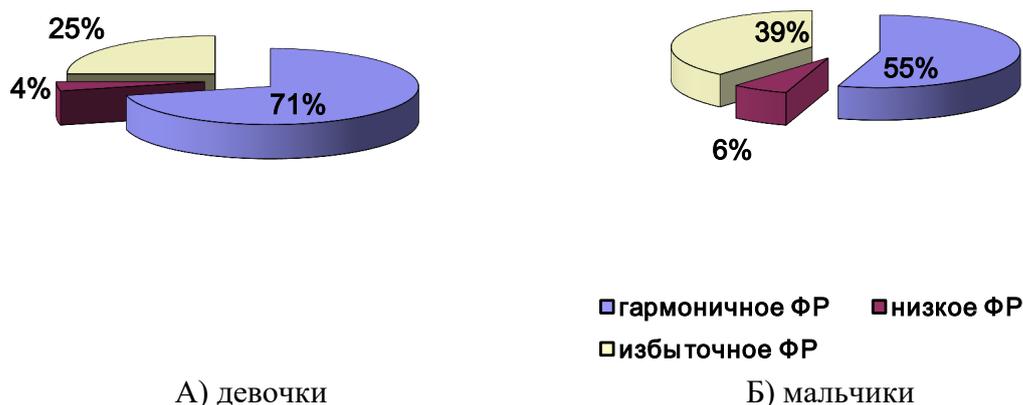


Рис. 1. Распределение детей старшего дошкольного возраста по гармоничности физического развития

Для решения третьей задачи в настоящем исследовании оценена частота и характер заболеваемости детей. Известно, что болезненное состояние человека влияет на уровень здоровья, эмоционального состояния и ведет к снижению функциональных возможностей человека. Болезнь снижает нормальную жизнедеятельность организма, а в детском возрасте не благоприятно влияет на рост и развитие ребенка [9].

Оценка заболеваемости детей старшего дошкольного возраста показала, что частота заболеваемости среди детей, с повышенной и обычной (в условиях дошкольного учреждения) двигательной активностью не отличается. В среднем дети 6-7 лет болеют от 1 до 7 раз в год. Причем, в группе детей с повышенной двигательной активностью количество детей, болеющих 4 и более раз в год, составила 14% (3 человека), в то время как в группе детей, имеющих двигательную активность только по программе дошкольного учреждения, количество детей, болеющих 4 и более раз в год, составило 29% (11 человек). Максимальное количество болезненности в год составило 7 раз в группе не занимающихся дополнительно физической культурой.

Характер заболевания детей в данном возрасте в большей части отмечался как ОРВИ (острые респираторные вирусные заболевания). ОРВИ в группе занимающихся и не занимающихся составили по 76%. Оценивая длительность болезни в каждой группе выявлено, что в группе детей, занимающихся дополнительно физической культурой

в среднем длительность заболевания составляет 9,2 дней и 10,8 дней в группе не занимающихся (рис. 2).

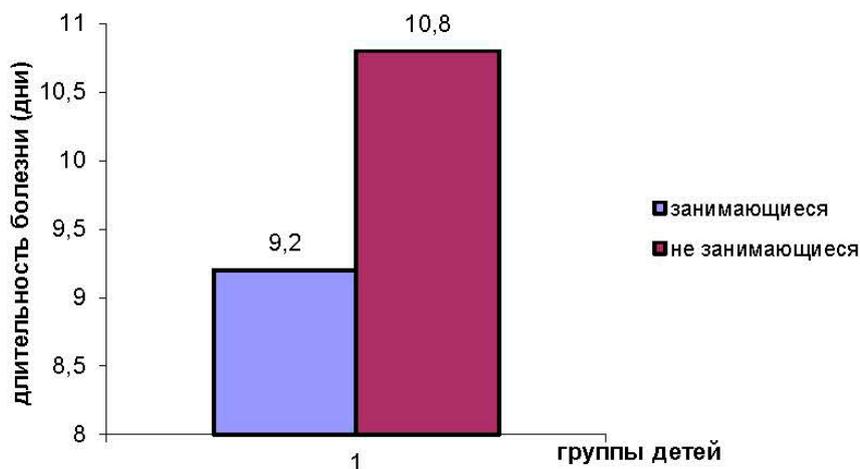


Рис. 2. Длительность болезни детей старшего дошкольного возраста с учетом двигательной активности

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Таким образом, в результате исследования выявлено, что большая часть детей имеют гармоничное физическое развитие. Часть детей, характеризуется дисгармоничным физическим развитием по массе тела (выше нормативных значений). Частота заболеваемости детей в 6-7 лет достоверно не зависит от уровня двигательной активности, но положительная тенденция к снижению частоты заболеваемости отмечалась в группе детей, занимающихся в группах СОК (спортивно-оздоровительные группы). Особенностью заболеваемости детей 6-7 лет является длительность течения болезни. Продолжительность заболевания имеет меньшую длительность у детей, занимающихся дополнительно различными видами оздоровительной физической культуры. Предпочтение детей старшего дошкольного возраста направлены в большей степени в сторону сложнокоординационной спортивной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппова Т.А., Верба А.С. Физическое развитие и состояние здоровья детей на рубеже дошкольного и младшего школьного возраста // Новые исследования. 2013. № 2. С.145-158.
2. Мухина М.П., Бадюк Д.С. Взаимосвязь моторного потенциала детей 4-5 лет, занимающихся в спортивных секциях // Современные проблемы физического воспитания подрастающего поколения: перспективы и пути решения: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции / под общей ред. Максимовой С.Ю., Седых Н.В. Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2017. 394с.
3. Федотова Т.К. Структура распределения размеров тела у детей в процессе роста: автореф. дис...д-ра биол. наук. Москва, 2008. 48 с.
4. Леонова Л.А. Особенности физического развития детского организма, исследование и оценка состояния телосложения у детей 5-7 лет // Известия тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2013. № 2. С. 92-97.

5. Гаврюшин М.Ю., Березин И.И., Сазонова О.В. Антропометрические особенности физического развития школьников современного мегаполиса // Казанский медицинский журнал. 2016. № 4. С. 629-633.
6. Лукина, С.Ф. Морфофункциональный статус и вегетативная регуляция сердечного ритма у 8-летних детей с различными соматотипами // Вестник уральской медицинской академической науки. 2014. № 2(48). С. 70-73.
7. Кузнецов В.И., Прокофьев В.Н. Гемодинамические показатели сердечно – сосудистой системы у детей с учетом их конституционных особенностей // Физиология человека. 2010. № 4. С. 72-79.
8. Кирилова, И.А. Оценка уровня физического развития детей дошкольного возраста г. Иркутска с использованием индексов // Современная медицина: актуальные вопросы. 2014. №34. С. 29-35.
9. Кравченко И.А. Заболеваемость детей дошкольного возраста, по данным выборочного исследования // Детская больница. 2013. № 2. С.2-8

УДК 796.011

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. ОМСКА

А. Ю. Журавлева, К. Анисимова, Ю. П. Салова

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – характер возрастных изменений морфофункциональных свойств аппарата движения человека зависит от образа жизни, уровня и содержания его физической активности. Научные и практические данные говорят о том, что в принципе можно управлять процессом инволюционных изменений, замедляя регресс организма с помощью рациональной двигательной деятельности. Правильная организация физической активности в соответствии с возрастными особенностями человека предполагает систематическую физическую тренировку со средней и невысокой интенсивностью нагрузок, разнообразных по характеру воздействия на организм. В настоящем исследовании определено, что большинство респондентов имеют нарушения в питании, характеризующееся нерегулярным полноценным питанием 1-2 раза в день. Основным фактором, мешающим заниматься физической активностью для укрепления здоровья и сохранения подвижности, является лимит свободного времени. Респонденты мужского пола предпочтение отдают таким формам физической культуры как силовая гимнастика и спортивные игры. Женщины предпочитают – фитнес, йогу, аэробику.

Ключевые слова – здоровье, мужчины, женщины, мотивация, физическая культура.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время среди городского населения отмечается тенденция «гипокинезии». Развитие компьютерных технологий наряду с облегчением выполнения большинства ежедневных действий человека, приводит и к тому, что человеку требуется совершать меньше действий для выполнения повседневных задач. Кроме этого, большинство профессий, являющихся востребованными и «модными» среди трудоспособного населения сегодня, связаны с увеличением длительности рабочего дня в рабочей позе «сидя». Выполнение рабочих операций длительное время в положении «сидя» приводит к появлению болевого синдрома в шейном, грудном или поясничном отделе позвоночного столба. Статическое положение при выполнении рабочих операций приводит к нарушению кровоснабжения в нижних конечностях, органах малого таза, головном мозге.

Сегодня ритм жизни в несколько раз быстрее ритма 70-х-80-х годов. Увеличение ритма жизни приводит к повышению психологических напряжений и эмоциональных стрессов, более быстрому развитию утомления. Увлечение компьютерными технологиями, увеличение объема рабочего времени приводит к снижению физической активности среди трудоспособного населения. Систематическое отсутствие физической нагрузки приводит к переутомлению умственному, что отражается на качестве памяти, длительности концентрации внимания, интеллектуальных способностях, а также снижению функциональных возможностей организма и, как следствие, снижение работоспособности

Все это может способствовать развитию мышечной слабости, миофасциального синдрома, снижению функционального состояния организма и качества жизни человека. Низкий уровень или отсутствие потребности к занятиям физической культурой снижает двигательную активность, что приводит к снижению уровня физической и умственной работоспособности, физической подготовленности и физического развития человека [1,2].

Все вышесказанное позволяет считать настоящее исследование, отражающее изучение мотивов к занятиям физической культурой трудоспособным населением г. Омска актуальным.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Цель исследования: изучение мотивации к регулярной двигательной активности и поддержанию здоровья трудоспособным населением г. Омска.

Исходя из цели исследования были сформулированы задачи исследования:

1. Оценить характер питания трудоспособного населения г. Омска.
2. Изучить факторы, ограничивающие двигательную активность (занятия физической культурой) среди населения г. Омска.
3. Проанализировать предпочтения трудоспособного населения г. Омска к видам двигательной активности.

Для решения поставленной цели был разработан социологический опрос из 18 вопросов открытого типа. Респондентами социологического опроса являлись пользователи социальных сетей. В социологическом опросе приняло участие 50 респондентов. Возрастной диапазон участников опроса составил группы 18-24 лет (студенческая молодежь); 25-30 лет (работающие). Всего в опросе приняли участие 74% женщин и 26% мужчин.

III. ТЕОРИЯ

В Уставе Всемирной организации здравоохранения здоровье определено как состояние полного физического, духовного и социального благополучия. Физическое здоровье человека, составной частью которого физическая культура является тем компонентом, от которого зависит общее здоровье, долголетие, продолжительность трудовой деятельности [3,4]. Оздоровительная физическая культура оказывает положительное влияние на весь организм в целом, совершенствуя адаптационные процессы [5]. Проявляется это в экономизации работы кислородтранспортной системы, уравновешенности возбуждения и торможения нервной системы, улучшении состояния двигательной системы, положительном эмоциональном фоне.

Соблюдение гигиенических норм, правил питания, создание в коллективах положительного психологического климата, стимулирование занятий массовой физической культурой, правильная организация рабочего времени являются необходимыми условиями здорового образа жизни.

Характер возрастных изменений морфофункциональных свойств аппарата движения человека зависит от образа жизни, уровня и содержания его физической активности. Научные и практические данные говорят о том, что в принципе можно управлять процессом инволюционных изменений, замедляя регресс организма с помощью рациональной двигательной деятельности. Правильная организация физической активности в соответствии с возрастными особенностями человека предполагает систематическую физическую тренировку со средней и невысокой интенсивностью нагрузок, разнообразных по характеру воздействия на организм.

С возрастом приоритеты меняются – нужна энергия, поддержание работоспособности и абсолютное здоровье. В любом возрасте лучшим средством для поддержания хорошего самочувствия всегда будут являться занятия физической культурой.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенного исследования выявлено, что большинство из опрошенных – 42% стараются придерживаться здорового образа жизни; 88% - считают, что, именно высокий уровень здоровья и двигательной активности является фактором успеха во всех сферах человеческой деятельности (работа, учеба, наука и т.п.).

Большинство респондентов субъективно оценивают состояние своего здоровья как «хорошее» – 47 %, остальные считают свое здоровье «нормальным».

Субъективная оценка качества питания респондентами показала, что большая часть жителей г. Омска, участвующих в исследовании, характеризуются нарушением принципов правильного питания (рис. 1). 59% женщин и 69% мужчин питаются всего 1-2 раза в сутки, перерывы между трапезами вынужденно заполняют «перекусами на бегу», выбирая для этого не самые полезные продукты (фаст-фуд, чипсы и т. д.).

Регулярно занимаются физической культурой в свободное время 32% респондентов. 11% – не видят для себя необходимости в занятиях. Остальные не занимаются по субъективным причинам, осознавая, однако, значение физической культуры как необходимого фактора поддержания здоровья.

Респондентами, не занимающиеся физической культурой, среди причин, препятствующих двигательной активности, в большинстве случаев отмечены: лимит свободного времени – 46%, недостаток денежных средств – 22%, усталость, нежелание заниматься, лень – 10% и отсутствие навыков и привычки к занятиям – 2%. 20% респондентов отметили причины, не представленные в вариантах ответа «другое». Среди таких причин отмечалось удаленность от места проживания, наличие медицинских противопоказаний, отсутствие материально-технической базы (рис. 2).

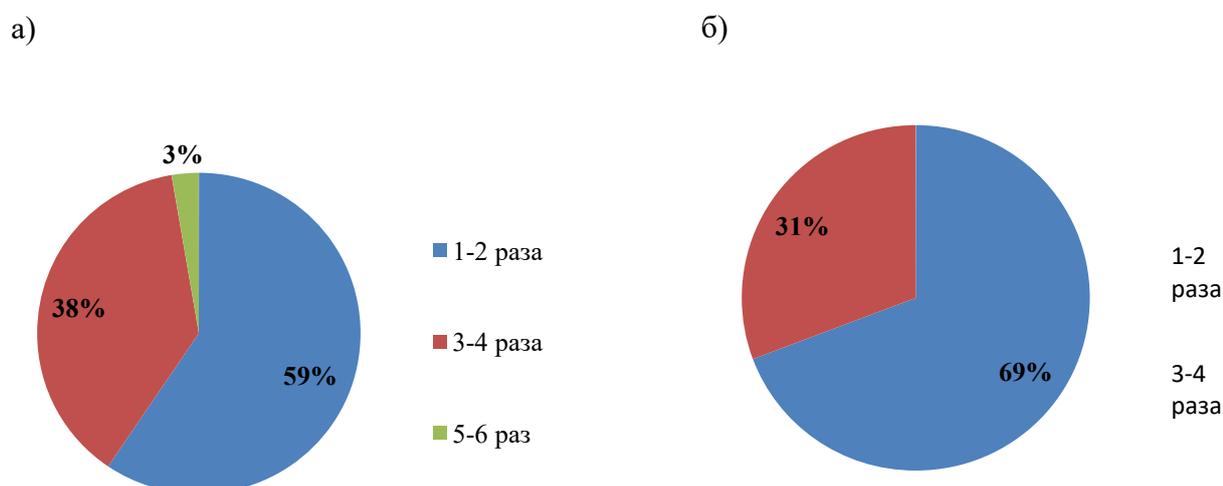


Рис. 1. Характеристика питания: а) женщины; б) мужчины

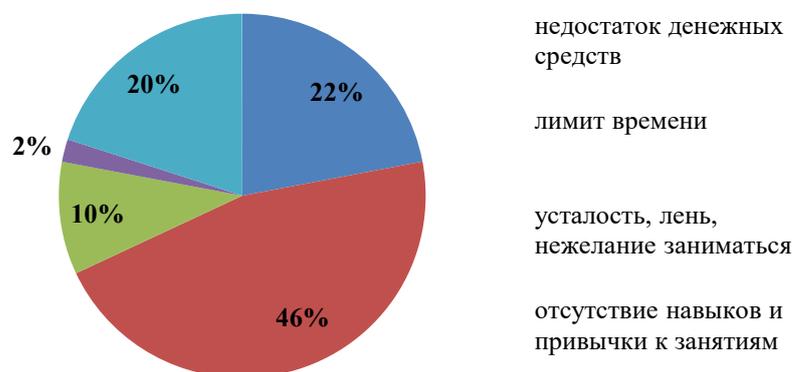
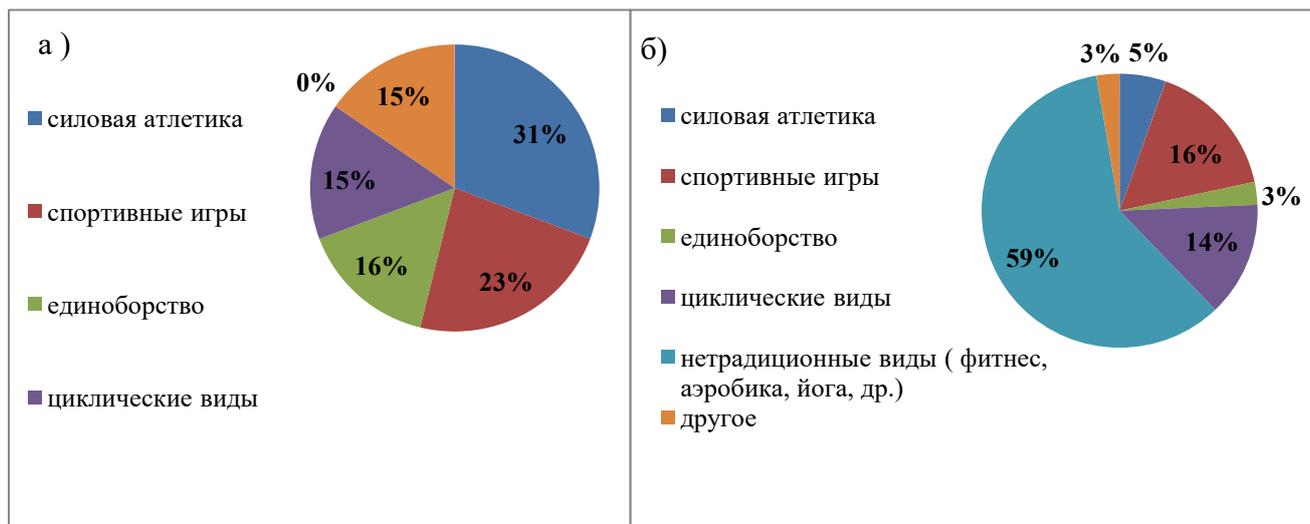


Рис. 2. Факторы влияющие на занятия физической культурой

На вопрос, «Какие дополнительные занятия оздоровительной направленности Вы предпочитаете?» подавляющее большинство респондентов женского пола ответили, что предпочитают нетрадиционные виды оздоровительной физической культуры (59%). Молодые люди предпочитают спортивные игры (23%), силовую атлетику составило (31%) (рис. 3).



V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования позволили изучить отношение респондентов к двигательной активности (занятиям физической культурой самостоятельно), оценить субъективное состояние здоровья, факторы, мешающие освобождению времени для физической культуры, а также предпочтения в формах физической активности.

Определено, что большинство респондентов имеют нарушения в питании, характеризующееся нерегулярным полноценным питанием 1-2 раза в день. Основным фактором, мешающим заниматься физической активностью для укрепления здоровья и сохранения подвижности, является лимит свободного времени.

В большей степени респонденты мужского пола предпочтение отдают таким формам физической культуры как силовая гимнастика и спортивные игры. Женщины предпочитают – фитнес, йогу, аэробика.

По мнению большинства авторов изучающих мотивы занимающихся к занятиями физической культурой и в настоящем исследовании мы пришли к выводу, что удовольствие, полученное от занятий физической культурой, стремление к здоровью и физическому развитию, к общению, к самоактуализации и развитию волевых качеств является основным мотивом для занятий людей разного возраста.

Научный руководитель – Ю.П. Салова, к.б.н, доцент кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физическая работоспособность человека // Биология и медицина. URL: <http://medbiol.ru> (дата обращения: 22.04.2018).
2. Мешалкина Е.С., Николаева И.В. Физическая и умственная работоспособность студентов и влияние на нее различных факторов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. LX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 12(60). URL: [https://sibac.info/archive/guman/12\(60\).pdf](https://sibac.info/archive/guman/12(60).pdf) (дата обращения: 28.04.2018).

3. Пискайкина М.Н., Смирнова У.В., Лагутенков В.Г. Мотивация здорового образа жизни // Известия Института систем управления СГЭУ. 2015. № 1(11). С. 61-64.
4. Суркова Д.Р., Шиховцова Л.Г., Николаев П.П. Факторы и приоритетные направления формирования здорового образа жизни студентов // OlymPlus. Гуманитарная версия. 2015. С.145-147.
5. Дмитриева А.С., Рябова В.С., Николаев П.П. Физическая культура как средство формирования здорового образа жизни студентов // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XXII междунар. студ. науч.-практ. конф. №11(22). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/11\(22\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/11(22).pdf) (дата обращения: 24.04.2018).

УДК 378.172

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

В. А. Алексеенко

Омская юридическая академия, Омск, Россия

Аннотация – в работе рассматриваются значение физической культуры и спорта в жизни человека, основные цели и задачи по привлечению молодёжи к занятиям физкультурой. Отражена проблематика формирования здорового образа жизни студентов, связанная с низким качеством физической подготовленности обучающихся высших учебных заведений. Рассмотрены пути решения данной проблемы через повышение уровня организации физического воспитания студентов с позиции увеличения объёма обязательных часов для занятий физической культурой в высших учебных заведениях и интеграции обязательных и самостоятельных занятий физической культурой как необходимого условия сохранения и укрепления здоровья студентов и здоровья нации в целом.

Ключевые слова – физическое воспитание студентов, здоровый образ жизни.

I. ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе роль физической культуры и спорта в жизни граждан трудно переоценить. Без занятий физкультурой и спортом невозможно полноценное развитие, укрепление и сохранение здоровья. Здоровье коррелирует не только с хорошим самочувствием человека в связи с отсутствием болезней, здоровье в широком понимании – это физическое, духовное и социальное благополучие. Поэтому физическую культуру и спорт можно рассматривать как составляющие формирования здорового образа жизни и личности в целом.

Установку на здоровый образ жизни необходимо начинать закладывать ещё в молодом возрасте, когда процесс формирования личности совпадает по времени с периодом обучения. На обучающихся ложится огромная учебная нагрузка, которая часто вредит общему

физическому и психическому состоянию. Но, к сожалению, занятия физкультурой и спортом не всегда являются приоритетным направлением для этой категории граждан.

В нашей стране государство не остается в стороне от решения вопроса по формированию здорового образа жизни студентов, путём внесения изменений в систему образования высших учебных заведений, которые включают в себя не только улучшение профессиональной подготовки, но и физического воспитания будущих специалистов. В свою очередь, повышаются требования к физической подготовленности молодёжи, необходимой для дальнейшей успешной трудовой деятельности [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Физическое воспитание является частью физической культуры и решает следующие задачи:

1. Физическое развитие организма и укрепление здоровья.
2. Приобретение знаний, которые необходимы как для полноценного развития человека, так и для грамотной организации досуга посредством физической культуры и спорта.
3. Активная пропаганда здорового образа жизни для формирования полного и правильного представления о здоровье и физической культуре в целом.

Регулярные занятия физическими упражнениями помогают достичь значительного повышения работоспособности, при этом меньше уставая, что является особенно актуальным в повседневной жизни современного студента.

Молодёжь можно рассматривать как резерв нации на ближайшее время и на перспективу. Однако данные статистики свидетельствуют о реальном снижении физической подготовленности подрастающего поколения. Только 20...25% студенческой молодёжи абсолютно здоровы и относятся к основной медицинской группе. Увеличивается количество обучающихся с ослабленным здоровьем, занимающихся в специальной медицинской группе (40...45%). Число студентов, полностью освобождённых от занятий физической культурой, составляет в среднем по стране 20...25% [2].

При этом за время обучения в высших учебных заведениях только около 18% студентов повышают уровень физической подготовленности; у 82% студентов – состояние здоровья ухудшается.

Обучение в высшем учебном заведении сопровождается необходимостью усвоения большого объёма информации в сжатые сроки. Вместе с тем интенсивность учебного процесса постоянно возрастает, что ведёт к высокой умственной напряжённости. И здесь имеется прямая зависимость между умственной активностью студентов и объёмом физических нагрузок. Повышение физической работоспособности при регулярных занятиях физкультурой и спортом ведёт к улучшению состояния центральной нервной системы, что благоприятно отражается на умственной работоспособности студентов и на качестве обучения [3].

III. ТЕОРИЯ

Для исправления сложившейся негативной ситуации со здоровьем и физической подготовленностью студенческой молодёжи в нашей стране, учитывая значимость и масштабность этой проблемы, необходимы кардинальные изменения. В противном случае

будет не только нанесён ущерб физическому здоровью подрастающего поколения, но и его умственному, аналитическому и в целом интеллектуальному развитию.

Первым и самым главным этапом этих решений является такая организация физического воспитания в вузах, которая позволит повысить физическую подготовленность студентов за время обучения в вузе, а, следовательно, и улучшить качество их здоровья.

На сегодняшний день масштабы нерационального физического воспитания студентов в высших учебных заведениях нашей страны не выдерживают никакой критики:

1) несмотря на наличие государственного образовательного стандарта, определяющего объём обязательных часов на дисциплину «Физическая культура», его требования в недалеком прошлом многими вузами игнорировались;

2) спортивные базы некоторых вузов имеют неудовлетворительные условия по площадям и оборудованию [4].

Такое положение с физическим воспитанием в высших учебных заведениях ограничивает возможность полноценного воспитания физически здорового и творчески активного специалиста. А для успешной адаптации студентов к условиям обучения, сохранения и укрепления здоровья за период обучения, необходимы здоровый образ жизни и регулярная оптимальная двигательная активность.

Физиологи установили, что для студентов оптимальный объём двигательной активности составляет 10-14 часов в неделю, но не менее 8 часов в неделю. В то же время, федеральным государственным образовательным стандартом на занятия физической культурой в высших учебных заведениях предусмотрено только 4 часа в неделю. Из этого следует, что в дополнение к объёму обязательных занятий физкультурой студенту необходимы самостоятельные занятия физкультурой и спортом с осуществлением, по возможности, контроля со стороны преподавателей физического воспитания [5].

В высших учебных заведениях, где физическое воспитание студентов организовано должным образом, внедрена и широко практикуется физкультурно-массовая и спортивная работа вне занятий, проводятся самостоятельные занятия. Значительная часть студентов, занимающихся физической подготовкой в специальных медицинских группах, успешно физически восстанавливаются и переходят в основную медицинскую группу, то есть становятся практически здоровыми людьми.

Кроме того, возрождение спортивных клубов вузов поддерживается студентами, поскольку это даёт возможность удовлетворить интересы и потребности молодёжи в совершенствовании их спортивного мастерства. Ведь ответственность за внедрение физической культуры и спорта в повседневную жизнь, как того требуют физиологические законы развивающегося организма, ложится на самих студентов.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе рассмотрена роль физической подготовки студентов в высших учебных заведениях, недостатки формирования физической культуры и важность повышения физической активности студентов в повседневной жизни для достижения полноценного и качественного обучения, а также необходимость пересмотра организации физического воспитания в высших учебных заведениях.

Именно при вышеуказанном качественно новом подходе к физическому воспитанию и организации физической подготовки в высших учебных заведениях могут быть достигнуты высокие показатели уровня здоровья и обучения студентов. Правильность данного вывода подтверждается практикой: те, кто в студенческие годы регулярно занимался физической культурой или спортом, на всю жизнь сохраняют бодрость духа, здоровье, высокую трудоспособность и творческую активность.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – И.Г. Мальцева, заведующий кафедрой физического воспитания, доцент, Омская юридическая академия, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добрынин И.М., Нархов Д.Ю., Нархова Е.Н., Русова П.В. Физическая культура как учебная дисциплина и образ жизни в представлениях современных студентов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2016. С.159-167.
2. Смагин Н.И. Физическая культура в жизни студента // Инновационные педагогические технологии. 2014. С. 280-281.
3. Кибенко Е.И. Формирование культуры здоровья посредством привлечения студентов к систематическим занятиям физической культурой и спортом // Историческая и социально-образовательная мысль. 2017. С. 196-200.
4. Гилев Г.А., Плешаков А.А. Физическая культура и спорт в вузах // НАУКА-2020. 2016. С.81-85.
5. Казначеев С.В., Лопатина О.В. Физическая культура в вузе – путь к активному долголетию // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. 2016. 132-136.

УДК 612.881+796

ДИНАМИКА ВЕСТИБУЛЯРНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЮНЫХ ХОККЕИСТОВ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ

И. А. Гончаров

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – статья посвящена актуальной проблеме изучения вестибулярной устойчивости у юных спортсменов. Задачей настоящего исследования явилось изучение особенностей динамики показателей, отражающих состояние вестибулярного аппарата у юных хоккеистов 13–14 лет в годичном цикле подготовки. Используемый метод стабиллографии является актуальным для использования практической медицине, физической реабилитации, физиологии и биомеханики спорта. Проведенный сравнительный анализ показателей в различные периоды подготовки указывает на нестабильность вестибулярной устойчивости в течение года. Возрастание физических и

психических нагрузок в соревновательном периоде приводит к снижению функционального состояния вестибулярного анализатора подростков-хоккеистов, что требует внесения корректирующих мероприятий в их тренировочный процесс.

Ключевые слова – стабилметрия, вестибулярная устойчивость, динамика, юные хоккеисты, годичный цикл.

I. ВВЕДЕНИЕ

Формирование и развитие координационных способностей у юных спортсменов является важной задачей физической подготовки в игровых видах спорта [1], в частности в хоккее с шайбой [2-4]. Поскольку перемещение на коньках является передвижением на ограниченной опоре, т.е. лезвии конька, что предъявляет дополнительные требования к координационным способностям юного хоккеиста.

Недостаточная вестибулярная устойчивость приводит к нарушению координации целенаправленных двигательных действий и росту вегетативных сдвигов в организме спортсмена [5-6]. Известно, что 13-14 лет заканчивается развитие двигательного анализатора и достигается высокий уровень развития координационных способностей, что требует учета возрастных особенностей, контроля за динамикой совершенствования в годичном цикле подготовки и внесения своевременных коррекций в тренировочный процесс [7-8]. В связи с чем, настоящее исследование является актуальным.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачей исследования являлось изучение особенностей развития вестибулярной устойчивости у юных хоккеистов 13–14 лет в годичном цикле подготовки.

В исследовании приняли участие 10 юных хоккеистов в возрасте 13-14 лет ХК «СМЕНА». Исследование проводилось трижды в подготовительном, соревновательном и переходном периоде годичного цикла подготовки. Для оценки вестибулярной устойчивости использовался стабилотренажер «Мера ST-150» (г. Москва), измерение показателей проводилось при открытых и закрытых глазах. Исследование при открытых и закрытых глазах проводилось в положении основной стойки пятки вместе (расстояние между пятками 2 см), носки врозь (угол 30°). Регистрировались следующие параметры: S (мм²) – площадь статокинезиограммы; L (мм) – длина статокинезиограммы; V (мм/сек) – средняя скорость колебаний ЦД – характеризует величину пути, пройденную ЦД за единицу времени [9].

III. ТЕОРИЯ

Сохранение здоровья подрастающего поколения является приоритетной задачей не только медицины, но и физической культуры и спорта [10,11]. Адаптация к физическим нагрузкам должна протекать при минимизации физиологической «цены» организма [12]. Как упоминалось ранее недостаточное функционирование вестибулярного анализатора приводит к нарушению координации движений и возрастанию вегетативных сдвигов в организме [5-6], что в свою очередь может негативно сказаться на здоровье юных спортсменов, в частности, повышению риска травм и повышению напряжения регуляторных и вегетативных систем организма. Одним из методов позволяющих оценить функциональное состояние вестибулярного анализатора является стабилография, которая на основе количественного

анализа позволяет оценить управление позой у человека. Особенно актуальным данный метод является для практического здравоохранения, физической реабилитации, физиологии и биомеханики спорта [13].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Проведя анализ вестибулярной устойчивости у хоккеистов 13–14 лет нам удалось выявить изменение показателей стабилотрии на протяжении годового цикла тренировки. Длина статокинезиограммы, характеризующая величину пути, пройденную ЦД за время исследования постепенно увеличивается от подготовительного к переходному периоду. Причем достоверные различия выявлены в пробе с закрытыми глазами между подготовительным и переходным периодом ($p < 0,05$) (Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
ПОКАЗАТЕЛИ, ОТРАЖАЮЩИЕ ВЕСТИБУЛЯРНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ХОККЕИСТОВ
13–14 ЛЕТ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ

Проба	Открытые глаза			Закрытые глаза		
	Подготовительный	Соревновательный	Переходный	Подготовительный	Соревновательный	Переходный
Показатели	1	2	3	4	5	6
L (мм)	588,2±77,6	630,2±61,6	683,6±54,6	601,7±45,7 * ⁴⁻⁶	729,7±59,01	794,2±59,5
S (мм ²)	1153,7±719,5	861,7±288,3	1182,1±272,2	343,4±74,2 * ^{1-2,3}	625,6±132,6	560,0±105,9
V (мм/сек)	11,5±1,5	12,3±1,2	13,4±1,1	11,8±0,9 * ^{1-2,3}	14,3±1,2	15,5±1,2

Примечание: * достоверность различий.

Однако по данным Н.Н. Нежиной с соавторами [14] положительным является уменьшение длины статокинезиограммы, тогда как в проведенных нами исследованиях выявлено увеличение, что может являться фактом снижения устойчивости позы и увеличении энергетических трат при поддержании вертикального положения.

Площадь отклонения центра давления статокинезиограммы, характеризующая площадь колебаний ЦД уменьшается к соревновательному периоду в пробе при открытых глазах, что свидетельствует об улучшении статокинетической устойчивости спортсменов [7]. Следует отметить, что при выключении зрительного контроля в соревновательном периоде отмечается ухудшение вестибулярной устойчивости у юных хоккеистов, о чем свидетельствует увеличение площади статокинезиограммы.

Скорость перемещения центра давления (длина статокинезиограммы), характеризующая величину пути, пройденную ЦД за единицу времени увеличивается от подготовительного к соревновательному периоду, а затем и в переходном периоде, что свидетельствует о наличии напряжения по поддержанию вертикальной позы, обусловленной нарушениями функции одной или нескольких систем организма юного спортсмена [7]. Аналогичная же тенденция отмечается и в пробе с закрытыми глазами.

У. В. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изученные стабилметрические показатели у юных хоккеистов 13–14 лет в годовом цикле подготовки указывают на нестабильность вестибулярной устойчивости в течение года. Возрастание физических и психических нагрузок в соревновательном периоде приводит к снижению функционального состояния вестибулярного анализатора подростков-спортсменов, что требует внесения корректирующих мероприятий в их тренировочный процесс для профилактики неблагоприятных адаптационных сдвигов и предотвращения снижения уровня функционального состояния.

Полученные в ходе исследования результаты позволят разработать рекомендации, способствующие совершенствованию учебно-тренировочного процесса в годовом цикле подготовки.

Научный руководитель – Т. П. Замчий, кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байк М., Полищук Л., Нагорная В. Координационные способности как основной компонент подготовленности спортсменов высокого класса в игровых видах спорта (на примере бильярда и тенниса) // Наука в олимпийском спорте. 2014. №3. С. 8-12.
2. Гарипов Э.Р., Голубев Д.П. К вопросу формирования двигательных координационных качеств юных хоккеистов // Международный журнал экспериментального образования. 2014. №7-1. С. 56.
3. Голубев Д.П., Гарипов Э.Р. Специальная тренировка в совершенствовании координационных способностей хоккеистов // Международный журнал экспериментального образования. 2014. №7-1. С. 56-57.
4. Павлова Н.В., Харитонов Л.Г., Русакова Н.В. Особенности формирования пространственного восприятия и статического равновесия у хоккеистов 11-18 лет // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. 2014. Т.2. С. 11-18.
5. Назаренко А.С. Влияние вестибулярного раздражения на сердечно-сосудистую систему и двигательные функции в разных видах спорта: дис. канд. биол. наук. Набережные Челны, 2010. 145 с.
6. Назаренко А.С., Зотова Ф.Р., Мавлиев Ф.А., Чинкин А.С. Влияние вестибулярного раздражения на стабилметрические показатели статокINETической устойчивости футболистов // Вестник спортивной науки. 2016. №1. С. 39-42.
7. Быков Е.В. Динамика показателей стабилметрии в соревновательном периоде в оценке функционального состояния хоккеистов / Е.В. Быков, Н.Г. Зинурова, А.А. Плетнев [и др.] // Фундаментальные исследования. 2012. № 9-4. С. 796-800.
8. Маслюков А.В. Учёт возрастных закономерностей при развитии координационных способностей хоккеистов 8-14 лет // Совершенствование системы физического воспитания, спортивной тренировки, туризма и оздоровления различных категорий населения: Сборник материалов XIII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. В 3-х томах. Под редакцией С.И. Логинова, Ж.И. Бушевой. 2014. С. 39-42.

9. Замчий Т.П., Ложкина-Гамецкая Н.И., Спатаева М.Х. Асимметрия в поддержании вертикальной позы у спортсменов разных специализаций // Современные проблемы науки и образования. 2014. №3. С. 610.
10. Гаркуша Н.С. Физическая активность как основа культуры здоровья подрастающего поколения: европейский опыт обеспечения // European Social Science Journal. 2014. №8-2 (47). С. 334-339.
11. Кузьмина А.Н. Психофизиологическое здоровье школьника как приоритетное направление охраны здоровья подрастающего поколения // Проблемы и перспективы подготовки спортивного резерва: образование, спорт, здоровье Редколлегия: Н.С. Дьячковская, А.К. Корнилова, Т.Д. Пермякова. 2016. С. 31-32.
12. Солодков А.С. История и современное состояние проблемы адаптации в спорте // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. №6 (100). С. 123-130.
13. Григорович И.Н., Кипень М.Н. Оценка двигательных способностей детей с нарушением слуха методом стабиллографического контроля // Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодежи: Материалы 2-й международной научно-практической конференции, посвящённой 300-летию города Омска. 2016. С. 45.
14. Нежкина Н.Н., Кирпичев И.В., Чистякова Ю.В. Эффективность оздоровительных программ для подростков 16–17 лет с нарушениями осанки по данным стабилметрических показателей // Фундаментальные исследования. 2014. №10. С. 1536-1539.

УДК 612.881+796

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМИОСТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МАССЫ ТЕЛА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Н. С. Раткевич

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия

Аннотация – согласно мировой статистики всемирной организации здравоохранения в 2015 году Россия заняла 4 место в мире по числу людей, страдающих ожирением, что обуславливает актуальность данного исследования. Изучена эффективность метода электромиостимуляции (ЭМС) у мужчин и женщин второго зрелого возраста, ее влияние на компонентный состав тела испытуемых. Показано, что применение метода ЭМС способствует успешному снижению веса, жировой массы и сокращает сроки лечения ожирения.

Ключевые слова – электромиостимуляция, жировая масса, мышечная масса, нервно-мышечный аппарат.

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день лидирующее место по числу людей, страдающих ожирением, занимает Сибирский Федеральный округ, особенно Омская и Иркутская области [1].

Избыточная масса тела – это не только эстетическая проблема, но и серьезные нарушения сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, бесплодие, сахарный диабет и т.д. [2]. Основными причинами эпидемии ожирения в мире стал недостаток физической активности населения в сочетании с жирной высококалорийной пищи. Есть ли способ иметь красивую фигуру без таблеток, диет и хирургического вмешательства? Миостимуляция – это лечебно-восстановительная процедура, которая основывается на использовании импульсов тока с частотой от 15...150 Гц, которые заставляют сокращаться мышечные волокна, что приводит к повышению тонуса мышц и кожи [3,4]. Кроме этого задействуются двигательные и чувствительные нервы, улучшается лимфо- и кровообращение, что способствует уменьшению жировых отложений и целлюлита.

Цель исследования – изучить эффективность действия метода электромиостимуляции (ЭМС) в качестве способа коррекции веса у людей второго зрелого возраста.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. Проследить динамику мышечной и жировой массы, водного баланса, показатели индекса Кетле у мужчин и женщин в возрасте от 35...55 лет при прохождении курса электромиостимуляции
2. Сравнить изменения объемных размеров тела испытуемых до и после курса ЭМС.

III. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены 19 добровольцев (8 мужчин и 11 женщин) в возрасте от 35 до 55 лет. Исследование проходило на базе кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены СибГУФК. Компонентный состав тела определяли с использованием весов Tanita до и после эксперимента. Сеансы электромиостимуляции проводились по графику 3 раза в неделю, общее количество составило 10 процедур для каждого испытуемого. ЭМС проводилась с помощью аппарата для миостимуляции В-333, продолжительность сеанса составляла 30 минут, из них 15 минут в режиме лимфодренаж, 15 минут режим повышения мышечного тонуса. Также были сняты показатели объемных размеров талии, бедер, груди, правой и левой рук в области предплечья до и после эксперимента сантиметровой лентой.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В Табл. 1, 2 представлены результаты исследования.

После курса электромиостимуляции, у женщин и мужчин наблюдается снижение показателей индекса Кетле, жировой массы и в меньшей степени содержание воды. Это свидетельствует об ускорения процессов липолиза. Мышечная масса имела тенденцию к увеличению, но изменения не достигли уровня статистической значимости (Табл. 1). Это объясняется тем, что при воздействии ЭМС на организм человека улучшается кровообращение в тканях, обеспечивая активную трофику мышц и соответственно и их массу. У всех испытуемых отмечено снижение веса, однако наибольший эффект и скорость лечения ожирения наблюдалась в группе мужчин.

ТАБЛИЦА 1
ПОКАЗАТЕЛИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА МУЖЧИН И ЖЕНЩИН
ДО И ПОСЛЕ ЭМС (M±M)

Группы	До эксперимента	После эксперимента	Достоверность различий
Вес (кг)			
Мужчины	97,1± 11,4	93,2 ± 7,02	p≥0,05
Женщины	72,6 ± 5,2	69,1 ± 3,15	p≥0,05
Индекс массы тела (кг)			
Мужчины	29,3 ± 2,6	28,6 ± 1,9	p≥0,05
Женщины	26,6 ± 3,1	24,9 ± 4,4	p≥0,05
Жировая масса (кг)			
Мужчины	24,5 ± 6,8	22,3 ± 3,2	p≥0,05
Женщины	25,5 ± 9,5	22,9 ± 5,1	p≥0,05
Мышечная масса (кг)			
Мужчины	69,3 ± 6,8	70,3 ± 6,3	p≥0,05
Женщины	44,6 ± 4	45,2 ± 7,1	p≥0,05
Содержание воды (кг)			
Мужчины	53,1 ± 2	51,5 ± 4	p≤0,05
Женщины	34,4 ± 2,1	34,2 ± 3,8	p≥0,05

ТАБЛИЦА 2
ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕМНЫХ РАЗМЕРОВ ЖЕНЩИН И МУЖЧИН
ДО И ПОСЛЕ ЭМС (M±M)

Объемные замеры(см)						
Пол	Период эксперимента	Талия	Бедра	Грудь	Правая рука	Левая рука
Мужчины	До	105 ± 9,1	109,6±4	112±8,9	34,8±1,9	34,7±1,9
	После	103 ± 7,1*	108,6±5,9	110,4±8,11*	34,1±,8	34,1±2,2*
Женщины	До	87 ± 14	104,9±8	101,5±13,7	30,5± 4	29,9±2,9
	После	82,5± 13,6	102,7±7,7	100,11±3,6	29,9±3,9	29,4±3,5

Примечание: * различия статистически достоверны при p≤0,05.

Полученные в начале эксперимента результаты объемных размеров соответствовали «удовлетворительному» состоянию испытуемых. За период оздоровления испытуемых показатели объемных размеров снизились в группе женщин и мужчин, при этом более значительные улучшения наблюдаются в группе женщин в области талии и бедер. Это свидетельствует о том, что программы оздоровления с использованием ЭМС способствуют не только снижению веса, но и быстрому восстановлению кожи, мышечного тонуса людей зрелого возраста, эффективно решая эстетические проблемы.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение метода ЭМС является эффективным методом для снижения массы тела людей зрелого возраста за счет снижения жировой массы, приросту мышечной массы, а также улучшению показателей индекса Кетле [5].

2. Выявлено преимущество использование программы ЭМС в процессе коррекции веса в группе испытуемых мужского пола, не только в улучшении объемных показателей, но и в эффективном восстановлении тонуса и эластичности кожи, получая хороший эстетический эффект.

Таким образом, проведенное исследование показало приоритет использования лечебно-оздоровительных процедур ЭМС в комплексной программе коррекции веса женщин и мужчин зрелого возраста. Результаты исследования показали, что важно не только проведение процедур по снижению веса, но и формирование необходимой базы знаний у людей зрелого возраста о физиологических закономерностях снижения веса, нормах двигательной активности и правильном питании.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – О.Н. Кудря, заведующая кафедрой АФСМиГ, д.б.н., доцент, СибГУФК, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коган А.Л. Сравнительный анализ современных велнесс-технологий в оздоровлении молодых женщин с ожирением // Актуальные проблемы оздоровительной и адаптивной физической культуры: Международная студенческая научно-практическая конференция. 2016. С.135-139.
2. Кононова Н.Ю., Кононов Ю.Н. Современные перспективы лечения ожирения // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2011. № 2. С.82-83.
3. Николаев А.А. Электростимуляция в спорте: Учебное пособие для преподавателей и студентов высших учебных заведений физической культуры. Смоленск: СГИФК, 1999. 74 с.
4. Гуляев А.А. Электростимуляция в косметологии // Аппаратная косметология. 2017. №3. С.140-143.
5. Болотова Н.В. Диагностика ожирения у женщин: значение определения массы жировой ткани // Вопросы физиологии. 2009. №.5. С.7-9.

УДК 648.053.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПЛИТОЧНОГО ШОКОЛАДА

Т. Е. Касьян

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – данная статья посвящена исследованию плиточного шоколада, представленного на рынке России. Представлены исторические факты, процесс производства шоколада, описаны ценные свойства данного продукта питания. Исследованы 4 вида плиточного шоколада и изучен их состав. В ходе исследования показателей качества использованы методики ГОСТ 31721-2012. Органолептическими

методами определены структура, консистенция, запах, цвет, а также маркировка товара. Химическими методами определена массовая доля жира в образцах. Выявлены вредные вещества, входящие в состав шоколада. Установлено, что не все исследуемые образцы соответствуют ГОСТ.

Ключевые слова – плиточный шоколад, состав, качество, вредные вещества.

I. ВВЕДЕНИЕ

Сегодня шоколад – это самая популярная группа кондитерских изделий. При ежедневном употреблении горький шоколад: активизирует выработку гормона радости; укрепляет стенки сосудов; стимулирует мозговое кровообращение; уменьшает риск инсульта; снижает уровень холестерина; служит профилактикой атеросклероза; нормализует давление; успокаивает кашель (благодаря компоненту теобромину); укрепляет кости.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель – сравнительный анализ комплекса показателей качества шоколада разных торговых марок, представленных на рынке России.

Задачи: провести исследование плиточного шоколада, представленных на продовольственном рынке России; установить состав исследуемых образцов; выявить достоинства и недостатки представленных образцов шоколада.

III. ТЕОРИЯ

Долгое время шоколад употреблялся только как напиток и обязательно в горячем виде. Привычная плиточная форма появилась лишь в середине XIX века. В 1828 году голландец Конрад ван Хаутен запатентовал гидравлический пресс, при помощи которого из какао-бобов можно было добывать масло [1, 2]. А в 1874 году на английской фирме «Фрай и Сыновья» научились смешивать это масло с какао-порошком и сахаром. Сегодня какао, называемое в нашей стране шоколадным деревом, выращивают на многих континентах. Плод, созревание которого продолжается четыре месяца, у какао небольшой, а его длина колеблется в пределах 20...38 сантиметров. По внешнему виду он напоминает большой огурец или маленькую дыню, с кожистой, слегка одревеневшей оболочкой красного, красновато-бурого, зеленого или желтого цвета, меняющегося в процессе созревания. Отдельное семя (боб) покрыто маслянистой кожурой.

Ценные свойства шоколада обусловлены наличием в какао-бобах шоколадного дерева до 300 различных полезных веществ [3]. Примерный химический состав какао-боба: жиры – 54%, белки – 11,5%, целлюлоза – 9%, крахмал и полисахариды – 7,5%, танин – 6%, вода – 5%, минеральные вещества и соли – 2,6%, органические кислоты – 2%, сахариды – 1% и кофеин – 0,2%. В числе веществ, содержащихся в какао-бобах и определяющих свойства шоколада, являются: кокохил, серотонин, триптофан, анандамид, аргинин, дофамин, эпикатехин, гистамин, тирамин, полифенол, фенилэтиламин, салсолинол.

Шоколад также богат кальцием, магнием, тианинами и фосфором. Фосфор питает мозг, магний регулирует клеточный обмен, кальций обеспечивает крепость костной ткани. Тиани-

ны, содержащиеся в шоколаде, обладают антибактериальными свойствами и препятствуют образованию зубного налета; фосфаты и фтор укрепляют зубы.

Помимо всех полезных свойств шоколад имеет и вредные свойства: в зернах какао содержатся азотосодержащие компоненты, вредящие обменным процессам.

Процесс производства шоколада начинается с того, что зерна какао вынимают из плодов, и, очистив от окружающего их желатинового слоя, оставляют на несколько дней для брожения. Это дает проявиться веществам, влияющим на аромат какао. Далее зерна очищаются и обжариваются при температуре 120...140⁰С. Именно на этой стадии в основном и формируется вкус шоколада. После этого зерна размалывают, а полученную кашу мелко растирают, добавляя в нее сахар и масло какао (на этой стадии можно также добавлять другие ингредиенты – миндаль, молоко, ликер, ароматизаторы и т.д.). Полученная масса после очистки от мелких зернышек перемешивается в специальных резервуарах в течение нескольких дней – это придает шоколаду сладость и аромат. Далее его остужают до нужной температуры, при которой он приобретает аппетитный цвет и красивый блеск, и разливают в формы [2].

Существует несколько основных разновидностей шоколада [4]:

1. Горький шоколад. Его готовят из масла какао, тертого какао и сахарной пудры. Польза его существенная – содержит минимум сахара, и в нем нет сливок или молока.

2. Молочный шоколад. Многие люди предпочитают именно данный вид: он слаще горького (хотя и калорийнее). Ингредиенты молочного шоколада: протертое какао (но в гораздо меньших количествах, чем в горьком), масло какао, сахар, сливки или молоко. Некоторые производители добавляют в шоколад сою, что заметно влияет на вкус и качество продукта.

3. Белый шоколад. От молочного его отличает отсутствие тертого какао в составе. Этот вид не так полезен, как другие, из-за большого содержания сахара и различных добавок.

Показатели качества шоколада определяют согласно ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия».

К органолептическим показателям, характеризующим качество шоколада, относят внешний вид, структуру и консистенцию, форму, цвет, вкус и запах.

Внешний вид определяется состоянием поверхности, которая должна быть блестящей, без сероватого налета и пятен. Для шоколада с крупными добавками и пористого допускается неровная поверхность нижней стороны плитки. Структура должна быть однородной, излом матовым у шоколада без добавлений, у пористого – ячеистым. Крупноизмельченные добавки (вафли, орехи, цукаты) должны распределяться по всей массе. Форма плиток и фигур правильная, консистенция твердая при температуре 16...18⁰С. Цвет – однородный от светло-коричневого до темно-коричневого, у шоколада с добавлениями и завернутого в фольгу – слегка тусклый, а у белого – кремоватый. Вкус и аромат – свойственные шоколаду, с тонким шоколадным или ванильным ароматом, а также ароматом от добавок и приятной горечью.

Из физико-химических показателей шоколада определяют влажность, содержание сахара, золы и степень измельчения.

Влажность шоколада не должна превышать (в %, не более): без добавлений – 1,2; с добавлением молочных продуктов – 3; с фруктами – 5. Степень измельчения допускается не менее 92% у шоколада обыкновенного и 96...97% – у десертного. Содержание золы,

нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте, во всех видах шоколада должно быть не более 0,1%. Массовая доля сахара (в %, не более): в шоколаде с добавлениями – 55, в шоколаде без добавлений – 63.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

На кафедре «Химия» Омского государственного технического университета продолжают исследования качества продуктов питания, представленных на Омском продовольственном рынке [5,6,7].

На сегодняшний день в магазинах России можно увидеть большое количество шоколада. Наиболее популярный и востребованными по рейтингам интернета и соц. опросов стал плиточный шоколад: «А Коркунов», «Бабаевский», «Алпен Голд», «СладКо».

Образец №1 – шоколад горький «А Коркунов» (Россия). Содержание какао-продуктов 72%. Состав: какао тертое, сахар, фундук, какао масло, молочный жир, эмульгатор (соевый лецитин, E492), ароматизатор ванилин. Консистенция – твёрдая, структура – однородная. Лицевая сторона ровная, матовая с легким серым налетом. Вкус и запах – свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха. В шоколаде массовая доля жира составляет 43%. Жирнокислотный состав шоколада соответствует маслу какао. Пальмового и кокосового масла не выявлено. Не обнаружены трансизомеры жирных кислот. Образец содержит 42,7% углеводов. Углеводы в шоколаде представлены сахарами, крахмалом и клетчаткой (пищевыми волокнами). Массовая доля сахара составляет 30,9%. Из-за высокого содержания жира и добавленного сахара (легкоусвояемого углевода) горький шоколад нельзя считать диетическим продуктом.

Достоинства шоколада: тонкий гармоничный шоколадный вкус, не содержит пальмового и кокосового масла. Жирнокислотный состав соответствует маслу какао.

Недостатки шоколада: большое содержание свинца.

Образец №2 – шоколад горький «Бабаевский» (Россия). Содержание какао-продуктов не менее 73%. Состав: какао тертое, сахар, ядро ореха миндаля целое, масло какао, жир молочный, эмульгаторы: лецитин соевый, E476, спирт этиловый ретифицированный, чай, ароматизатор «Ваниль». Вкус и запах – свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха. Консистенция – твёрдая, структура – однородная. Лицевая сторона ровная, блестящая. Массовая доля жира в шоколаде составляет 36,8%. Пальмового масла в образце не обнаружено. Массовая доля углеводов составляет 47,1%, в том числе, общего сахара – 29,7%. Суммарное содержание крахмала и клетчатки – 17,4%. Из-за высокого содержания жира и добавленного сахара (легкоусвояемого углевода) горький шоколад нельзя считать диетическим продуктом.

Достоинства шоколада: в своем составе шоколад содержит большое количество растительных волокон, макро- и микроэлементов, а также антиоксидантов. В какао содержится теобромин – это аналог кофеина, который помогает выработке эндорфинов.

Недостатки шоколада: в состав шоколада входит большое количество сахара и жира, поэтому чрезмерное его потребление приводит к ожирению и увеличивает риск возникновения сахарного диабета.

Образец №3 – шоколад горький «Альпен Гольд» (Россия). Содержание какао-продуктов 70%. Состав: какао тертое, какао порошок, сахар, масло какао, ароматизатор. Вкус

и запах – свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха. Консистенция – твёрдая, структура – однородная. Лицевая сторона ровная, блестящая. Пальмового и кокосового масла в образце не обнаружено.

Достоинства: не содержит пальмоядрового и кокосового масла.

Недостатки: в состав шоколада входит большое количество сахара и жира, поэтому чрезмерное его потребление приводит к ожирению и увеличивает риск возникновения сахарного диабета.

Образец №4 – шоколад горький «СладКо» (Россия). Содержание какао-продуктов не менее 55%. Состав: какао тертое, сахар, какао масло, эквивалент масла какао (масла растительное, эмульгаторы (лецитин соевый, Е476), ароматизатор «Ванилин». Пальмового масла в образце не обнаружено. Массовая доля насыщенных жирных кислот 19,2%. Массовая доля трансизомеров ненасыщенных жирных кислот 0,0101%.

Достоинства: доступность в продаже и дешевизна, не содержит пальмоядрового и кокосового масла.

Недостатки: в состав шоколада входит большое количество сахара и жира, поэтому чрезмерное его потребление приводит к ожирению и увеличивает риск возникновения сахарного диабета.

Отметим, что срок годности исследуемого продукта составляет 12 месяцев.

В Табл. 1 представлены результаты физико-химических показателей качества шоколада.

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШОКОЛАДА

№	Наименование шоколада	Массовая доля общего сухого остатка какао %, не менее	Норматив по ГОСТ 31721-2012	Массовая доля масла какао %, не менее	Норматив по ГОСТ 31721-2012	Стандарт
1	А Коркунов	71,7	55%	35,1	33%	ГОСТ 31721-2012
2	Бабаевский	73	55%	31,6	33%	ГОСТ 31721-2012
3	Альпен Гольд	70	55%	24,6	33%	ГОСТ 31721-2012
4	СладКо	55	55%	32,5	33%	ГОСТ 31721-2012

Не все образцы представленного шоколада соответствуют ГОСТ 31721-2012, также органолептическая оценка шоколада показала, что не весь шоколад соответствует показателям качества. На упаковке указаны сроки годности и информация необходимая для потребителя. Также мы проанализировали результаты проверки Роскомнадзора [8].

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время на витринах магазинов представлено огромное количество плиточного шоколада очень разного состава и качества так, что потребителю стало трудно разо-

браться в том, что же он в действительности покупает. В последнее время производители в погоне за прибылью стали переходить на производство шоколада с низким содержанием какао-масла и изменяют рецептуру. Все это повлекло за собой изменение вкуса, иногда до неузнаваемости, и дискредитации традиционных понятий о шоколаде.

Научный руководитель – Е. Ю. Тюменцева, доцент, кандидат педагогических наук, Омский государственный технический университет, кафедра «Химия», Омск, Россия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Учебные материалы. URL: <https://works.doklad.ru> (дата обращения: 10.04.2018).
2. СНОС – о шоколаде. URL: <http://choc.irisht.ru/about.php> (дата обращения: 10.04.2018).
3. Полезные и вредные свойства шоколада URL: <http://www.choco-love.ru/vsyo-o-shokolade/video-shokolad/poleznye-svoystva-shokolada> (дата обращения: 10.04.2018).
4. Шоколад: вред и польза. URL: <https://www.elle.ru/stil-zhizni/food/shokolad-vred-i-polza/> (дата обращения: 10.04.2018).
5. Тюменцева Е.Ю., Исламгалева Е.Ю. Исследование качества молочных сухих продуктов методом рефрактометрии // БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: материалы V Международной научно-практической конференции. Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 445-447.
6. 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.
7. 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.
8. Росконтроль URL: https://roscontrol.com/category/produkti/konditerskie_izdeliya/shokolad_konfeti_sladosti/ (дата обращения: 10.04.2018).

УДК 613.495

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОНАЛЬНОГО СРЕДСТВА

Е. Ю. Тюменцева, Ю. С. Грекова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассматриваются методы определения качества тональных средств. Эта тема является актуальной, т.к. сегодня каждая девушка стремится быть красивой и ухоженной, в чем ей отлично помогает данная косметика. Целью данной работы является исследование косметических средств по органолептическим и физико-химическим показателям. Объектом исследования являются тональные средства и

пудра, предметом исследования являются органолептические и физико-химические показатели качества данных продуктов. Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: рассмотреть виды косметических товаров; провести исследование образцов тонального средства по органолептическим и физико-химическим показателям; сделать выводы. Результаты исследования показали, что исследуемая продукция имеет неплохие показатели качества.

Ключевые слова – тональный крем и пудра, физико-химические показатели, качество, безопасность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Декоративная косметика – это прежде всего, умение украшать свою внешность и скрывать недостатки лица. Декоративная косметика существует очень давно. Еще до появления одежды в глубокой древности человек мазал свое лицо глиной или сырой землей, потом стал раскрашивать его в разные цвета. Раскрашиванием тела занимались как мужчины, так и женщины. В настоящее время декоративная косметика – это привилегия женщин, хотя пользуются макияжем и мужчины [1].

Многие относятся к декоративной косметике с осторожностью, считают, что она портит кожу и является одной из основных причин ее преждевременного старения. Однако такой взгляд на декоративную косметику устарел. Современная декоративная косметика хорошего качества заботится о коже, губах, ресницах, ногтях. Производители косметики используют самые последние достижения науки о красоте и здоровье.

В последние десятилетия потребление косметических товаров во всем мире возросло. При этом вырос спрос на качественные косметические товары, а значит и требования, предъявляемые к ним. Всем известно, что косметические товары придают красивый внешний вид и здоровое состояние коже, поэтому имеют большое гигиеническое, эстетическое и психологическое значение.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Мы продолжаем исследовать непродовольственные товары, представленные на территории Омской области [2]. В связи с тем, что данная продукция является очень востребованной, многих стало интересовать ее качество, поэтому целью работы является исследование косметических средств по органолептическим и физико-химическим показателям.

Задачи: рассмотреть виды косметических товаров; провести исследование образцов тонального средства по органолептическим и физико-химическим показателям; сделать выводы.

Все исследования проводятся в рамках работы научного студенческого общества [3].

III. ТЕОРИЯ

Классификация декоративной косметики для лица: основа под макияж, тональный крем, крем-пудра, консилер, пудра (компактная и рассыпчатая), маскирующий карандаш.

При подборе основы под макияж следует учитывать, что её ассортимент различается по типу кожи, консистенции, оттенку и ситуации использования (для ежедневного и вечернего макияжа).

По консистенции различают основы: жидкие (лёгкие, подходят для любого типа кожи, кроме очень сухой); кремовые (для сухой и уже немолодой кожи); муссы (содержат питательные вещества, поэтому идеально подходят для сухой кожи); твёрдые содержат пудру (подходят для любого типа кожи, кроме очень сухой) [4, 5]. По оттенку основы производят от розового до тёмно-жёлтого оттенка.

Тональный крем имеет основу обычных эмульсионных кремов для любой кожи, в которые вводят пигменты (5...10%). Ассортимент тональных кремов обычно подразделяют только по оттенку.

Крем-пудра содержит до 30% пигментов, поэтому имеет более густую консистенцию. При нанесении на кожу сухой губкой она даёт эффект, близкий к пудре, а при нанесении влажной губкой действует подобно тональному крему.

Консилер применяют для кожи под глазами и маскировки мелких дефектов.

Маскирующие карандаши имеют наиболее густую консистенцию, обладают высокой укрывистостью и хорошо маскируют покраснения и дефекты кожи. В их состав могут входить бактерицидные компоненты.

Основное декоративное назначение пудры – придание коже цвета и матовости, что достигается введением в её состав пигментов. Компактная (спрессованная) пудра отличается от порошкообразной тем, что при прессовании частички пигмента плотно слипаются и в результате ложатся на кожу более толстым слоем. Для улучшения спрессованности добавляют связующее вещество, которого не должно быть много, иначе пудра становится твёрдой.

IV. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

В качестве объектов исследования были выбраны 2 образца тонального крема и 1 образец компактной пудры. Мы провели исследования по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ 29188.0-2014 «Продукция парфюмерно-косметическая. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний»; ГОСТ 29188.4-91 «Изделия косметические. Метод определения воды и летучих веществ или сухого вещества».

Органолептические показатели определяют в следующей последовательности: внешний вид, цвет, запах, кроющая способность. Внешний вид – однородно окрашенная масса, не содержащая посторонних примесей, цвет – свойственный цвету (тону) продукции, запах – свойственный запаху продукции, кроющая способность – покрытие однородно окрашенное, легко наносимое.

Физико-химические показатели: водородный показатель pH должен быть 5,0...8,5; массовая доля воды и летучих веществ – 10...90%.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Мы исследовали образцы тонального крема «MAYBELLINEDreamSatinFluid», «MAYBELLINESuperStayBetterSkin» и пудру «LAVIEENROSE». Данные средства были выбраны на основе социологического опроса студентов Омского государственного технического университета.

Результаты исследования.

Образец №1 «MAYBELLINEDreamSatinFluid» – густая однородная кремообразная масса бежевого цвета, без комков и крупинок, текстура плотная. После высыхания не оставляет липкого слоя. Имеет приятный запах. Покрытие тонального крема однородно окрашенное, наносится легко, цвет ярко выражен (связано с его более густой и плотной текстурой, чем образец 2).

Образец №2 «MAYBELLINESuperStayBetterSkin» – однородная кремообразная масса, более жидкая по сравнению с образцом №1, цвет светло-бежевый, комки и крупинки отсутствуют, текстура менее плотная. Имеет ярко выраженный запах гуашевой краски. Покрытие тонального крема однородно окрашенное, наносится легко.

Образец №3 «LAVIEENROSE» – однородная порошкообразная масса, цвета слоновой кости. Имеет характерный запах. Покрытие пудры также однородно окрашенное и легко наносится.

В Табл. 1 представлены результаты исследований образцов по физико-химическим показателям.

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТОНАЛЬНЫХ СРЕДСТВ
ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Образец	X (% влаги)	pH
«MAYBELLINEDreamSatinFluid»	73,3	5
«MAYBELLINESuperStayBetterSkin»	66	5,3
Пудра «LAVIEENROSE»	33,3	6

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа была посвящена экспертизе, оценке качества тональных средств.

В ней проведена идентификация тональных средств. Для этого были использованы два образца крема и один образец пудры. В процессе исследования были проведены следующие испытания:

- изучение по органолептическим показателям (внешний вид, цвет, запах);
- определение кроющей способности;
- определение массовой доли воды и летучих веществ;
- определение водородного показателя.

На основании проведенного испытания можно сделать вывод о том, что pH, массовая доля воды и летучих веществ всех образцов соответствует нормативной документации. По физико-химическим показателям оба образца тонального крема идентичны друг другу (учитывая погрешность измерений), при оценке органолептических показателей были найдены существенные различия.

Образец №1 по органолептическим показателям полностью соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Образец №2 имеет жидкую консистенцию и запах гуашевой краски, не свойственный данному виду продукции.

Образец пудры соответствует требованиям нормативно-технической документации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вшивков А.А. Основы косметической химии. Екатеринбург: Изд-во Рос.гос.проф. пед. ун-та, 2005. 429 с.
2. 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.
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. С. 98-104.
4. Самуйлова Л. И., Пучкова Т.А. Косметическая химия в 2 ч.: Часть 1: Ингредиенты М.: Школа косметических химиков, 2005. 386 с.
5. Химия для косметической продукции / Под ред. П.Ю. Ованесяна. Красноярск: Марта, 2001. 278 с.

УДК 366.48

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МАРКИРОВКИ ТОВАРОВ,
РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ОМСКА

Л. В. Юферова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – статья посвящена актуальной проблеме «гринвошинга», реализации продукции под видом «экологически чистой» без имеющихся на то оснований. В статье определена теоретическая и нормативная база в области экологического маркирования, проведены исследования в области влияния экологической маркировки на формирование потребительских предпочтений и определения достоверности экомаркировки на товарах, реализуемых на территории Омского региона.

Ключевые слова – производитель, потребитель, товар, «гринвошинг», экологическая сертификация, экологическая маркировка, достоверность, экологически чистая продукция.

I. ВВЕДЕНИЕ

Глобальность экологических проблем, обострение экологической ситуации в мире побуждает распространение в обществе новой экологической культуры потребления. В настоящий период многие люди стремятся приобретать не только качественную продукцию, но и безопасную для здоровья и окружающей среды, а значит экологически чистую [1]. Сейчас потребитель большее предпочтение отдает продукции, при производстве которой не был нанесен ущерб окружающей среде, тем самым, способствуя ее улучшению. А добросовестный производитель в свою очередь повышает уровень экологической безопасности своего производства. Однако, одним из главных препятствий на пути решения

проблем качества и экологической безопасности продукции являются проблемы в обеспечении доступной и добросовестной экологической сертификации, а также достоверной экологической маркировки.

В настоящий период система экологической сертификации в России находится только на этапе развития. В РФ требования к производителям экологически чистой продукции весьма жесткие, процедура сертификации является очень затратной, поэтому большинство отечественных производителей, не проходя ни сертификацию, ни экологическую экспертизу, наносят на упаковку своих продуктов знаки "БИО" или "Экологически безопасный" и автоматически повышают цены на свой товар. Такие заявления об экологической чистоте товара не имеют подтверждения и выступают лишь рекламной акцией, направленной на привлечение внимания потребителя. За произведенную самодеятельность наказание не предусмотрено, поскольку никаких ограничений на использование подобной маркировки нет.

В связи с большим наплывом товаров, позиционирующих себя экологически чистыми, без достаточных на то оснований, появилось такое понятие как «гринвошинг» («зелёный камуфляж» или зеленое отмывание продуктов), что обозначает введение покупателя в заблуждение и подмена понятий. Гринвошинг обычно ассоциируют именно с маркетинговыми действиями (рекламой и PR), основанными только лишь на демонстрации экологичности, а не на реальной деятельности [2].

Проблема реализации «псевдозеленых» товаров не обошла стороной и потребителей Омского региона. В Омске и Омской области вопрос о наличии качественных экотоваров стоит также остро, как и в большинстве городов России со средними показателями социально-экономического развития. Потребитель, приобретая «экотовары», не всегда получает достоверную товарную информацию.

Рост потребности человека в потреблении экологически чистой продукции с одной стороны и трудности в выявлении и приобретении достоверной экологически чистой продукции с другой стороны явились причинами выбора темы исследования.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Заявленная проблема определила актуальность проведения исследования в области влияния экологической маркировки на формирование потребительских предпочтений и определения достоверности экомаркировки на товарах, реализуемых на территории Омского региона. Основными задачами являются: определение теоретической и нормативной базы в области экологического маркирования; определение влияния экомаркировки товара на формирование потребительских предпочтений; выявлении причин, формирующих предпочтение в приобретении экологически чистой продукции; определение наполненности рынка региона экологически чистыми товарами; анализ использования экологической маркировки на товарах с целью определения достоверности.

III. ТЕОРИЯ

Экологическая маркировка (экомаркировка) – маркировка, предназначенная для обеспечения безопасности потребителей и окружающей среды. Экомаркировка представляет собой комплекс сведений экологического характера о продукции, процессе или услуге в виде текста, отдельных графических, цветовых символов, условных обозначений и их

комбинаций. Она наносится в зависимости от конкретных условий непосредственно на изделие, упаковку (тару), табличку, ярлык (бирку), этикетку или в сопроводительную документацию [3].

На территории РФ требования к экологической маркировке регламентируются ГОСТ Р ИСО 14024-2000 «Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры» [4] и ГОСТ Р ИСО 14021-2000 «Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II)» [5].

Экологическая маркировка может быть двух типов: тип I – маркировка продукции и услуги, соответствие которой установленным критериям экологичности подтверждено третьей стороной в форме сертификации; тип II – маркировка продукции или услуги, соответствие которой установленным критериям экологичности подтверждено в форме самодекларируемых экологических заявлений.

Экологическая маркировка сообщает покупателю об экологических свойствах продукции. Большое количество знаков приняты на международном и общенациональном уровнях, но существуют и собственные знаки конкретных фирм. Разрешение на применение экомаркировки выдается только той компании (организации), которая успешно проходит экспертизу в сфере экологической сертификации и доказывает, что товар является высокого качества и экологически безопасным.

Общей целью экологического маркирования продукции является доведение до потребителя достоверной и проверяемой информации об экологических аспектах продукции и услуги, о спросе на них и о стимулировании сбыта продукции и услуг, которые вызывают меньшую нагрузку на окружающую среду. Тем самым стимулируется воздействие рынка на непрерывное улучшение окружающей среды.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В сложившихся условиях обострения экологической ситуации и развития потребительского рынка присутствие на товарах знака экологической сертификации особо привлекает внимание потребителей. Обычный покупатель по наличию на упаковке товара экологической маркировки сразу делает вывод о высоком качестве продукции и его безопасности, не уделяя особого внимания составу продукта, фирменным знакам и знакам качества. Именно экомаркировка повышает лояльность покупателя к определенному товару, что подтверждено в ходе определения влияния экомаркировки товара на формирование потребительских предпочтений. 78% респондентов из числа опрошенных потребителей (100 человек) отметили, что экомаркировка товара и наличие экомаркировки влияет на формирование решений о совершении покупки и является критерием его выбора.

При выявлении причин, формирующих предпочтение покупать экологически чистую продукцию, определено, что большинство респондентов (67%) делают выбор данных товаров потому, что она полезна для их здоровья, здоровья детей и будущих поколений. Многие из респондентов выбирали несколько вариантов ответа. 45% респондентов выбирают экопродукцию, так как она способствует сохранению окружающей среды. 31% опрошенных выделили среди причин высокое качество продукта и лишь 1% участников посчитали, что это модно.

В перечень групп (категорий) экотоваров, реализуемых на территории города Омска, входят продукты питания, косметические средства, гигиенические средства и бытовые средства, текстиль.

Определение категорий реализуемых экотоваров проводилось путем анализа ассортимента торговых предприятий, расположенных в городе Омске.

Основным пунктом анализа ассортимента продукции с экомаркировкой был экологический статус продукции, который определялся по наличию экомаркировки и соответствующей подтверждающей документации. Подтверждающая документация изучалась на официальных сайтах по производству и реализации этих товаров. Добросовестные продавцы выставляют экологические сертификаты на показ, более того, многие гордятся производимой ими продукцией, именно поэтому не скрывают информации.

Фирменный магазин «Медвеница» позиционирует себя как магазин высококачественного мёда и натуральных товаров [6]. Реализуемые ассортиментные группы составляет продукция с экомаркировкой «ЕСОproduct» Новосибирской компании ООО НПО «Компас Здоровья», в частности косметические средства бренда «MagicAlatai». Значительную часть ассортимента составляют продукты для правильного питания: каши, супы, кисели, растительные масла, маркированные знаком «Organic». На все товары на сайте компании представлены декларации о соответствии требованиям ТР ТС 024/2011 «На масложировую продукцию», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», однако подтверждающего документа об экологической сертификации не обнаружено.

«Магазин настоящей еды» [7] для людей, предпочитающих питаться полезной, вкусной, экологически чистой едой, пользоваться натуральной косметикой без химии. В ассортименте данного магазина присутствуют уже упомянутый выше бренд «Нежный лён» с экомаркировкой «ЕСО product» Новосибирской компании ООО НПО «Компас Здоровья», также представлены бытовые средства и продукты питания с экомаркировкой «Листок жизни», Экознак Европейского Союза (EU Organic) и «EUEcolabel». Наличие такой экомаркировки свидетельствует о прохождении экосертификации.

Магазин натуральной косметики, настоящих специй и полезных продуктов «Органика» тщательно отбирает средства для ухода и здоровья, а в магазин попадают уже проверенные товары, зарекомендованные в России. Основной группой экотоваров представленных в данном магазине являются продукты питания холдинга «ВАСТЭКО». В ассортимент продуктов входят спагетти, хлебцы, готовые завтраки, каши, крупы, мука и прочее. На все товары на сайте компании представлены декларации о соответствии требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». При этом подтверждающего документа об экологической сертификации также не обнаружено.

Гипермаркеты «Лента» [8] и «Победа» [9] также имеют в своем каталоге экотовары. В данных гипермаркетах реализуется сертифицированная продукция компании ООО «СПЛАТ-КОСМЕТИКА» бренда BioMio.

Также на полках гипермаркетов присутствует продукция холдинга «EurasianFoodsCorporation» из Казахстана, а именно майонезы и кетчупы, которые сертифици-

цированы на соответствие следующим требованиям: СТ РК ИСО 14001-2006, ISO 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению», СТ РК OHSAS 18001-2008 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования». Однако сертификаты на сайте отсутствуют.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Экологическая маркировка играет важную роль в изменении устаревшей модели потребления на более устойчивую и рациональную, направленную на оздоровление и сохранение окружающей среды. Присутствие на товарах знака экологической сертификации облегчает покупателю выбор, тем более, когда покупатель уже информирован и прекрасно осознает все преимущества экологически безопасной продукции. Приобретая товары с экознаками, потребитель заботится как о своем здоровье, так и о здоровой окружающей среде, а значит, и о здоровье будущих поколений.

Основной проблемой использования экомаркировки является её достоверность, которая может быть подтверждена только наличием сертификата. Однако, не все предприятия торговли г. Омска, реализуя продукцию с «экомаркировкой», имеют в наличии данные сопровождающие документы. Экологичное позиционирование компании или товара без достаточных для этого оснований является серьезным барьером для формирования потребительского доверия.

Именно по этой причине, вопрос о компенсации затрат отечественным производителям на экологическую сертификацию весьма актуален. Если каждый, кто продает экологически чистую продукцию, будет честен по отношению к потребителю, возможно развитие экокультуры в Омске и других городах России будет расти. А значит, будет содействовать в повышении и расширении производства, потреблении экологически безопасной продукции, а также привлечении внимания общественности к ключевым экологическим проблемам с целью содействия в их решении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 602 с.
2. Гринвошинг. URL: Режим доступа: <http://www.e-xecutive.ru/> (дата обращения: 19.04.2017).
3. Экологическая маркировка. URL: Режим доступа: <http://ozpp.ru/consumer/useful/article9.html> (дата обращения 18.04.2017).
4. ГОСТ Р ИСО 14024–2000. Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка 1–го типа. Принципы и процедуры. URL: Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/11/11040.shtml> (дата обращения: 19.04.2017).
5. ГОСТ Р ИСО 14021–2000. Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления. URL: Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/51/5120.shtml> (дата обращения: 19.04.2017).
6. Фирменный магазин «Медвеница». URL: Режим доступа: <http://www.medvenica.ru/> (дата обращения: 18.04.2017).
7. Магазин настоящей еды. URL: Режим доступа: <https://moskva.i-mne.com/filials> (дата обращения: 18.04.2017).
8. Сеть гипермаркетов «Лента». URL: www.omsk.lenta.com/ (дата обращения: 18.04.2017).

9. Торговая группа «Победа». URL: Режим доступа: pobeda-market.ru/ (дата обращения: 18.04.2017).

УДК 687.53.03

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ВОЛОС ПО ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Д. О. Соколова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной статье были рассмотрены показатели различных групп красителей. Нельзя не отметить актуальность данной темы, так как сегодня в индустрии красоты услуга по окрашиванию волос является одной из самых популярных. Целью статьи является рассмотреть физико-химические свойства красителей для волос профессионального и домашнего пользования в соответствии с ГОСТом, а также разобраться в их классификации. В ходе исследования были выявлены основные отличительные черты каждой из групп красителей, выделены положительные и отрицательные черты.

Ключевые слова – красящий состав, окисляющий состав, безопасность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Во все времена люди старались следить за своей внешностью, и много внимания уделялось причёскам. Как известно, незаменимым элементом композиции причёски является цвет волос. Вначале пользовались различными натуральными красителями, например, хной и басмой, а также различными травяными отварами.

При помощи окрашивания можно не только изменить цвет волос, но также визуально придать им объём. В современной моде краска для волос является важным «инструментом» преобразования внешности, также популярность красителей для волос приводит к повышению на них спроса, следовательно, производители, конкурируя на рынке, создают уникальные формулы красок, которые, к сожалению, не всегда бывают качественными и безопасными для потребителей. Поэтому исследование качества красителей по физико-химическим показателям является как никогда актуальным.

Нередко бывают случаи, когда химический состав краски приводит к аллергическим реакциям, поэтому все производители рекомендуют за 48 часов до нанесения краски на волосы, делать пробу на чувствительность.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача данного исследования рассмотреть красители по физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТом 32837-2014, а также сравнить качество профессиональной косметики для волос и косметики для домашнего пользования.

III. ТЕОРИЯ

Все красители для волос подразделяют на 4 группы.

1. Осветляющие и обесцвечивающие красители способны осветлить волосы на 3-7 тонов. Их используют для получения более светлого оттенка волос и для подготовки волос к последующей окраске в более светлый тон.

2. Химические красители для волос, действующие окислением (химически активные или окислительные), начинают проявляться только при взаимодействии с окислительным агентом, вступая с ним в химическую реакцию, за счет содержания определенного процента перекиси водорода. Это стойкие, несмываемые красители, способные закрашивать седину.

3. Оттеночные красители для волос выпускаются на гелиевой основе в виде пенки или шампуня. Они обволакивают волос, не проникая в его структуру, поэтому быстро смываются. Преимущество этих красителей в том, что они безвредны для волос, так как не содержат аммиака и перекиси водорода. Эту группу красителей можно использовать сразу же после химической завивки.

4. Красители растительного происхождения – это мягкие красители, помогающие сделать природный цвет более насыщенным, придать интересный цветовой оттенок и блеск волосам. Растительные красители сохраняют красоту, способствуют росту волос, укрепляют их, но не обладают достаточной стойкостью и требуют постоянного применения [1, С. 92].

Согласно ГОСТу продукция должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по техническим документам изготовителя с соблюдением требований, установленных или нормативными документами, действующими на территории государства, принявшего стандарт [2].

Красящим составом называют косметическую продукцию, представляющую собой смесь красителей (пигментов), водного аммиака и/или его производных и/или этаноламина и/или его производных, и/или содержащая другие добавки

Окислительным составом называют косметическую продукцию, представляющую собой раствор перекиси водорода различной концентрации, содержащий стабилизирующие добавки, и/или другие добавки.

Готовая композиция для осветления волос представляет собой смесь из осветляющего порошка (осветляющей пудры) и окислительного состава. Готовая композиция для окрашивания волос представляет собой смесь красящего и окислительного составов [2].

Далее мы проверили продукцию по органолептическим и физико-химическим показателям и сравнили с ГОСТ. Исследования провели в рамках работы научного студенческого общества [3,4].

Для проведения данного исследования в качестве объектов были выбраны профессиональные косметические средства, а также средства, продаваемые в парфюмерных магазинах для домашнего пользования: средства для осветления волос марки MATRIX Light Master и Silkblond; химические красители для волос KAPOUS Professional и Palette; оттеночные красители для волос OLLIN Matisse Color и Тоник; краситель растительного происхождения – хна марки АРТКОЛОП.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В Табл. 1-4 представлены результаты исследований.

ТАБЛИЦА 1
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВОЙ
КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ОСВЕТЛЕНИЯ (ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ) ВОЛОС

Наименование показателя	Характеристика и норма показателя для MATRIX Light Master	Характеристика и норма показателя для Silkblond
Внешний вид	Однородная кремообразная масса	Густая кремообразная масса, присутствуют комочки
Цвет	Нежно голубой	Бежевый
Запах	Резкий запах аммиака	Запах отсутствует
Колористическая оценка	Осветление натуральных волос на 8 тонов, желтизна почти отсутствует	Осветление натуральных волос на 5 тонов, присутствует желтизна
Качество волос	Сухие, трудно расчёсываемые	Сухие, трудно расчёсываемые
pH	10,5	10,8

ТАБЛИЦА 2
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ГОТОВОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ВОЛОС

Наименование показателя	Характеристика и норма показателя для KAPOUS Professional	Характеристика и норма показателя для Palette
Внешний вид	Однородная кремообразная масса	Однородная кремообразная масса
Цвет	Сиреневый цвет	Сиреневый цвет
Запах	Резкий запах аммиака	Резкий запах аммиака
Колористическая оценка	Соответствует заявленному тону	Соответствует заявленному тону
Качество волос	Гладкие, блестящие волосы	Немного сухие волосы
pH	8,1	8,2

ТАБЛИЦА 3
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТТЕНОЧНЫХ
СРЕДСТВ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ВОЛОС

Наименование показателя	Характеристика и норма показателя для Ollin Matiese Color	Характеристика и норма показателя для Тоника
Внешний вид	Однородная кремообразная масса	Однородная кремообразная масса
Цвет	Яркий розовый	Тёмный розовый
Запах	Приятный сладкий запах карамели	Резкий химический запах
Колористическая оценка	Соответствует заявленному тону	Соответствует заявленному тону
Качество волос	Гладкие, блестящие, мягкие, приятно пахнут	Гладкие, блестящие
pH	7,1	7,4

ТАБЛИЦА 4
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРАСИТЕЛЕЙ
(ПИГМЕНТОВ) РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ВОЛОС
(ХНА)

Наименование показателя	Характеристика и норма показателя
Внешний вид	Неоднородная жидкая масса с комочками
Цвет	Коричневый
Запах	Отсутствует ярко выраженный запах
Колористическая оценка	Соответствует заявленному тону
Качество волос	Гладкие, блестящие, мягкие

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав результаты, полученные опытным путём, можно сделать вывод о том, что при правильном применении косметических средств, с соблюдением всех правил и мер предосторожности, большинство продуктов из профессиональной косметики и косметики для домашнего пользования дадут хороший результат окрашивания.

Из всех групп красителей самое агрессивное воздействие на волосы проявляют осветляющие. Состав данных продуктов глубоко проникает в кутикулу волоса, уничтожая его цветные компоненты. После воздействия красителей данной группы необходимо сразу тонировать волосы или обеспечить им хорошие процедуры по восстановлению [5].

Наименее агрессивное воздействие на волосы проявляют тонирующие средства. Они не проникают в структуру волос, проявляя своё действие на поверхности волоса. Многие такие средства также имеют косметический эффект, после чего волосы кажутся здоровыми и густыми.

Профессиональные стойкие краски часто имеют резкий запах, это связано с тем, что в их составе присутствует вещество аммиак, который и даёт этот запах. В продуктах для домашнего пользования чаще добавляют производные аммиака, в связи с чем, при окрашивании отсутствует резкий запах, в таком случае на волосы оказывается менее агрессивное воздействие, но цвет смывается довольно быстро.

Красители растительного происхождения имеют не только окрашивающий эффект, но и целебный. Так как в них отсутствуют химические компоненты, они оказывают укрепляющий эффект для волос. Но стоит отметить, что красящий состав глубоко проникает в волосы из-за чего оттенок может очень долго не вымываться. Также красители растительного происхождения не рекомендуют смешивать с химическими, так как при сочетании с другими компонентами может возникнуть нежелательный оттенок на волосах, а также аллергия на коже головы.

Упомянув всё вышесказанное, можно сделать вывод о том, что разные группы красителей проявляют разное воздействие на волосы и кожу головы, поэтому при выборе красителя нужно всегда соблюдать рекомендации, предоставляемые производителями и консультироваться с профессионалами сферы индустрии красоты.

Научный руководитель – Е. Ю. Тюменцева, доцент, кандидат педагогических наук, Омский государственный технический университет, кафедра «Химия», Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безбородова Е. И. Материаловедение для парикмахеров: учебник для нач. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 256 с.
2. ГОСТ 32837-2014 Продукция косметическая для окрашивания и осветления волос. Общие технические условия. М.: Госстандарт России, 2014.
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. С. 98-104.
4. 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.
5. Шуртаева А.С. Влияние стойкой крем-краски для волос на организм человека и окружающую среду // Декада экологии: материалы XI Международного конкурса. 2017. С.136-139.

УДК 687.53.03

ВЛИЯНИЕ ОКРАШИВАНИЯ НА ВОЛОСЫ ЧЕЛОВЕКА

Е. Ю. Тюменцева, Е. С. Вирухина

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – данная статья посвящена исследованию краски для волос. Рассмотрен процесс окрашивания, изучен состав краски для волос, рассмотрено отличие по составу профессиональной и бытовой краски. Выявлены более щадящие компоненты краски и наиболее вредные для волос. Проведен эксперимент.

Ключевые слова – краска для волос, состав краски, влияние на волосы, вредные вещества.

I. ВВЕДЕНИЕ

Откуда взялась информация о вреде краски? Изначально во всём виновато разнообразие окрашивающих средств на рынке косметики. По своей сути краска – химически активное вещество, чей состав зависит от желаемого результата. Под «краской» можно подразумевать и хну, и лёгкую оттеночную пенку, и тоник, и средство с перекисью водорода. В зависимости от того, какого результата Вы хотите добиться, будет варьироваться состав красящих смесей для волос: одно средство будет состоять из вполне щадящих компонентов, другое будет включать и агрессивные добавки.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Выявить экспериментальным путем влияние краски на волос человека. Определить, какие компоненты краски являются наиболее опасными для здоровья человека. Найти оптимальный вариант краски для желанного изменения цвета волос.

III. ТЕОРИЯ

Ассортимент средств для ухода за волосами ежегодно увеличивается, и новизна исследования заключается в изучении красящих средств, которым не уделялось должного внимания. Недостаточная осведомленность среднестатистической женщины в воздействии различных красок на волосы, определила актуальность темы исследования. Окрашивают волосы, нанося красящее вещество на них, для самовыражения, с целью скрыть седину, изменить естественный цвет волос, придать ему новый оттенок, блеск, редко задумываясь о химическом взаимодействии различных красок с нашими волосами.

В целом, все краски можно поделить на 3 категории:

1. Стойкие.
2. Оттеночные.
3. Натуральные.

Оттеночные и натуральные красители практически не воздействуют на структуру волос, а только придают им желаемый цвет, а вот стойкие краски содержат в себе агрессивные химические компоненты, которые могут привести к [1, 2, 3]:

1. Нарушению структуры волос. Замещение натурального пигмента влечёт за собой нарушение целостности волоса, потерю цвета и питательных компонентов. Как результат, волосы страдают от пересушивания, секутся и ломаются. Окрашенные стойкими красками волосы по умолчанию менее здоровые, чем натуральные пряди, поэтому частое окрашивание может привести к потере блеска и даже выпадению безжизненных волос.

2. Аллергии. Определённые химические вещества могут вызвать аллергическую реакцию. Чтобы избежать этого, многие производители советуют провести пробу краски на сгибе руки, чтобы избежать высыпаний, раздражения и других неприятных симптомов аллергии.

3. Негативным последствиям для всего организма. Активные химикаты могут нанести вред не только волосам, но и другим органам. Может пострадать кожа головы – неудачное окрашивание может привести к себорее, перхоти, выпадению волос.

Специалисты утверждают, что безвредных красок не бывает, и все они в той или иной мере наносят вред волосам. Но можно найти краску с минимально вредным составом. Считается, что наиболее безвредные это краски для волос без аммиака, а краски с аммиаком не слишком щадят наши волосы.

Безаммиачные краски действуют более щадящим образом, но из-за этого проникновение красящих компонентов в волосы осложняется. Краска без аммиака не может до конца попасть в самую сердцевину волос и закрепляется только на верхних его слоях. Поэтому краска плохо держится на волосах и при частом контакте с водой быстро смывается. Но не всё так плохо: при частом применении краска без аммиака имеет свойство накапливаться в волосах, и соответственно, после регулярного окрашивания такая краска уже не так легко будет смываться, а цвет будет становиться более интенсивным и ярким. Также во многих безаммиачных красках содержатся вещества для ухода за волосами – эфирные и растительные масла, витамины группы В и солнцезащитные фильтры [4].

Аммиачные краски считаются наиболее сильными красками, и при их использовании с самого первого раза обеспечивается максимальное проникновение красителя в волосы. Что собой представляет аммиак? Это бесцветное вещество, с помощью которого краска въедается в

волосы и начинает свою окислительную реакцию. Взаимодействуя со структурой волоса, аммиак закрепляет краситель глубоко в волосах. Такое окрашивание очень стойкое и при использовании аммиачных красителей разрушается поверхностный слой волос. Это, конечно же, наносит серьезный вред волосам и такое окрашивание применяется, если требуется быстрое и эффективное окрашивание волос, но если есть выбор, то стоит отдавать предпочтение безаммиачной краске. Витамины и масла в составе красок для волос также важны, как наличие в любом продукте питания жизненно важных веществ.

В основном полезные вещества содержатся в безаммиачных красках, и они нейтрализуют действие вредных компонентов, а также оказывают смягчающее действие на волосы, положительным образом влияют на кожу головы, усиливают приток крови к луковицам, в результате чего ускоряется рост волос и уменьшается их выпадение. Значительно уменьшается ломкость волос после покраски, предотвращается сечение кончиков и волосы выглядят более здоровыми.

Считается, что около половины всех женщин красят волосы с юности, ну а при появлении седых волос их красят даже мужчины. Тем не менее, многие из компонентов, найденных в красках для волос, могут быть особо опасными для человеческого организма.

По данным Международного агентства по изучению рака, парикмахеры подвергаются более высокому риску заболеть раком мочевого пузыря из-за работы с красками для волос. Агентство, базирующееся во Франции, также подтвердило, что ряд исследований говорит о взаимосвязи личного пользования краски для волос с некоторыми формами рака, в том числе лейкемии, лимфомы и рака мочевого пузыря.

Из примерно 456 красок для волос, классифицируемых в SkinDeer – базе данных окружающей среды, около 400 из этих продуктов считаются опасными, так как содержат токсичные ингредиенты, вызывающие аллергию, влияют на работу органов, в том числе репродуктивных, а также являющихся канцерогенными. Давайте разберемся, какие из ингредиентов красок стоит избегать.

Какие компоненты вредны? [2, 5, 6]

P-фенилендиамин (или PPD) является химическим веществом, которое изменяет цвет, когда подвергается воздействию кислорода, и это помогает краске держаться на волосах дольше. Этот ингредиент один из наиболее часто используемых – он находится в 75% таких продуктов. Во-первых, ученые обнаружили, что это вещество увеличивает вероятность развития рака мочевого пузыря. Кроме того, PPD является токсичным для иммунной и нервной системы, легких, почек и печени. Оно также связано с серьезными аллергическими реакциями (волдыри и ожоги на коже). Были зарегистрированы даже несколько случаев, когда затрудненное дыхание, вызванное PPD, привело к летальному исходу, во многих случаях также развивалась долгосрочная астма.

Персульфаты включают калий-, натрий- и аммоний- сульфаты, они содержатся часто в отбеливателях, а также в красках для волос. При концентрации 17% и выше могут вызвать раздражение кожи, но во многих средствах концентрация вообще поразительно высокая – 60%. Несколько исследований показали, что в дополнение к проблемам на коже, вдыхание персульфатов также способно вызывать астму и повреждение легких.

Резорцинол (*резорцин*) – вредное химическое вещество, которое влияет на производство гормонов, что может привести к таким последствиям гормонального дисбаланса как гипотериоз,

лишний вес, нарушения фертильности. Европейский союз квалифицировал это вещество как вызывающие сильные аллергические реакции.

Перекись водорода является коррозионным химическим веществом, которое содержится в продуктах, предназначенных для отбеливания волос. Тесты, проведенные на животных, показали, что он является токсичным для пищеварительной системы, легких и нервной системы. Он также способен нанести вред вашим ДНК, и увеличивать вероятность развития рака.

Аммиак является мощным раздражителем кожи, он также может вызвать трудности с дыханием, опухлость и красноту глаз. Особенно аммиак опасен для тех, кто страдает астмой. Как аммиак так и перекись водорода не только влияют на здоровье в долгосрочной перспективе, но попросту портят волосы, делая их сухими и безжизненными.

Ацетат свинца является опасным химическим веществом, которое в основном встречается в красках для волос, потому что способен давать темный оттенок. Доказано, что свинец является токсичным для мозга и нервной системы.

4-ABP – это побочный продукт, который появляется в процессе производства краски. Несколько исследований показали, что существует взаимосвязь между ним и повышенным риском развития рака. В отличие от всех вышеупомянутых токсичных ингредиентов 4-ABP, как побочный продукт не указывается на упаковке. 4-ABP редко встречается в коричневой краске (но часто в блондинистых, красных и черных красках).

Каменноугольный деготь. Этот ингредиент содержится в темных красках. На самом деле, по данным исследования, почти 71% темных красок содержат этот опасный ингредиент. Он раздражает кожу головы, а испытания на животных подтверждают, что каменноугольный деготь также может вызывать рак.

Гидантоин. Это один из видов консервантов, которые можно увидеть не только в красках для волос, но и во многих других косметических продуктах (шампуни, кондиционеры, лосьоны). В Японии этот консервант попал в список ограниченного использования, потому что как показывает практика он приводит к проблемам с иммунитетом.

Формальдегид. Различные исследования уже подтвердили, что этот консервант может вызвать рак и репродуктивные проблемы. Беременные женщины ни в коем случае не должны использовать продукты, содержащие формальдегид, чтобы не допустить дефектов развития плода.

Этаноламин. Это органическое соединение содержит амин и спиртовые химические вещества, что делает его полезным в различных промышленных целях, включая производство агрохимикатов, моющих средств и т.д. Но и в косметике для волос этаноламин используется достаточно широко. При комнатной температуре он является легковоспламеняющейся прозрачной жидкостью и имеет запах, как у аммиака. Американские Центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC) классифицирует этаноламин как вещество, опасное для жизни и здоровья. Более дюжины других названий существуют для соединений схожих с этаноламином: 2-аминоэтанол, моноэтаноламин, который известен как ЕТА или МЕА на некоторых этикетках, 2-амино-1-этанол, Glycerinol и другие. Способность этаноламина связываться с другими соединениями делает его полезным в целях повышения эксплуатационных характеристик различных красок и полиролей.

Исследования показали, что употребление 150 граммов или более этаноламина является фатальным. Пары этого соединения, могут вызвать серьезное повреждение глаз, респираторные

заболевания, а также привести к пагубным последствиям для внутренних органов, в том числе печени и почек; негативно влияют на плод в утробе матери. Поэтому в Америке и Европейском союзе этаноламин классифицирован как опасный для профессий, которые имеют с ним какой-либо контакт, а также для обычных людей, которые используют средства с этаноламином в аэрозольной форме или непосредственно физически контактируя с ним.

Парафенилендиамин. Еще одно супертоксичное вещество, которое запрещено уже в таких странах как Франция, Швеция, Германия, не так давно наделало шума в Великобритании, где женщина после использования краски с ним попросту впала в кому. Этот случай стал скандальным и повлек за собой множество разбирательств и возможно в скором времени этот ингредиент будет полностью запрещен и в других странах Европы. Больше его количество находится в темных оттенках краски, так что брюнеткам во избежание сильной аллергической реакции следует внимательно смотреть, какую краску они покупают.

В чем отличие дорогой краски от дешевой? Широко распространен стереотип, будто, покупая дорогостоящую краску для волос, люди переплачивают за бренд, но при этом не приобретают действительно качественный продукт. На самом деле это совсем не так. Напротив, покупать дорогую краску очень важно, поскольку она имеет множество преимуществ перед дешевой [7],

Безусловно, один из важнейших плюсов качественных, профессиональных, дорогостоящих средств для окрашивания волос – это стойкость. Покупая дешевые изделия, можно заметить, что уже вскоре после их использования пряди теряют интенсивность и красоту оттенка, а значит, приходится тратить деньги на возвращение яркости тона.

Дорогая и качественная краска для волос никогда не дополняется универсальным окислителем. К ней можно выбрать оксидант с нужным содержанием перекиси водорода, чтобы добиться идеального результата. Разнообразие вариантов достаточно велико, чтобы можно было проанализировать особенности волос конкретного человека и подобрать окислитель, который будет способствовать качественному окрашиванию. Во-первых, благодаря этому удастся добиться красивого, а главное, заранее выбранного оттенка. Во-вторых, волосам не наносится вред.

Дешевая краска дополняется окислителем 9...12%, что позволяет ей прокрашивать любые волосы. При этом, увы, велик риск повреждения прядей. Кроме того, высокий уровень содержания перекиси водорода нередко становится причиной появления нежелательного оттенка. Это значит, что локоны могут приобрести весьма неожиданный цвет, далекий от желаемого.

Чем хороша профессиональная краска для волос?

Дорогостоящая краска для волос, в отличие от дешевой, не травмирует пряди, а ухаживает за ними. Нередко в состав таких средств входят специальные ингредиенты, благодаря которым локоны становятся более мягкими, шелковистыми, послушными, приобретают ровный красивый блеск, подчеркивающий яркость и интенсивность оттенка. Дешевые краски, напротив, нередко содержат компоненты, способные нанести серьезный вред волосам. В частности, речь идет о солях тяжелых металлов.

Вредные ингредиенты, входящие в состав некоторых дешевых красок, помогают быстро изменить оттенок волос, но при этом плохо воздействуют на организм в целом. Они особенно вредны для беременных женщин и кормящих матерей.

Еще один момент, который стоит учесть: дорогостоящая краска не имеет ярко выраженного, резкого и неприятного запаха. Это значительно облегчает ее использование. Кроме того, производители тщательно выбирают компоненты и стараются не включать в состав средства вещества, которые часто вызывают аллергические реакции.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Мы провели эксперимент, определяющий воздействие краски на организм человека. Было взято 3 образца краски.

Образец 1

Крем-краска без аммиака В.У.Т.У оттенок 4.0.

Состав (крем-краска): аква, целлюлозный спирт, этанол-амин, пропиленгликоль, цетар-23, линовое масло для семян, этоксилиглицерин, поликватерний-44, ПЭГ-40, водородное касторовое масло, хлорид цетримониума, эритробат натрия, гидросульфит натрия, рубидный иод, экстракт листьев, экстракт фруктово-фруктовой муки, экстракты макрокарнококковой вакцины, метасиликат натрия, гидроксиэтилцеллюлоза, парфюум, аргинин, линалоол, п-фенилендиамин, п-аминофенол, толуол-2,5-диаминсульфат.

Состав (оксидант): аква, перекись водорода, цетеариловый спирт, фосфорная кислота, цетеат -23, лауретсульфат натрия, гидрированное касторовое масло ПЭГ-40, станнат натрия.

Образец 2

Крем-краска В.У.Т.У оттенок 5.7.

Состав (крем-краска): аква, целлюлозный спирт, этанол-амин, пропиленгликоль, цетеат-23, linum sitassimum seed oil, этоксилиглицерин, поликватерний-44, ПЭГ-40, водородное касторовое масло, хлорид цетримониума, эритробат натрия, гидросульфит натрия, экстракт листьев румындеуса, экстракт плодов Vesca, экстракты фруктов из кортиконова mirtillus, метасиликат натрия, гидроксиэтилцеллюлоза, парфюум, аргинин, линалоол, п-фенилендиамин, п-аминофенол.

Состав (оксидант): аква, перекись водорода, цетеариловый спирт, фосфорная кислота, цетеат -23, лауретсульфат натрия, гидрированное касторовое масло ПЭГ-40, станнат натрия.

Образец 3

Крем-краска Nennacolor оттенок 9.3.

Состав (крем-краска): аква, цетеариловый спирт, ceteareth-23, экстракт хны, масло арганы, касторовое масло, масло ши, сок алоэ, глицерин этаноламин, кунтан-камедь, кератин, толуол-2,5-диамин, 4-амино-2-гидрокситолуол, п-aminofenol.

Состав (Проявляющая эмульсия 9%): аква, перекись водорода, акрилатный сополимер, триэтаноламин, тетранатрий ЭДТА.

Эксперимент заключался в следующем:

1. На 5 испытуемых были нанесены образцы (на тыльную сторону локтя).
2. Образцы были оставлены на время действия краски, указанное на упаковке (30 минут).
3. После выдержки времени краска была смыта, и произведен осмотр кожи в месте нанесения.

Результаты представлены в Табл. 1.

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Испы- туемый	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	Ощущение зуда, раздражение, покраснение кожи	Ощущение зуда, раздражение, покраснение кожи	Никаких неприятных ощущений
2	Ощущение зуда, раздражение, покраснение кожи	Ощущение зуда, раздражение, покраснение кожи	Никаких неприятных ощущений
3	Ощущение зуда, раздражение	Ощущение сильного зуда, раздражение, покраснение	Ощущение зуда
4	Никаких неприятных ощущений	Никаких неприятных ощущений	Ощущение зуда, раздражение
5	Никаких неприятных ощущений	Ощущение зуда, раздражение, покраснение кожи	Никаких неприятных ощущений

Как видно из экспериментальной части, образец 1 вызвал неприятные ощущения у 3 из 5 испытуемых; образец 2 у 4 из 5; образец 3 у 2 из 5.

Можно сделать вывод о том, что наиболее пагубное воздействие на кожу оказывает образец 2. Его использование на коже головы может быть опасно. Образец 1 также не будет рекомендован к использованию.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав состав красок для волос, изучив процесс окрашивания по стадиям, можно сделать вывод, что современные краски для волос стали более щадящими, чем 20 лет назад. Но тем не менее, они приносят вред коже головы и волосам. Причем некоторые краски могут вызывать серьезные заболевания, ведущие к необратимым последствиям. Поэтому необходимо использовать профессиональную краску для волос и средства, позволяющие сохранить естественную красоту волос и здоровье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краски для волос // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2007. №2. С. 646.
2. Шуртаева А.С. Влияние стойкой крем-краски для волос на организм человека и окружающую среду // ДЕКАДА ЭКОЛОГИИ: материалы XI Международного конкурса. 2017. С.136-139.
3. Беловолова Е.В. Изучение безопасности красящих средств для волос // Современные проблемы естественных и технических наук: Материалы 24-й межвузовской (Региональной) научной студенческой конференции "Интеллектуальный потенциал Сибири" / Ответственный за выпуск В.Г. Себешев. 2016. С. 326-329.

4. В чем опасность для здоровья краски для волос. URL: <http://femiana.ru/vliyanie-kraski-dlya-voilos-na-zdorovie/> (дата обращения: 10.02.2018).
5. Какие компоненты из состава краски для волос особенно вредны. URL: <http://www.naturalrating.ru/journal/post/154> (дата обращения: 10.02.2018).
6. Балдина В.Ю., Веселовская Е.Д., Недельская Н.О. Воздействие на живые организмы красок для волос и осветлителей // Студенческая молодежь в научно-исследовательском поиске: VII Межвузовская конференция студенчества и школьников (с международным участием): в 2 т. Волгоградский филиал МГЭИ. 2015. С. 93-94.
7. Окрашивание волос: Мифы и Факты. URL: <http://solange.su/papers/?id=187> (дата обращения: 10.02.2018).
8. Тюменцева Е.Ю., Бахир Г. Современные стайлинги и их влияние на организм человека и окружающую среду // ДЕКАДА ЭКОЛОГИИ: материалы XI Международного конкурса. 2017. С. 133-136.

УДК 648.053.2

ВЛИЯНИЕ КОФЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Л. Д. Красова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – статья посвящена исследованию различных сортов кофе, представленных на рынке города Омска. Представлен состав, рассмотрено действие компонентов кофе на здоровье человека. Определена индивидуальная переносимость кофе. Действие кофе нельзя определить как однозначно полезное или вредное, каждый человек должен определять пользу или вред кофе самостоятельно, основываясь на собственном самочувствии.

Ключевые слова – артериальное давление, кофе, здоровье.

I. ВВЕДЕНИЕ

Кофе – продукт, полученный из обжаренных семян кофейного дерева. Его ценность обусловлена наличием алкалоида кофеина, ароматических веществ и хлорогеновой кислоты.

Крепкий напиток получают при использовании смеси из трех-четырёх видов кофе, дополняющих друг друга по вкусу, аромату и экстрактивности. В связи с этим необходимо учитывать и особенности химического состава [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В рамках работы научного студенческого общества [2] мы исследовали индивидуальную восприимчивость студентов к действию кофе (кофеина).

Задачи: установить химический состав кофе; выявить положительные и отрицательные свойства кофеина; определить влияние кофеина на организм человека.

III. ТЕОРИЯ

Кофе имеет сложный химический состав. Он содержит около 2 тысяч химических веществ, которые определяют его отличительный аромат и вкус [4]. Основные компоненты:

Вода и экстрактивные вещества. Показатель влажности сырого кофе имеет существенное значение для оценки его качества. Содержание воды в сырых зернах кофе $12 \pm 1\%$. Содержание водорастворимых экстрактивных веществ в различных видах и сортах сырого кофе неодинаково и составляет примерно 20...29%.

Углеводы составляют примерно 50% от общего веса кофе. Самый главный углевод в кофе – сахароза. Во время обжаривания сахароза легко разлагается, и именно благодаря ей в процессе жарки кофейного зерна образуются органические кислоты. В Арабике её 6...9%, в Робусте – 3...7%.

Алкалоиды. В состав входят:

– Кофеин – в водном растворе дает горький привкус. Известен как стимулятор умственной и физической деятельности. Начинает действовать сразу при употреблении, сужая сосуды (кроме почечных) и повышая артериальное давление. Различные виды кофе характеризуются следующим содержанием кофеина (% в пересчете на сухое вещество): Арабика – 0,6...1,2; Робуста – 1,8...3; Либерика – 1,2...1,5.

– Теобромин начинает действовать на организм через 25 минут, расширяя сосуды, понижая артериальное давление и увеличивая почечный кровоток.

– Тригонеллин не обладает возбуждающими свойствами, но ему принадлежит важная роль в образовании вкуса и запаха обжаренного кофе. В Арабике его 1...1,2%, в Робусте – 0,6...0,74%, в Либерике – 0,2...0,3%.

– Теофиллин оказывает стимулирующее влияние на деятельность сердца, увеличивает силу сердечных сокращений и ЧСС, повышает коронарный кровоток и потребность миокарда в кислороде. Общее количество его в зернах дикорастущих кофейных растений 1...4 мг.

Фенольные соединения. Одним из них является танин (дубильная кислота), придающий горечь. После жарки резко снижаются в количестве, и при этом может изменяться вкус кофе.

Белки. Содержание белка в необжаренных зернах Арабики и Робусты колеблется в пределах 10...13%. Фактическая концентрации зависит от сорта кофе, но также влияет: вид обработки кофейного зерна; условия хранения; условия произрастания.

Витамины. В кофейных зернах обнаружены тиамин (витамин В1), рибофлавин (В2), пиридоксин (В6), пантотеновая кислота, никотиновая кислота (РР) и токоферол (Е).

Как же влияет кофе на организм человека? В определенных дозах кофе улучшает реакцию, повышает физическую активность, возбудимость мозга, умственную и физическую работоспособность, а также возбуждает дыхательный центр. В оптимальных дозах он снижает усталость и сонливость, ослабляет действие снотворных и наркотических веществ [5]. Однако самостоятельно трудно определить дозу продукта, так как действие кофеина на каждого человека индивидуально, и зависит от типа нервной системы. И даже небольшое и не очень

длительное по времени превышение индивидуальной дозы влечет к истощению нервных клеток и нарушению нормального функционирования организма. Превышая свою индивидуальную дозу, человек формирует у себя зависимость.

Известна польза кофе для людей, желающих похудеть [4]. В зернах кофе содержится большое количество микроэлементов и минералов, важных для эффективного функционирования человеческого организма: калий, железо, марганец, магний. Также напиток содержит большое число антиоксидантов.

Однако при злоупотреблении влияние кофе на сердечно-сосудистую систему отрицательно: напиток способен вызвать бессонницу [6].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Мы провели анкетирование, в котором приняли участие 30 респондентов: 22 девушки (73%) и 8 юношей (27%). Результаты анкетирования:

- пьют по одной чашке кофе в день 6 человек (20%), по 2 чашки – 11 человек (36%), от 3...10 чашек кофе 5 человек (17%), не считали 8 человек (27%);
- предпочитают пить кофе в гранулах – 16 человек (53%), в зернах – 14 человек (47%);
- обычно пьют кофе утром 19 человек (63%), вечером – 4 человека (13%), днем – 6 человек (20%), перед сном – 1 человек (4%);
- кофе считают вредным 11 человек (36%), полезным 13 человек (44%), не задумывались о вреде кофе 6 человек (20%);
- отказаться от употребления кофе могут 5 человек (17%), не могут 25 человек (83%);
- кофе оказывает возбуждающее действие у 49%, не действует 51%.

Для определения воздействия кофе на организм и выявления индивидуальной непереносимости к кофе были приглашены 4 участника 18...19 лет. Мы сделали контрольные замеры артериального давления, которое определяли с помощью автоматического тонометра. Прибор сразу фиксирует систолическое, диастолическое давление и пульс испытуемого.

В качестве образца был выбран растворимый кофе NescafeGold (по результатам опроса). Испытуемые пили кофе, и им измеряли давление и пульс через 5, 10, 15 и 30 минут.

В результате проведенных исследований мы выделили некоторую закономерность. Систолическое и диастолическое давление имеют оптимальные значения и критические значения. Так, нормой кровяного давления считают показатели, находящиеся в пределах 120/80 мм.рт.ст. Оптимальной разницей между верхним и нижним значением этого показателя является отношение 30/40. У одного человека АДс и АДд повысились. Повышенное артериальное давление до приема кофе наблюдалось у первого участника. После приема кофе систолическое давление скачкообразно уменьшилось. Увеличение пульса, после приема кофе, наблюдалось у двух испытуемых в течение первых 5...10 минут и у 4 человека пульс не изменился. Участник 4 единственный человек из обследуемых, у которого прием кофе практически не изменил ни давление, ни пульса.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Действие кофе на организм не однозначно. Следует говорить об индивидуальном воздействии. Но можно выделить и общие положительные свойства кофеина: устраняет вялость и сонливость; повышает выносливость, отдаляет наступление усталости; облегчает

дыхание при астме и удушье; в небольших дозах кофе можно использовать при внезапном понижении давления или гипотонии. Отрицательные свойства кофеина: усиливает сердцебиение; повышает кровяное давление при стрессах и шоке; вызывает привыкание.

Научный руководитель – Е. Ю. Тюменцева, доцент, кандидат педагогических наук, Омский государственный технический университет, кафедра «Химия», Омск, Россия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. История появления и распространения кофе. URL: <https://infourok.ru/referat-po-teme-kofe-2013467.html> (дата обращения: 13.04.18).
2. 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.
3. Пучеров Н.Н. Всё о кофе. Днепропетровск, 2005. 92 с.
4. Влияние кофе на здоровье: вред и польза. URL: <http://osoznanie.org/1384-vliyanie-kofe-na-zdorove-vred-i-polza.html> (дата обращения: 13.04.18).
5. Влияние кофе на организм. URL: <http://magic-chocolat.net/vred-polza-kofe> (дата обращения: 13.04.18).
6. Татарченко И.А. Разработка новых видов чайной и кофейной продукции и совершенствование оценки их качества: дисс. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2015. 200 с.

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ»

УДК 7.025

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ – ТРЕНД СОВРЕМЕННОЙ МОДЫ

Е. В. Филатова, В. В. Лагутина

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной статье рассматривается актуальная тема эко-дизайна и направления использования вторичного сырья в одежде, решая тем самым проблему чрезмерного потребления и переизбытка одежды на рынке. Проводится теоретическое исследование и анализ востребованности и актуальности таких способов переработки вторсырья как: *handmade*, *secondhand* и *upcycling*. Результаты теоретических исследований и проводимого опроса данной статьи представлены в форме таблицы и позволяют сделать вывод о том, что данные направления экодизайна – актуальны, популярны, имеют весьма широкое распространение у потребителей. Общество готово носить одежду, созданную из вторсырья.

Ключевые слова – эко-дизайн, *handmade*, *secondhand*, *upcycling*

I. ВВЕДЕНИЕ

Тенденции в моде и современном мире ведут человека, и общество в целом к переизбытку одежды, обуви и аксессуаров. Каждый новый сезон на выбор потребителю представлено огромное количество вещей разного стиля, фасона, цвета. Продукты масс-маркета нацелены в первую очередь на количественный спрос производимых изделий, но зачастую, такие проблемы, как качество, безопасность и экологичность товара во внимание не берутся [1]. Сложность создания одежды для массового потребителя среднего класса, соответствующей всем вышеперечисленным критериям, заключается в том, что основной потребитель не имеет возможности тратить большие суммы денег на дорогостоящие материалы и качественную обработку изделия. Вследствие чего процесс приобретения низкокачественных товаров, которые приходят в негодность в короткие сроки эксплуатации приводит к переизбытку текстильных изделий и возникновению серьезных проблемы, влияющих на экологию, так как дешевые синтетические материалы очень плохо разлагаются в природе. Именно поэтому развитие экологического дизайна сегодня становится важной потребностью для каждого человека.

Эко-дизайн – направление в дизайне, уделяющее ключевое внимание защите окружающей среды на всём протяжении жизненного цикла изделия. В расчёт берутся, в комплексе, все стороны создания, использования и утилизации изделия. Учёные доказали, что существует связь между физическим и психическим состоянием человека: визуальное окружение очень сильно влияет на нас. Эко-дизайн, наравне с очевидными и обыкновенными требованиями красоты, удобства и цены, уделяет особое внимание

потреблению ресурсов, происхождению материалов, безопасности в использовании изделия, простоте и безопасности утилизации [2].

С одной стороны, появление эко-дизайна стало ответом на резкое ухудшение качества окружающей человека среды, но в большей степени обращение к приёмам экологического дизайна произошло вследствие необходимости экологизации потребления, то есть необходимости найти ответ на проблему перенасыщения предметами текстильного производства.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Существует ряд экологических проблем, создаваемых переизбытком производимой продукции масс-маркета. К ним относятся: проблемы чрезмерного потребления ресурсов, небезопасность и неудобство в эксплуатации изделия, и главная проблема – невозможность безопасной и качественной утилизации такого количества продукции. Выявим три возможных решения проблемы переработки одежды, которые уже имеют свою реализацию в современном мире: handmade, secondhand и upcycling.

Задача данного исследования состоит в следующем: выявление ряда направлений, в рамках которых происходит вторичное использование предметов одежды; проведение опроса на выявления спроса на продукцию, созданную на основе направлений эко-дизайна, способы реализации данных направлений в повседневной жизни.

III. ТЕОРИЯ

Handmade, secondhand и upcycling – это модные течения, которые вошли в современный мир, в связи с популяризацией экологического направления в дизайне одежды.

Направление handmade в одежде получило очень широкое распространение в обществе [3]. Потребитель перестаёт выбрасывать старые вещи, человек старается преобразовывать их в новые и интересные предметы гардероба. В первую очередь, эта тенденция связана с тем, что популяризация данного направления идёт с подиумов мировой моды. Нет ни одного показа, на котором бы не было коллекции, в которой используются идеи прошлых лет. В первую очередь на это влияет такое явление моды, как цикличность. К тому же в условиях экономического кризиса handmade-одежда является прекрасным способом для людей с невысоким достатком и не имеющих возможность приобретать вещи известных брендов, проявив фантазию выглядеть современно и индивидуально. Handmade – очень перспективное направление, т.к. оно доступно каждому из нас. Ко всему прочему, данное направление соответствует требованиям эко-дизайна. Оно продлевает жизнь уже существующих вещей, тем самым сокращая переизбыток потребления (рис. 1).

Следующее направление в эко-дизайне по вторичному использованию одежды – secondhand. Second hand (с англ.) – «вторые руки» [4]. Принципом данного направления является не переработка старой одежды, а организация процесса по передачи «старой» вещи новому хозяину. Данный процесс включает в себя: сбор изделий, путём организации пунктов приёма одежды от населения, затем отбор и проверка на качество и безопасность, после чего дезинфекция и поставка на определённые пункты продажи. Данное направление близко экономным и практичным людям. К тому же, secondhand – это определённый стиль, который со временем только набирает обороты. Здесь вы можете себе позволить брендовые

качественные вещи по низким ценам. Secondhand также даёт возможность избежать ситуации чрезмерного потребления одежды, следовательно, и переизбытка отходов (рис. 2).

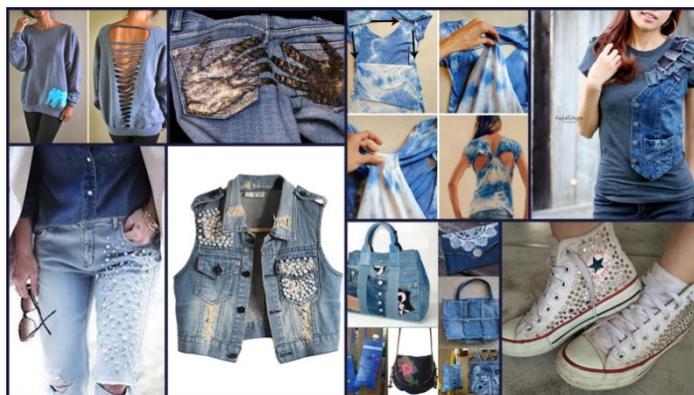


Рис. 1. Одежда и аксессуары,
выполненные в стиле handmade



Рис. 2. Направление в эко-дизайне одежды –
secondhand

Ещё одним из экологических направлений дизайна является Upcycling (апсайклинг) – творческое преобразование отходов в предметы искусства, бытовые изделия, аксессуары и одежду. В современном мире моды, уже известны немало дизайнеров, которые создают новые вещи из старой одежды. Например, Евгения Шмидт и Марико Такахаша, основатели немецкого бренда «SCHMIDTTAKAHASHI». «Второе рождение» старой одежды стало их темой совместной дипломной работы в Берлинской Академии художеств. Пока дизайнеры выпускают только отдельные уникальные модели премиум класса, но в планах стоит поставить создание одежды на массовое производство. Материалы для своих коллекций собираются посредством создания бутика «SCHMIDTTAKAHASHI», куда люди самостоятельно приносят свои старые ненужные вещи. Всю собранную одежду забирают в ателье, где дизайнеры переходят к созданию своих моделей. Спрос на такие вещи достаточно велик, ведь каждое творение из уже используемой когда-то одежды – это уникальный и неповторимый предмет гардероба. Современное общество озабочено проблемами городских свалок, именно поэтому с энтузиазмом относится к данной идее «утилизации» одежды.

Берлинский лейбл Aluc в качестве исходного материала для коллекций использует отходы производства небольших фирм в Австрии и Швейцарии. Aluc позиционирует себя и как социальная компания и сотрудничает с мастерскими, где шьют одежду люди с ограниченными возможностями. Гамбургский лейбл Beliya производит аксессуары из бракованных высококачественных кожаных изделий по причине производственных дефектов. Так же в качестве исходного материала они используют излишки дизайнерских коллекций. Nilufer Eco Fashion ганноверско-берлинский лейбл так же использует в качестве исходных материалов остатки от производства различных предприятий. Отличительными качествами данной марки является то, что основным материалом для создания моделей является спецодежда. Carla Cixi Crocheting берлинский лейбл работает исключительно с вязаной одеждой. Карла Чикси распускает старые пуловеры, получая из них пряжу, разрезает одежду, из которой потом получают гетры, шарфы, варежки и различные украшения. Кельнский лейбл Feuerwear занимается изготовлением кожгалантереи из старых пожарных шлангов. Концепция данной марки заключена в ее названии Feuerwear, которое переводится как «носить огонь» или «пожарная служба» (рис. 3). Felsliebe еще одна кельнская марка, занимающаяся созданием аксессуаров из старых альпинистских сооружений. Гамбургский лейбл Isonca Design выпускает аксессуары из старых велосипедных камер. Redesign, дизайнером которой является Кристина Шельхорн, делает одежду для взрослых и детей из старых занавесок, постельного белья и остатков текстиля разных предприятий. Большое количество примеров работ дизайнеров приведенных выше позволяют сделать вывод, что это уже не только способ переработки вторсырья, это целая культура, определяющая отношение людей к окружающей среде, а главное, к обществу в целом.



Рис. 3. Изделия кожгалантереи
Кельнского лейбла «Feuerwear»

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе исследования был проведён опрос, целью которого было выяснить актуальность и значение эко-дизайна в жизни человека, не занимающегося дизайном. Вопросы, заданные в интернет пространстве, акцентировали внимания опрашиваемого на экологических проблемах и их решениях посредством дизайна.

Количество людей, принявших участие в опросе составили 100 единиц. Из них около 60% студенты разных ВУЗов, остальная часть – люди возрастной категории «25+».

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА

Вопрос	Ответ в процентном соотношении
Знаете ли Вы о существовании каких-либо способов переработки старой одежды в новую?	«Да» – 75%; «Нет» – 25%
Выберите три самых распространённых по Вашему мнению способов вторичного использования одежды.	Handmade – 30%; Разделение ткани на волокна – 5% Recycling (рециркуляция-переработка) – 10%; Secondhand – 30%; Upcycling (преобразование) – 25%
Создавали ли Вы самостоятельно предметы гардероба путём вышеперечисленных направлений?	«Да» – 56,3%; «Нет» – 43,7%
Какой из способов Вы когда либо использовали?	Handmade – 24,5%; Разделение ткани на волокна – 0%; Recycling (рециркуляция-переработка) – 10%; Secondhand – 20%; Upcycling (преобразование) – 27,5%; Никогда не использовал(а) ни один из вариантов – 18%
Готовы ли Вы носить одежду, созданную путём таких направлений, как handmade, secondhand, upcycling и др. ?	Да, с удовольствием – 37,5%; Да, но без особого желания – 62,5%; Нет, категорически против такой одежды – 0%

Таким образом, мы выяснили, что проблему чрезмерного потребления одежды в современном обществе можно решить несколькими путями. Одежда является не только оболочкой нашего тела, но и выражением мировоззрения, философии каждого человека. Большинство людей знакомы с методами вторичного использования одежды и готовы носить изделия, созданные в результате таких направлений эко-дизайна, как handmade, secondhand, upcycling и таким образом участвовать в решении глобальных экологических проблем.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема загрязнения окружающей среды одна из самых важных на данный момент. XI век предвещает человечеству ряд масштабных экологических катастроф. Свалки из предметов потребления приводят к заражению питьевой воды, повышению концентрации CO₂ в воздухе, глобальному потеплению и т.д. Эко-дизайн костюма и дизайн в целом, занимает важное и активное место в решении экологических проблем. Именно поэтому, такие направления, как handmade, secondhand и upcycling, являются очень актуальными, так как, охватывая все больше потребителей, вовлекают их в безопасную переработку старой одежды и предлагают интересные пути ее дальнейшего использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологические проблемы и основные тенденции в современном дизайне одежды / сайт Robiv.ru. М., 2007. URL: http://www.pobiv.ru/art/osnovnie_tendenzii (дата обращения: 29.04.2018).
2. Филатова Е.В., Соломатина А.С. Кастомайзинг или «Новая жизнь старых вещей» // Безопасность городской среды : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Омск, 16–18 нояб. 2016 г.) / Минобрнауки России, ОмГТУ, Ин-т дизайна и технологий; Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017. С. 334-337.
3. Апсайклинг – творчество из мусора. URL: <http://rodovid.me/Asya/upcycling.html> (дата обращения: 02.05.2018).
4. Апсайклинг – новая жизнь ненужных вещей. URL: <http://worldhobbies.ru/idei-rukodelija/apsaykling-novaya-zhizn-nenuzhnyih-veshhey> (дата обращения: 28.04.2018).

УДК 7.05

ЗНАЧЕНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭКО-ПЕРЕРАБОТКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

В. В. Жукова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной статье рассматривается одна из самых важных и остро стоящих проблем человечества – переработка текстиля, пути решения этой проблемы. на примерах современных дизайнеров и домов моды. В статье обсуждается место и роль текстильной переработки не только за рубежом, но и в России. В статье рассматриваются проекты, которые действуют на территории России и других странах мира. Автор приводит примеры компаний, которые уже успешно используют и применяют на своем производстве различные способы вторичной переработки сырья. Сделаны выводы, что среди разных способов сохранения экологической обстановки на планете, переработка вторичного сырья очень важна, что позволяет сохранить природные ресурсы планеты.

Ключевые слова – эко-переработка, вторичное сырьё, экология, мировые бренды.

I. ВВЕДЕНИЕ

Проблемы экологии во всём мире нарастают до тревожных масштабов. Текстильные изделия, окружающие нас, начиная от нашей одежды и заканчивая такими мелочами как нитки и вата, ежегодно тоннами выбрасываются вместе с бытовыми отходами и в конечном итоге оказываются на свалках, хотя 95% этих изделий можно использовать повторно – носить или переработать. Так что проблема переработки текстиля встала перед нами очень остро.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Как показывают многие мероприятия последних лет, посвященные защите окружающей среды, или же модные выставки, знакомящие нас не только с модными

тенденциями в мире, но и наглядно демонстрирующие нам, что возможно сделать эко-переработку важным трендом, который волнует многих людей. И это является одной из основных задач в современном мире.

III. ТЕОРИЯ

Именно поэтому перед нами стоит важная задача познакомить потребителя с экологичным масс-маркетом. Увлечение переработкой текстиля коснулось многих дизайнеров, брендов, домов мод, как массовых, так и премиум класса, как в России, так и за рубежом. Первооткрывателями в этой области по праву выступают шведская компания H&M и японская Uniqlo, которые хотят уменьшить загрязнение окружающей среды и запустить процесс, при котором ткань может быть использована неограниченное количество раз. Кроме того, они выпускают капсульные экоколлекции, а у H&M даже есть специальная линейка H&M Conscious Exclusive (рис.1) – все вещи в ней шьют из переработанных материалов. Так же в 2016 году к гонке подключилась американская марка Guess. Она выпустила первую капсульную коллекцию джинсовой одежды Eco, при изготовлении которой, производители старались сократить использование химических веществ и уменьшить потребление водных ресурсов и электроэнергии, а также снизить количество выбросов CO₂. Ну а подкладочные материалы были изготовлены из переработанных пластиковых бутылок. К брендам, которые гордятся экологичностью своей штаб-квартиры и процессами производства, смело можно отнести и австрийскую компанию Wolford, производящую колготки премиум-класса. К примеру, воду для окрашивания колготок рабочие берут из специальной скважины, которая прорыта под зданием фабрики. Использованную воду фильтруют, очищают и снова в работу! Подобный подход и у итальянской компании Geox, которая участвует в иридиевых проектах по защите природы. На Гаити есть целый лес площадью полтора гектара, посаженный под эгидой Geox. Обувь и одежду в линейке New Do шьют из хлопка, выращенного в соответствии с протоколами Better Cotton Initiative, а краски добывают из растительного сырья и ракушечника.

Но не стоит забывать, что вопрос переработки текстиля так же важен и актуален в нашей стране, как и в других. И в этом вопросе мы делаем уверенные шаги, добиваемся поставленных результатов, осваиваем новые технологии в этой области.

Ярким примером этому служит Российский дизайнер Ольга Глаголева – основатель и идейный вдохновитель первой российской эко-ориентированной марки GO (рис. 2). Стиль бренда вдохновлен международным опытом Оли, накопленным во время проживания в России, Индонезии и Соединенном Королевстве.

Дизайн GO – это актуальные принты на ткани, дающей ощущение единства с природой. А вместе они позволяют почувствовать непринужденный шик и комфорт. Важно отметить, что все материалы, используемые в коллекциях, поступают из различных уголков мира. Это всегда органические ткани, сплетённые вручную или сотканые из переработанного материала – отражение любви дизайнера к природе. Ольга даже создаёт одежду из пластикового мусора, который проходит около 12 операций, прежде чем изменить своё состояние из бутылки в ткань. В России много заводов по переработке пластиковых бутылок. Дальше из готовых гранул уже на других заводах делают поддоны, ящики и синтепон. Ольга Глаголева при этом закупает ткань для своей одежды в Китае. Она утверждает, что ткань из пластиковых бутылок получается

мягкой и приятной на ощупь. Каждая вещь отшивается вручную квалифицированными мастерами. Бренд развивается в двух направлениях: собственная линия дизайнера и совместные проекты с современными художниками для создания коллекций вручную, где каждый предмет - произведение искусства



Рис. 1. Специальная линейка H&M Conscious Exclusive



Рис. 2. Первая российская эко-ориентированная марка GO

Отдельное внимание стоит уделить центру по переработке текстиля «СПАСИБО!», который запустил благотворительный магазин «Спасибо!» в Санкт-Петербурге в 2010 году.

За 5 лет маленький магазинчик в подвале вырос в 4 благотворительных магазина и сеть из более чем 30 контейнеров для сбора одежды по всему городу. Теперь вещи, сданные и не пригодные для благотворительных целей, переработают на производстве. Одежду с дефектами преобразуют в регенерированное волокно, которое будет использоваться и дальше. Идея проекта заключается в том, чтобы минимизировать нагрузку на окружающую среду и организовать работающую модель полного жизненного цикла вещи.

Каждый месяц петербуржцы отдают огромное количество одежды, часть которой не годится для дальнейшего применения. Вещи в хорошем состоянии попадают на прилавки благотворительных магазинов, а также бесплатно раздаются нуждающимся. Остальная одежда, с дефектами, теперь будет перерабатываться на производстве, оборудованном специальной техникой, которая позволяет преобразовывать текстильную одежду в регенерированное волокно высокого качества. Разработка проекта потребовала совершенно новых знаний и больших вложений, однако этот шаг стал логичным продолжением экологичного подхода. Руководитель направления Андрей Балабаев считает, что все вместе они совершили настоящий технологический прорыв: воплотили уникальный для России формат благотворительного магазина и организовали в нем полный цикл работы с одеждой от сбора до переработки.

Благодаря своим свойствам регенерированное волокно востребовано в разных отраслях. Например, волокна технической ваты быстро проветриваются, впитывают влагу и столь же быстро ее испаряют. Такое волокно применяется в строительстве в качестве шумоизоляционного материала, а также при изготовлении ватных подушек, матрасов, одеял, мебели, игрушек, спецодежды, ватина, нетканого волокна и других изделий.

Также примером отечественного экологического дизайна служит компания MATÜ – официальный представитель WWF (Всемирный фонд дикой природы – международная общественная организация, работающая в сферах, касающихся сохранения, исследования и восстановления окружающей среды) в России в рамках кампании «Мода за природу», производящая экошубы и пальто из натуральной овечьей шерсти. С материалами и моделями дизайнеры работают в Москве. Для производства используют только натуральные компоненты, прежде всего стриженую овечью шерсть, полученную гуманным путём и посаженную на трикотажную основу способом вплетения. Спустя много лет такую шубу можно будет утилизировать без вреда для природы.

Также хочется уделить внимание проекту «Картины из одежды», экологических воркшопов Феникс и Формулы моды, Экология (рис. 3). В его рамках все желающие поучаствовали в создании арт-объектов из вторичного сырья (одежды), чтобы привлечь внимание к экологическим проблемам современности. Созданная экспозиция будет разобрана и направлена в благотворительные центры и на переработку.



Рис. 3. Проект «Картины из одежды», экологических воркшопов Феникс и Формулы моды. Экология

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Таким образом, производство и использование экологических материалов – один из главных критериев для компаний заявить о своей ответственной экологической позиции. Но не только переработанные ими материалы, но и экологическое производство – важное современное решение. Проследив и проанализировав тенденции в современном масс-маркете

можно смело сказать, что мировые дизайнеры и производители текстиля сделали в своей работе ставку на экологичность.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так как сегодня очень остро перед всеми стоит вопрос экологии, то большая часть людей, понимая сложность ситуации, ищет способы решения этой важной проблемы. За ними остается право на бережное обращение и сохранение окружающей среды. Немаловажную роль в этом играют дизайнеры, дома мод и их экологичные масс-маркеты, позволяющие человеку своими силами способствовать защите экологии, отдавая на переработку или повторное использование текстильные материалы.

Научный руководитель – Е.В. Филатова, старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма», Член Союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Переработка текстильных отходов. URL: <http://punkti-priema.ru/articles/pererabotka-tekstilnih-othodov> (дата обращения: 17.04.2018).
2. Значение вторичной переработки отходов. URL: <http://www.musor1.ru/articles/znachenie-вторичной-pererabotki-othodov/> (дата обращения: 10.04.2018).
3. H&M сделал экологичную коллекцию. URL: <http://www.woman.ru/fashion/clothes/article/59783/gallery/1/#1> (дата обращения: 17.04.2018).
4. Центр по переработке текстиля «СПАСИБО!». URL: <https://www.rsbor.ru/news/20150918-pererabotka-spasibo/> (дата обращения: 17.04.2018).
5. Рубрика «Текстиль». URL: <http://greenologia.ru/othody/tekstil> (дата обращения: 17.04.2018).

УДК 7.05

АПСАЙКЛИНГ – АВТОРСКИЙ ПРИЁМ ЭКОПЕРЕРАБОТКИ В ДИЗАЙНЕ

А. С. Соломатина

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассматривается популярное направление – апсайклинг, используемое дизайнерами в переработке одежды, обеспечивающее безопасность окружающей среды. Данная тема актуальна, поскольку связана с экологическими проблемами мира. На данный момент стоит острый вопрос, связанный с перенасыщением рынка текстильными изделиями. Их утилизация занимает слишком много времени, что приводит к потребности в использовании средств, вредоносных, как для окружающей среды, так и для человека. В статье апсайклинг рассматривается, как альтернатива обычной утилизации. Дается его определение, описывается положительное влияние данного метода на человека и экологию. Перечисляются дизайнеры и дизайнерские

бренды, работающие с экоматериалами и использующие технологии переработки вторсырья, безопасные для окружающего мира. В виде исследования рассматривается семестровый дизайнерский проект, выполненный на тему: «Ресайклинг и апсайклинг». Сделаны выводы о том, что апсайклинг является прекрасным методом объединения творчества, моды, арт-терапии, удобства и эко технологии. Так же благодаря изготовлению изделий из утильсырья, разрабатываются уникальные технологии, и производятся креативные изделия и предметы быта, которые снижают потребность в приобретении и производстве новых текстильных изделий.

Ключевые слова – экология, апсайклинг, вторичная переработка, дизайн костюма, декорирование.

I. ВВЕДЕНИЕ

В мире моды многие дизайнеры все чаще посредством своего творчества стали обращать внимание людей на глобальные проблемы связанные с экологией. По данным экологов одной из них является перенасыщение мирового рынка текстильными изделиями, из-за огромных объёмов текстильных отходов старую или вышедшую из моды одежду выбрасывают на свалки. Но современные материалы самостоятельно почти не разлагается, что приводит к потребности использовать химикаты, вредные для окружающей среды.

Поэтому существует потребность в разработке и популяризации технологических методов, безопасной переработки вторсырья. Одним из таких приёмов на сегодняшний день может стать апсайклинг.[1]

Актуальность данной темы обусловлена стремлением человека обезопасить окружающий мир.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачами статьи являются:

- Ознакомление с направлением апсайклинг;
- Исследование проекта, созданного методом апсайклинг.

III. ТЕОРИЯ

Одна из проблем экологии – «вещизм». Современные производители акцентируют своё внимание больше на количестве изготавливаемых вещей и их соответствии тенденциям моды, вместо качества и долговечности. Такая тенденция возникла благодаря формированию идеологии «чем выше твой объём потребления, тем ты успешнее». В связи с этим, увеличивается потребность в производстве большого объёма вещей, которые через непродолжительное время отправятся в утиль, образуя замкнутый круг, приносящий огромный ущерб экологии.[2]

Чтобы решить данную проблему, людям нужно осознать серьёзность безмерного потребления и изменить свой взгляд (рис.1).

В дизайне костюма таким решением стал отказ от использования синтетических материалов и замена их натуральными. Экологические материалы стали заинтересовывать многих известных дизайнеров Ральф Лорен, Томми Хилфигер, Стелла Маккартни.

Так же дизайнеры стали искать другие методы защиты экологии например, создание материалов, способных к саморазложению, а также разработка новых технологий безотходного производства.[3]



Рис. 1. Текстильные отходы

Но на данный момент одним из любимейших методов дизайнеров является переработка утильсырья в изделия для повторного использования – ресайклинг и апсайклинг (рис. 2).



Рис. 2. Ресайклинг и апсайклинг

Апсайклинг (от англ. Upcycling) пер. «повторное использование», «переработка» вторичное использование, утилизированных предметов с целью преобразования их в изделия, способные к использованию в другом качестве. Базовым материалом для апсайклинга служит утильсырье: текстиль, дерево, пластик, стекло и т. д. (рис. 3).

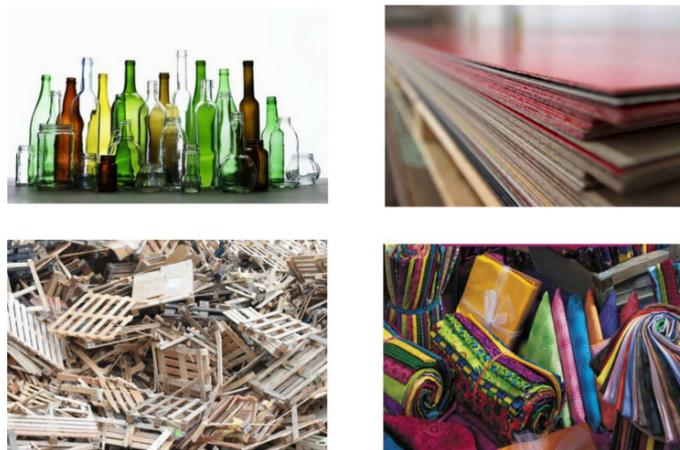


Рис. 3. Базовые материалы для апсайклинга

Цель апсайклинга:

Апсайклинг – это процесс творчества, развивающий в человеке стремление к самовыражению. Благодаря такой арт-терапии, люди, создавая изделия собственными руками, не только направляют в положительное русло свою энергию, но и избавляются от отрицательных эмоций, что приводит к повышению самооценки и самореализации. Так же апсайклинг положительно влияет на экономику и экологию (рис. 4).

Многие дизайнеры, задумываясь о сохранение окружающего мира, создают свои бренды, на основе технологий, безопасных для экологии. Например, дизайнерские бренды из украины, производят одежду и аксессуары из переработанных материалов («UliUlia», «Papinarubashka», «Rehash»). Немецкие дизайнеры «Schmidttakahashi», перерабатывая одежду из секонд-хенда, создают вещи премиум класса. Бренд «Wilfried Pletzinger» производит необычные изделия из спортивной одежды известных марок. Такие бренды, как «Deborah Lindquist Eco Fashion Brand» и «Patagonia» из США, работают, используя экологические приёмы, включающие элементы апсайклинга [3].



Рис. 4. Апсайклинг

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе ознакомления с текущей проблемой экологии, автором был исследован проект, выполненный методом декоративно-смыслового апсайклинга.

Декоративно-смысловой апсайклинг – метод вторичного использования, без преобразования формы изделия, с закладыванием в него, какого-либо внутреннего содержания, значения чего-либо. Для дизайнера, вдохновением и смысловым источником, послужили мотивирующие фразы и цитаты знаменитых людей.

Основой для проекта стал старый жакет (рис. 5).

Методом апсайклинг жакет приобрел «вторую жизнь».



Рис. 5. Первоначальный вид изделия

В данной работе были использованы ручная и машинная техники декорирования изделия. Лицевая сторона жакета по основным конструктивным швам была вышита декоративным швом. Изнаночная сторона изделия, подкладка приобрела декоративно-смысловое значение, так как была украшена знаменитыми цитатами из произведений Уильяма Шекспира, техникой машинной вышивки. Вследствие чего изделие приобрело двусторонность и два назначения: повседневное (лицевая сторона) и вечерне-выходное (изнаночная сторона) (рис. 6).

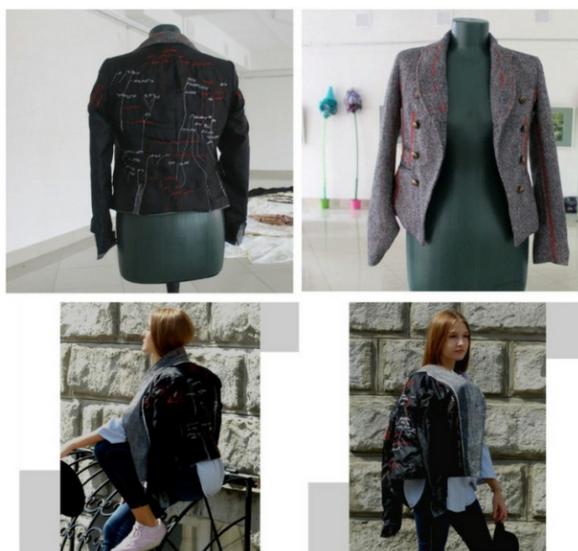


Рис. 6. Окончательный вид изделия

Целью данного проекта являлось, переосмысление отношения человека к одежде, было наглядно продемонстрировано, то, что вещь, утратившая свой внешний вид, посредством не сложных преобразований может быть снова использована человеком.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Апсайклинг – метод объединяющий творчество, моду и безопасные технологические приёмы. Полностью решить данную экологическую проблему он не сможет. Но, именно такие тенденции, как апсайклинг способны сегодня изменить наши взгляды в сторону уникального и индивидуального стиля, замещённых ныне стандартными решениями из масс маркета. Становясь сторонником данного метода, вы дарите вещам «вторую жизнь», проявляете свои творческие способности (что благоприятно воздействует на человека), а так же бережёте окружающую среду.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – Е.В. Филатова, старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма», Член Союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филатова Е.В., Соломатина А.С. Кастомайзинг или «Новая жизнь старых вещей» // Безопасность городской среды : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Омск, 16–18 нояб. 2016 г.) / Минобрнауки России, ОмГТУ, Ин-т дизайна и технологий. Омск: ОмГТУ, 2017. С. 334-337.
2. Агафонова Ж. В. Экологические проблемы в дизайне костюма. М.: Архитектон 2011. URL: http://archvuz.ru/2011_22/76 (дата обращения: 10.05.18).
3. Тихомирова А. От трэша к тренду: бум продления и изменения жизни вещей в Германии 2010-х годов. М.: Теория Моды. 2014. №33. URL: <http://www.nlobooks.ru/node/5364> (дата обращения: 12.05.18).

УДК 371.398

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ В ФОРМИРОВАНИИ И ВОСПИТАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

А. Д. Емельянова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрены проблемы обучения групп подростков и молодых людей по отношению к теме экологического мировоззрения. Актуальность статьи выражается нынешним состоянием окружающей нас среды. Ее ухудшение приводит к приближению экологического кризиса. Было обнаружено, что нынешняя экологи-

ческая действительность отчасти зависит от понижения уровня экологического воспитания у людей. В рамках данной темы проанализированы некоторые частные методики, влияющие на формирование и воспитание экологического мировоззрения. Автором были выявлены методики, положительно влияющие на экологическую культуру молодежной группы.

Ключевые слова – экологическое воспитание, инновационные технологии, экологическое мировоззрение.

I. ВВЕДЕНИЕ

Что является экологическим мировоззрением и что подразумевается под его воспитанием? Экологическое мировоззрение – это система знаний о природной среде, состоящей из тесно взаимосвязанных систем: природной (атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера) и техногенной (искусственные сооружения, здания, города и промцентры). Экологическое воспитание – это выявление интереса и мотивации некой публики к проблемам окружающей среды. На современном этапе развития общества вопрос экологического воспитания приобретает особую остроту. Главная причина этого – тотальная экологическая безответственность. В связи с обострением экологического кризиса, в котором имеют место существенные противоречия во взаимоотношениях общества и природы, стала ощущаться проблема необходимости воспитания экологически грамотного, здорового поколения.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Изучить и сравнить некоторые методы формирования и воспитания экологического мировоззрения.

III. ТЕОРИЯ

Нынешнее экологическое состояние окружающей среды, затрагивающее глобальный уровень, дает четкое понятие о том, что будущее развитие общества и мира будет во многом зависеть от уровня экологической культуры и экологического воспитания человека. Поэтому для реального преобразования окружающего мира необходимо произвести ряд изменений на начальном уровне формирования. Сознание экологической действительности связана с образованием у людей определенных установок жизнедеятельности и экологических стереотипов [1].

На данный момент, в течение последнего десятилетия, реальное состояние окружающей среды находится на грани экологического кризиса. Данная угроза связана не только с ростом технического прогресса общества, но и является следствием нарушения человеком основных законов саморазвития природных процессов. Данное воздействие отчасти выражается в заикленности человека на материальном мире, что вытекает в дальнейшую постепенную потерю навыка мыслить глубоко и глобально. Экологическое образование, к сожалению, на данный момент развивается за счет прогрессирующего экологического кризиса. Экологический кризис зачастую можно трактовать, как «кризис в головах», а не только порождение научно-технического прогресса [2]. Для преодоления

экологического кризиса необходимо иное экологическое воспитание, новый тип сознания.

На данный момент каждый человек, не зависимо от его специальности, должен быть экологически образован и экологически культурен. Только в этом случае он сможет реально оценивать последствия своей практической деятельности при взаимодействии с природой [3].

Формирование экологического мировоззрения в основном зависит от окружения. Становление человека как личности происходит на протяжении всей его жизни, но базис закладывается преимущественно в периоды обучения в школах и институтах. Проведя небольшой социальный опрос (количество опрошенных 64 человека, в среднем в возрасте от 15-24 лет), можно сделать вывод о том, что экологическое воспитание в школах, колледжах и институтах является для большинства формальностью и не влечет за собой никого интереса и дальнейшей мотивации. Вопрос был задан группам школьников, обучающихся в старших классах, и студентов. Для опроса был выбран нейтральный по отношению к материалу вопрос, но затрагивающий проблему экологического воспитания: «Готовы ли вы выйти на субботник?». Статистика ответов позволяет понять, что группа студентов в основном имеет устоявшееся активное или пассивное понятие об экологическом воспитании. Данные указаны на (рис. 1).

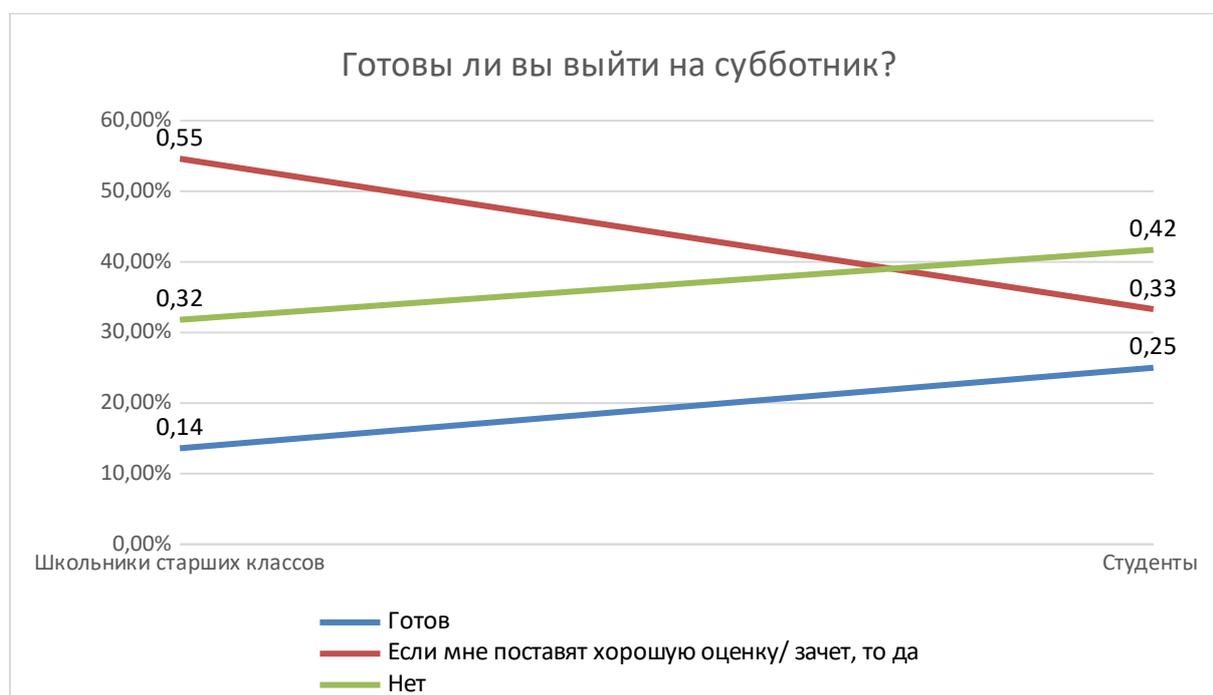


Рис. 1. Результат социального опроса на выявление экологической культурности у молодежной группы людей

Тема экологии должна вызывать естественную заинтересованность и увлеченность данной проблематикой. Экологическое воспитание не должно быть фикцией или навязыванием, цель получения награды не несет за собой какого-либо дальнейшего изменения. Каждый человек неразрывно связан с природой, и если окружающий мир способен жить без человека, то человек – нет. Следует постоянно быть в курсе экологического состояния планеты и, в случае ухудшения, осуществить поиск решений для

минимизации экологической проблемы. Абсолютно каждый человек за счет собственной экологической культурности способен изменить среду обитания в лучшую сторону [4]. Поэтому достаточно важно начать развивать экологическое мировоззрение в периоды обучения и формирования личности.

Приведу несколько частных примеров достаточно индивидуального подхода к экологическому воспитанию в институте, в студенческой деятельности ОмГТУ преподаватели и обучающиеся находят различные подходы для выявления интереса к проблеме экологии [5].

В мае 2017 года студентами направления «Дизайн костюма» была проведена выставка «Деревья Омска», посвященная теме экологии города Омска. Экспозиция была размещена на территории музея «Искусство Омска», в котором проводились экскурсии для младших образовательных групп. За счет яркой и абстрактной визуализации, у дошкольных групп был вызван интерес к теме экологии г. Омска. На данном этапе визуального привлечения началось формирование мыслей об экологическом мировоззрении. Следующим этапом должна послужить экскурсия сопровождающего, раскрывающая проблему данной выставки. Таким образом, по итогу выставки получается, как минимум, вовлечение двух социальных групп: студентов, создавших картины, послужившие призывом к проблеме экологии, и дошкольников, вдохновленных рядом визуальных работ и лекций. Данное мероприятие позволило заложить базу для формирования экологической культуры у группы дошкольного возраста и систематизировать некие знания у студентов.

В рамках проекта Омская Арт-резиденция были проведены несколько мастер классов, в ходе которых через выявление эстетической красоты, молодые люди начинают задумываться о нынешнем состоянии окружающей среды. С марта 2018 года были разработаны несколько проектов нацеленные на потребления вторсырья в дизайне. Для студентов направления «Дизайн» существует доступ к использованию и переработке одежды, уже находившейся в использовании и обрезков ткани для создания нового изделия. Данное движение достаточно уникально, ведь большую часть студентов, составляют молодые люди, не имеющего собственного заработка, т. е. не имеющие средств на дорогие материалы на изделия. Благодаря данной функции студент бесплатно приобретает материалы для создания дизайнерских моделей, и помогает решить проблему с переработкой вторсырья, тем самым сократив потребление текстиля. Проект вызывает интерес у группы студентов за счет финансовой и экологической сторон. Так формирование экологической культуры систематизируется и направляется в нужное русло.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В результате анализа некоторой внеучебной деятельности студентов ОмГТУ были выявлены благоприятные и инновационные приемы в формировании и воспитании экологического мировоззрения.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод, что экологическое формирование личности должно вызывать у обучаемого интерес и увлеченность. Сосуществование человека и природы должно вызвать осознанное стремление к получению знаний, умений и навыков,

необходимых для личного участия каждого человека в решении и предупреждении экологических проблем, уменьшении антропогенного воздействия на окружающую среду; формирование основ понимания единства и взаимосвязи человека и окружающего мира; воспитание принципов взаимодействия с окружающим миром.

Научный руководитель – Е.В. Филатова, старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма», Член Союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сухорукова О.Э. Формирование экологического мировоззрения школьников: Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/116/6124> (дата обращения: 10.05.2018).
2. Ахметзянова Д. Г. Формирование экологической культуры подрастающего поколения в рамках реализации Концепции духовно-нравственного развития личности гражданина России. URL: <https://edu.tatar.ru/chistopol/chis/sch6/page533578.htm> (дата обращения: 10.05.2018).
3. Тюменцева Е.Ю., Филатова Е.В., Азиева Е.В. Социально–психологические аспекты экологического образования в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. С. 167.
4. Васильева В.Н. Формирование экологического мышления в процессе образования // Серия «Symposium». Инновации и образование. Выпуск 29. Материалы конференции Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское философское общество, 2003. С.273-287.
5. Экологическое мировоззрение как компонент экологического образования. 2012. URL: <https://lib.rosdiplom.ru/library/prosmotr.aspx?id=498873> (дата обращения: 10.05.2018).
6. Новости ОмГТУ. URL: https://www.omgtu.ru/general_information/news/ (дата обращения: 10.05.2018).

УДК 675

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОЖИ

Е. В. Филатова, И. С. Черныш

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной статье рассмотрены материалы из натуральной и искусственной кожи и их соответствие потребительским требованиям. Даны определения: натуральной коже, искусственной коже, экокоже. Были проведены практические сравнительные исследования по таким показателям как: воздухопроницаемость, паропрони-

цаемость, водостойкость, прочность, истираемость, термостойкость. На основе экспериментов определены особенности каждого материала и сделаны выводы о положительных и отрицательных характеристиках в процессе эксплуатации, и потребительских свойствах, каждого образца.

Ключевые слова – натуральная кожа, искусственная кожа, экокожа.

I. ВВЕДЕНИЕ

Качество материала всегда было тем фактором, от которого зависела итоговая стоимость швейного продукта. При выборе кожаного изделия перед потребителем возникает проблема выбора натурального материала или синтетического. Низкая стоимость искусственной кожи привлекает покупателей, в то время как изделия из настоящей кожи отличаются высокой ценой, но являются более качественными. Наряду с вышеперечисленными материалами все большую популярность приобретает эко-кожа. Благодаря развитию современных технологий, синтетические материалы совершенствуются и по потребительским качествам все больше приближаются к натуральным. А по некоторым показателям составляют высокую конкуренцию для натуральных материалов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для наиболее полного представления о разнице характеристик свойств материалов необходимо рассмотреть следующие вопросы: дать определение таким понятиям как натуральная кожа, искусственная кожа, экокожа; выделить свойства, имеющие отношения к данным материалам; определить особенности каждого материала и их разницу между собой; провести эксперименты, отражающие выявленные свойства материала.

III. ТЕОРИЯ

Согласно «Современной энциклопедии», можно дать следующее определение понятию «Натуральная кожа». Это прочный и гибкий долговечный материал, являющийся продуктом выделки шкур животных, морских зверей и рептилий. Термин «Искусственная кожа» означает полимерный материал промышленного производства, используемый вместо натуральной кожи. Толковые словари понятие «Экокожа» определяют как материал, состоящий из двух слоев, микропористой пленки из полиуретана, нанесенной поверх основы из тканого полотна [1].

Для того чтобы провести сравнительную характеристику выше перечисленных материалов, необходимо разобрать показатели, отвечающие потребительским свойствам кожи. Важным показателем для натуральной кожи является воздухопроницаемость, которая зависит от толщины и пористости материала. К следующему признаку относится паропроницаемость. Прохождению воздуха через кожу способствуют сквозные поры. Следует рассмотреть водостойкость материала, которая характеризуется способностью поглощать и пропускать влагу. А за проникновение влаги сквозь материал отвечает водопроницаемость и водонепроницаемость. Важными показателями механических свойств кожи являются прочность материала при растяжении и прочность лицевого слоя. Главной

особенностью кожи принято считать ее жесткость и сопротивление истиранию. Термостойкость отвечает за устойчивость кожи к воздействию высоких температур. Показателем прочности и устойчивости структуры кожи является сваривание. К требованиям, предъявляемым к натуральной коже, относится и такой показатель как гигротермическая устойчивость материала.

Далее следует определить особенности каждого материала. Изначально, стоит отметить преимущества натуральной кожи. Одним из самых главных является высокая прочность кожи, так как она представляет собой сплошную волокнистую вязь. Весь материал состоит из тесного сплетения волокон коллагена, разнообразность соединения которого позволяет коже обладать высокой пористостью, которую определяют такие параметры, как воздухопроницаемость и паропроницаемость, а также теплозащитные свойства.

Прежде чем приступить к рассмотрению особенностей искусственной кожи, необходимо отметить, что разработка новых полимеров, отвечающих потребностям требованиям, привело к широкой популяризации данного материала. Помимо эксплуатационных свойств искусственная кожа должна иметь допустимые значения физических свойств материала, таких как паропроницаемость, водопроницаемость, теплопроводность, гигроскопичность. Долгое время искусственная кожа обладала низкой паропроницаемостью из-за образования сплошной пленки полимера, в результате чего были созданы материалы с микропористым покрытием. На сегодняшний день технологии создания искусственной кожи производят морозостойкие, жароустойчивые и влагостойкие кожи. Среди особенностей, стоит отметить, что такое покрытие, как пенополиэфируретан имеет высокую пористость и низкий вес, а также повышенные водоотталкивающие и теплозащитные свойства. А искусственная кожа, имеющая покрытие из уретанового термоэластопласта отличается повышенной износостойкостью. Использование синтетических латексов способствует улучшению эксплуатационных характеристик материала [2].

Такой материал, как экокожа является разновидностью искусственной кожи, он отличается высокотехнологичностью изготовления и имеет очень высокие показатели качества. Одной из особенностей данного материала является обязательное наличие двух слоев: тканой основы и микропористой пленки из полиуретана. Чем толще второй слой, тем выше эксплуатационные характеристики материала. Важным свойством, превосходящим натуральную кожу, является воздухопроницаемость и паропроницаемость. Прочность экокожи близка к натуральной коже. Важным показателем данного материала является его гипоаллергенность, поскольку она не выделяет вредных веществ в процессе эксплуатации. А также данный материал по истечении времени не трескается и не растягивается, в отличие от натуральной кожи [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Для того чтобы решить проблему выбора материала, необходимо провести статистический анализ их параметров. Но прежде всего, стоит обратить внимание на то, что искусственная кожа может состоять из разных соединений, таких как полимеры (поливинилхлорид, полиуретан, полиакрилат, синтетический латекс), пластификаторы, стабилизаторы и различные пигменты. Разнообразие соединений свидетельствует о попытке

улучшения физических свойств искусственной кожи. Так к примеру, материал на основе микроволокон (микрофибра), состоящий из волокон полиэстера и полиамида превосходит натуральную кожу по водостойкости, воздухопроницаемости и паропроницаемости.

Искусственные кожи, как материал обладают широким диапазоном показателей. Зачастую, благодаря современным технологиям некоторые виды искусственной кожи превосходит по параметрам натуральную кожу, а некоторые имеют достаточно низкие показатели и уступают. Примеры сравнительных характеристик по влагостойкости покрытий материалов приведены в Табл. 1.

ТАБЛИЦА 1
ПАРАМЕТРЫ ВЛАГОСТОЙКОСТИ ИСКУССТВЕННОЙ КОЖИ

Материал	Казеиновое покрытие	Метилакриловое покрытие	Лак натуральный	Ворсит шлифовальный	Лак ПВХ	Замша на тканевой основе	Замша на волокнистой основе
%	153	157	172	65		125	76

Из результатов Табл. 1 следует, что данные влагостойкости искусственной кожи занимают от 15% до 172%, в то время как данные натуральной кожи сводятся к 40%. Таким образом, параметры, определяющие качество и высокие показатели синтетического материала зависят от состава полимерных материалов входящих в его состав. Такие же выводы можно сделать относительно воздухопроницаемости для обоих материалов.

Наиболее общим показателем для всех соединений искусственной кожи является низкая паропроницаемость данного материала. Параметры натурального материала достигают 11,6 мг/см²·ч, значительно превосходя синтетические образцы. А прочность искусственной кожи не достигает минимального значения натуральной кожи. Параметры влагостойкости и водопроницаемости синтетического материала занимают среднее значение натурального материала, но далеки от его максимальных показателей.

Стоит отметить, что морозостойкость поливинилхлоридных пленок отвечает европейским потребительским свойствам, имея показатель -25°С.

Примеры сравнительных характеристик физических свойств кожи приведены в Табл. 2, 3.

ТАБЛИЦА 2
ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАТУРАЛЬНОЙ И ИСКУССТВЕННОЙ КОЖИ

Свойства материала	Натуральная кожа	Искусственная кожа
Воздухопроницаемость, см ³ /см ² ·ч	40–690	3,6–131
Папропроницаемость, мг/см ² ·ч	0,5–11,6	2,7
Прочность, кгс/мм ²	4-10	0,5–0,7
Влагостойкость за 24 часа, %	40	15–172
Водопроницаемость, мл/см ² ·ч	0,12–1	0,1–0,4

Продолжая сравнительный анализ натуральной кожи и экокожи, следует определить причину широкого диапазона показателей кожи. Выделанные шкуры распиливаются на три слоя. Верхний лицевой слой (корректированная кожа) имеет неоднородную поверхность и дефекты в виде ссадин и порезов, поэтому он подвергается тиснению и обработке

акриловыми эмульсиями, что ухудшает характеристики материала. А натуральная кожа с анилиновой отделкой имеет природный рисунок, не теряя свойств материала. Это обусловлено высокой стоимостью, поскольку для этого требуются шкуры высочайшего качества. Для более точного сравнения натуральная кожа разделена на кожу с анилиновой отделкой и на корректированную кожу.

Исходя из результатов исследования на гигроскопичность, следует отметить, что данные корректированной кожи на 0,5% меньше кожи с анилиновой отделкой. При этом параметры экокожи меньше в два раза натуральных материалов. Воздухопроницаемость экокожи превосходит минимальные данные кожи с анилиновой отделкой, показывая хороший результат. А корректированная кожа имеет очень низкие показатели, что свидетельствует о плохой воздухопроницаемости данного вида материала. Следует отметить, что кожа с анилиновой отделкой подвержена большей истираемости, чем корректированная кожа. По данному свойству экокожа занимает лидирующую позицию. Морозоустойчивость экокожи выдерживает температуру -35°C .

ТАБЛИЦА 3
ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ
И ЭКОКОЖИ

Свойства материала	Натуральная кожа с анилиновой отделкой	Корректированная кожа	Экокожа
Гигроскопичность, %	19,6	19,1	6,6
Воздухопроницаемость, мл/см ² (по ГОСТ 938.18-70)	11,0–18,0	1,7–2,5	12,8
Истираемость, мк/Дж	50,6	30,3	27,8

Так же в результате исследования были проведены эксперименты, направленные на определение термостойкости, истираемости и водостойкости среди натуральной кожи, искусственной кожи и экокожи.

По результатам первого эксперимента, приведенного на рис. 1, можно отметить, что при наличии открытого огня в течение пятнадцати секунд самым огнеупорным материалом является натуральная кожа, искусственная кожа обретает существенные дефекты, а экокожа получает сквозной обожженный участок.



Рис. 1. Определение термостойкости натуральной кожи (слева), искусственной кожи (по центру) и экокожи (справа)

По итогам проверки по истираемости материалов, следует отметить, что искусственная кожа более устойчива к истиранию, а экокожа потеряла участок верхнего слоя после эксперимента (рис. 2).



Рис. 2. Определение истираемости натуральной кожи (слева), искусственной кожи (по центру) и экокожи (справа)

В результате определения водостойкости следует отметить, что спустя тридцать минут натуральная кожа впитала воду, однако влага на остальных материалах осталась. Но спустя час после нанесения жидкости, ее объем на экокоже уменьшился, и на материале появилось мокрое пятно, что характеризует, что данный образец способен впитывать влагу (рис. 3).



Рис. 3. Определение водостойкости натуральной кожи (слева), искусственной кожи (по центру) и экокожи (справа)

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования, стоит отметить, что не все материалы в полной мере отвечают высоким потребительским требованиям. Кожа с эмульсионной отделкой является самой лучшей по всем характеристикам, но является достаточно редким и дорогостоящим материалом, поскольку для ее производства требуются шкуры высочайшего качества. Натуральный материал корректированная кожа, более дешевый, но обработка полимерными материалами, ухудшает ее качество. Искусственная кожа, имея большое популярность, проигрывает натуральные материалы, остальные имеют удовлетворительные показатели. А такой новый материал, как экокожа по своим свойствам превосходит корректированную кожу, но немногим уступает коже с анилиновой отделкой. Обладая высокими потребительскими свойствами, данный экологически чистый материал имеет приемлемую цену и является альтернативным вариантом натуральной кожи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современная энциклопедия. URL <https://dic.academic.ru/contents.nsf/enc1p/> (дата обращения 28.04.2018).
2. Бекашева А.С. Характеристики и свойства экокожи, материала имитирующего натуральную кожу // Вестник технологического университета. 2015. №16. С.134.
3. Камалова Э.Р. Использование новых видов полимеров в производстве искусственных кож // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №4. С.101-102.

УДК 7.05

РЕСАЙКЛИНГ ДЖИНСОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Я. М. Ромашенко

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – на сегодняшний день растут масштабы культуры одноразового потребления: быстроменяющиеся тренды и дешевое массовое производство. Срок службы изделия истекает очень быстро, на его замену приходит аналог. Это привело современную экономику к новому кризису – кризису отходов. Современное общество становится активно заинтересованно в поддержании экологии. Потребление становится осознанным, вследствие этого активно развивается ресайклинг – переработка старых вещей и создание из них новых. Джинса является полезным материалом для переработки, так как является плотным материалом, устойчивым к износу. В ходе использования приобретает новые цветовые эффекты. Экологические проблемы породили новые ценности в дизайне и моде.

Ключевые слова – джинсы, ресайклинг, экология, переработка.

I. ВВЕДЕНИЕ

Используя литературу о переработке текстиля, были выявлены и изучены способы переработки материала. Также исходя из изученной литературы [1-3] был разработан проект разработки джинсов на основе ресайклинга.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачей статьи является выявление актуальности темы переработки джинсовых изделий, подбор наиболее подходящей техники для ресайклинга и разработка авторского изделия на основе эскизов. Рассмотреть варианты создания новых джинсов исходя из предлагаемого материала и предпочтений заказчика.

III. ТЕОРИЯ

Upcycling, Recycling, Downcycling. Определения: «Recycling» – это возврат отходов производства и потребления в экономический кругооборот. Ресайклинг подразумевает, что

мусор в процессе переработки снова превращается в свой исходный материал. Ресайклинг означает процессы «downcycling», то есть превращение продукта в исходное сырье. В отличие от ресайклинга, в процессе апсайклинга мусор не идет целно в утилизацию для последующей переработки в исходное сырье, а продолжает вторично использоваться как материал для другого, нового и по возможности более ценного продукта. Материалом для апсайклинга может служить как так называемые pre-consumer-waste, то есть отходы производства (совершенно новые и неиспользованные, так и отходы потребления).

Ресайклинг в мировом дизайне [4]:

– Компания Nike переработала более двух миллионов пластиковых бутылок с 2010 года. В 2015 году Nike разработали форму для Women's World Cup. Предлагаемый ассортимент был полностью изготовлен из переработанного пластика.

– H&M занимается переработкой полиэстера: компания усовершенствует техники выработки микрофибровых волокон.

– SegraSegra перерабатывает велосипедные опоры для создания футболок, курток из эко-кожи.

– Calvin Klein создали апсайкл-платье из переработанного пластика для Эммы Уотсон.

Направления переработки одежды:

– конструктивные изменения;

– декоративные изменения;

– устранение дефектов.

Выбор материала. Джинсовый материал имеет богатый ресурс, такой как качество и приспособление к фигуре через определенное время ношения, так же имеет свойство приобретать живописный эффект в ходе эксплуатации.

Дени́м (*denim*) – грубая, жёсткая, плотная ткань саржевого переплетения. Ткань обладает высокой стойкостью к износу и гигроскопичностью. Джинс с добавлением эластана склонен к сильной усадке, как в ширину, так и в длину.

Для изучения темы «ресайклинг» использовался самый распространенный элемент в гардеробе современного человека – джинсы. Была поставлена задача реанимировать вещь, создать что-то новое на базовой основе используя методы переработки. Джинсы, как часть гардероба – одни из самых удобных вариантов повседневной одежды и их преобразование может быть разной степени. От реновации повседневных моделей до подиумных вариантов. Методы переработки зависят от предоставленных джинсов, возможных дефектов на них. Например, переработка старых джинсов методом наколки (рис.1), переработка старых джинсов методом переработки швами наружу (рис.2), переработка старых джинсов методом нашивания декора в виде равных модулей (рис. 3) и другие.

Также работая с выразительными образами и формой, расширяются границы восприятия обычных джинсов в гардеробе потребителя, изменяются методы обработки и цветовые решения.

Джинсовый материал имеет богатый ресурс, такой как качество и приспособление к фигуре через определенное время ношения, так же имеет свойство приобретать живописный эффект в ходе эксплуатации.

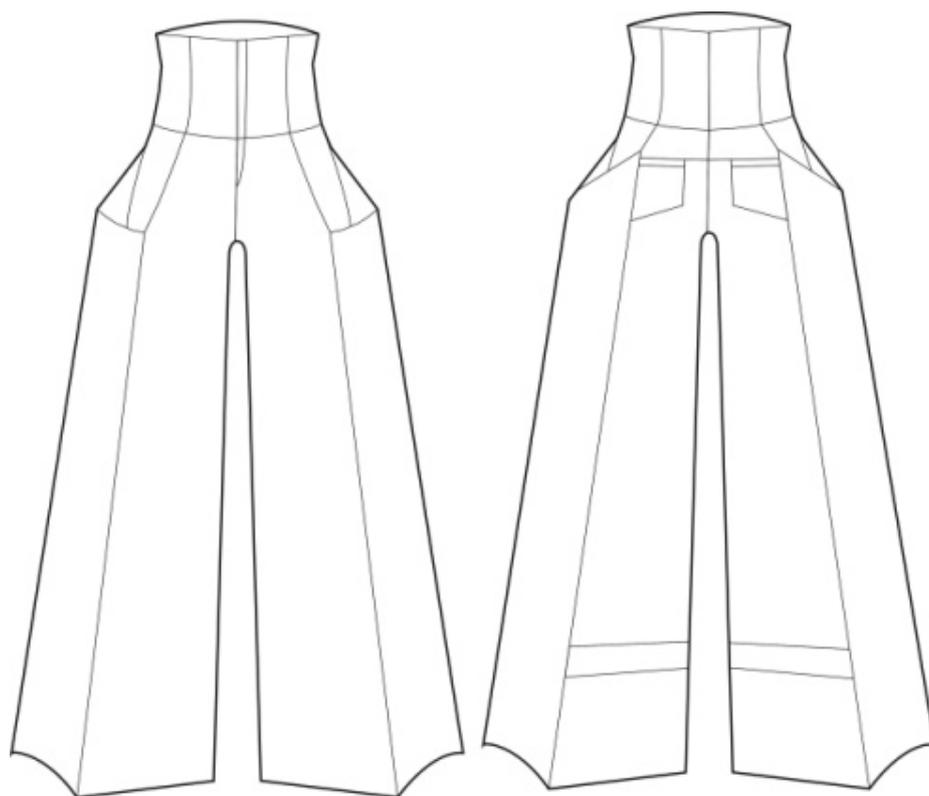


Рис. 1. Эскиз джинс в технике «ресайклинг»

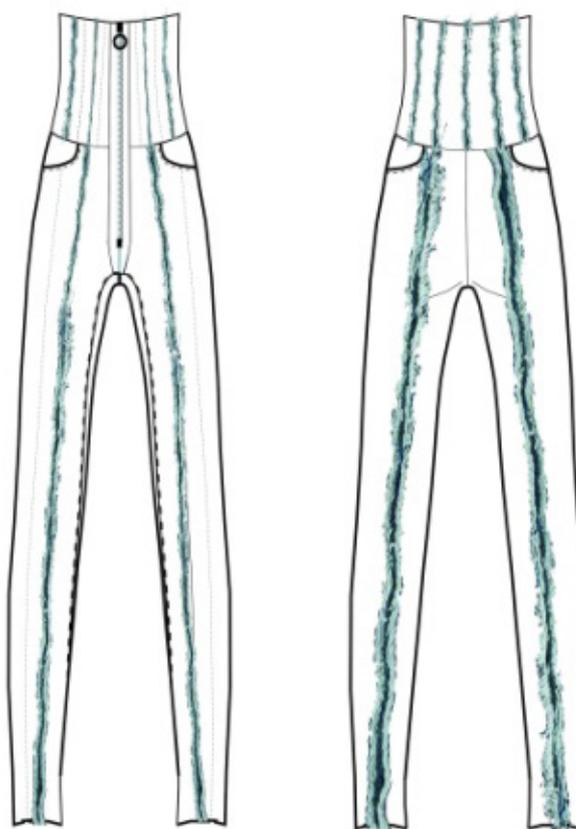


Рис. 2. Эскиз джинс в технике «ресайклинг»

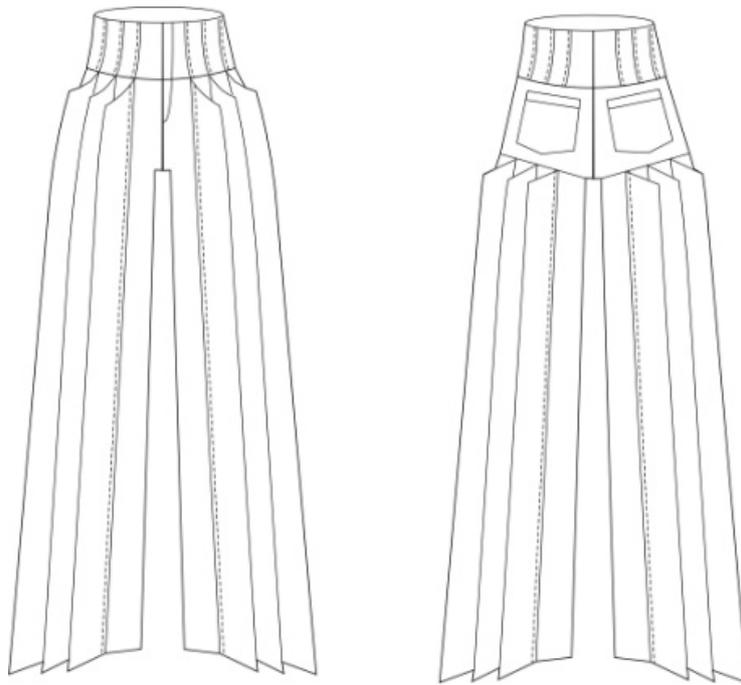


Рис. 3. Эскиз джинс в технике «ресайклинг»

С помощью материала статьи возможно создание новых джинсов исходя из предлагаемого материала и предпочтений заказчика (рис. 4).



Рис. 4. Разработка конструкции одной из представленных моделей

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Практический эксперимент демонстрирует возможности и положительные аспекты переработки материала. Во-первых, ресайклинг избавляет человека от старых вещей, предоставляя новые вещи. Во-вторых, переработка джинсов дает возможность сокращения избыточного исходного материала на производстве. В-третьих, ресайклинг предоставляет возможность приобрести эксклюзивные вещи с оригинальными деталями и обработками. Данные методы являются легкодоступными для профессиональных дизайнеров и соответствуют современным трендам. Также методы ресайклинга и апсайклинга могут применить люди, не относящиеся к модной индустрии для своих целей и творчества в домашних условиях. Таким образом, переработка материалов является доступной для любого заинтересованного человека, каждый может решать экологическую проблему, применяя ресайклинг и апсайклинг.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из изученного материала статьи по данной теме, были выявлены возможные варианты переработки джинсовых изделий. Данная работа направлена на сохранение экологии и сокращение избыточных остатков на производстве. С помощью ресайклинга и апсайклинга возможно создание оригинальных и качественных вещей и решение остро стоящих экологических проблем.

Научный руководитель – Е.В. Филатова, старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма», Член Союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раевская Е.А. Культурно-образовательный проект как хронотоп непрерывного образования: анализ реализации проекта для подростков «Джинс» // Непрерывное образование: XXI век. 2017. 5 с.
2. Филатова Е.В., Соломатина А.С. Кастомайзинг или новая жизнь старых вещей // Безопасность городской среды: материалы IV Международной научно-практической конференции. 2017. С. 334-337.
3. Baier A., Muller C., Werner K. Stadt der Commonisten. Neue urbane Raume des Do it yourself. Bielefeld, Transkript Verlag, 2013.
4. Recyclingbasteln/Upcycling – Ideen zum Basteln mit Müll und Abfall. URL: <https://www.upcycling-basteln.de/> (дата обращения: 10.04.2018).

УДК 7.05

ЭКОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ

А. Р. Булатова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – каждый человек постоянно покупает новую одежду. Но многие ли из нас задумываются о том, что текстильная индустрия входит в список самых загрязняющих в мире. Производство синтетики, широко используемой в изготовлении одежды для спорта, оказывает сильное давление на баланс флоры и фауны. На природу негативно воздействуют как извлечение сырья для синтеза нефти, так и выбросы отходов производства синтетических материалов. В связи с этими обстоятельствами многие производители спортивной одежды и обуви переходят на экологичные технологии производства материалов, чтобы уменьшить негативное влияние на окружающую среду и сформировать себе позитивный «зеленый» имидж.

Ключевые слова – экотехнологии, натуральные материалы, вторсырьё, бренды.

I. ВВЕДЕНИЕ

Спорт является неотъемлемой частью жизни почти каждого из нас. Профессионалам и даже просто любителям спорта необходима специальная одежда и экипировка, в которой было бы удобно заниматься тем или иным видом физической нагрузки. Спорт не только приносит пользу здоровью, но и улучшает самочувствие и доставляет удовольствие, поэтому на тренировке важно чувствовать себя комфортно и легко, а одежда и обувь должна помочь сделать тренировку приятным времяпровождением. Итак, какими характеристиками должна обладать спортивная одежда? В первую очередь, материалы, из которых изготовлена одежда для спорта должны быть износостойки, иметь способность растягиваться и обладать высокой прочностью, также спортивной одежде необходимо легко впитывать влагу, позволять телу дышать и иметь теплообменные свойства.

Материалы для пошива спортивной одежды разнообразны, самым популярным из них считается хлопок: он натуральный, гипоаллергенный и позволяет коже дышать. Но чтобы улучшить качество спортивной одежды, сделать её более эластичной и эстетичной, к хлопку добавляют также синтетическое волокно: лайкра, полиэстер, эластан, мерил, саплекс.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачами статьи являются: рассмотреть крупные экоинициативы производителей спортивной одежды и обуви, а также способы, которыми известные бренды пытаются добиться полной переработки сырья, чтобы свести к минимуму пагубное воздействие производства на планету.

III. ТЕОРИЯ

Способы безопасного производства. Следует отметить, что часто производство вышеперечисленных материалов оказывает пагубное действие на экологию, а сами материалы могут нанести вред и человеку из-за содержащихся в них опасных химикатов. Такие химические вещества добавляют в материал для придания ему специфических свойств, таких как водонепроницаемость или яркий цвет. В производстве одежды используют токсичные и гормональноразрушающие вещества: этоксилат нонилфенола, фторированные соединения, а также тяжелые металлы и фталаты, парабены, антипирены. На эту проблему обратил внимание Гринпис, и многие крупные бренды спортивной одежды поддержали отказ от использования опасных химикатов и уже внедряют в производство безопасные альтернативы: экологически чистые ткани с натуральными красителями. Кроме этого существуют и другие эко-технологии в спортивной одежде: производители поддерживают экологическую безопасность путём вторичной переработки одежды и обуви, использованного пластика, внедрения биоразлагаемых материалов [1-4].

Так, компания Patagonia первой ввела линейку одежды, созданную из использованных переработанных пластиковых бутылок и своих же изношенных товаров [3]. Также, Patagonia известна своим производством одежды из органических материалов: Hemp (конопляные волокна), Organic Cotton (органический хлопок), неокрашенный кашемир. Hemp – это конопляные волокна; производство ткани из конопли отличается необходимостью ручной обработки сырья и, как следствие, большим количеством времени. Но конопляная ткань имеет ряд преимуществ: она плотная, не растягивается, впитывает влагу; сделанная из такого материала одежда позволяет телу дышать, а также имеет высокую изнашиваемость, благодаря крепким и выносливым волокнам конопли [5,6]. Organic Cotton – это органический хлопок, при производстве которого применяются натуральные заменители пестицидов (чеснок, перец чили, мыло) и энергосберегающие технологии, например, солнечные батареи. Ещё в процессе изготовления Organic Cotton не используются генетически модифицированные виды хлопка. Исследования показали, что в пестицидах и генномодифицированном хлопке содержатся канцерогенные для человека вещества. На этикетках одежды, изготовленной из натурального хлопка, ставится пометка «organic cotton». Кроме того, Patagonia использует переработанные материалы: нейлон (флис), полиэстер, шерсть. Кашемир компания получает путем стрижки коз на пастбищах монгольских пастухов, не подвергая материал химическому окрашиванию. На начальных этапах производства компания осуществляет эко-сознательный выбор сырья, включая вторичного, полностью контролируя отходы, для переработки принимают и отслужившие изделия (рис. 1).

Picture Organic – это бренд сноубордической и горнолыжной одежды, который тоже заботится об окружающей среде [5]. К производству компания допускает только «зелёные» материалы, то есть те, что оставляют минимальный след в экологическом состоянии планеты. Для одежды Picture используется только органический хлопок, выращенный без применения пестицидов или химических удобрений, ведь органическое сельское хозяйство способствует сохранению в чистоте земли и воды, целости экосистемы. Picture не использует ГМО, все этапы обработки хлопка проходят под контролем специалистов, чтобы гарантировать абсолютную экологичность одежды. Необходимые для производства полиэстер и полиамид на 100% продукты вторичного использования. Одежда с лейблом TOPGREEN произво-

дится из переработанных пластиковых бутылок. Чтобы свести к минимуму влияние производства на окружающую среду, технологи отбирают для Picture Organic только такие синтетические волокна, которые были получены вторичной переработкой сырья. Для термоизоляции Picture Organic применяет полиэстер, произведённый из переработанных пластиковых бутылок. Одно из самых важных достижений этого бренда – натуральный материал Bio Ceramic. Это особая мембрана, которая поддерживает баланс температуры и влажности и обладает свойствами Power Balance, то есть улучшает баланс, помогает быстрее восстановить силы и поддерживает организм в тонусе во время катания. Мембрана создает резонанс, благодаря которому вышедшее из организма тепло, возвращается обратно и соединяется с солнечным излучением. В результате такого эффекта у спортсменов лучше работают мышцы, нормализуются давление и сердцебиение. Таким образом, данный экологический материал способствует тому, что человек меньше устает, а из организма выводятся токсины и вредные вещества.

Экологическое производство также поддерживает известный бренд Adidas. Вместе с общественной организацией Parley for the Oceans Adidas разработали кроссовки, целиком сделанные из пластика, выловленного из океана в ходе 110-дневной экспедиции на побережье Западной Африки [1]. Бутылки, пакеты, старые рыболовные сети – всё это вторсырьё использовалось для изготовления новой модели обуви. Важно отметить, что рыболовные сети опасны для экологии наравне с тоннами пластмассы, попадающей в океан, ведь они наносят ущерб живому водному миру: рыбы, черепахи и прочие обитатели океана запутываются в них и в итоге гибнут. Теперь же ненужные сети стали элементами дизайна новой спортивной обуви, переработанный пластик дизайнеры использовали как в верхней части кроссовок, так и в подошве. Подошва напечатана с помощью 3D-принтера, она защищает ногу и адаптируется к точным контурам владельца. Кроме того, во всех спортивных линиях Adidas есть вещи из органического хлопка и переработанного полиэстера (рис. 2).



Рис. 1. Organic Cotton
(Patagonia)

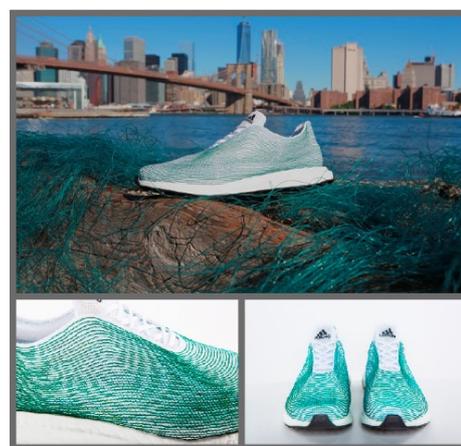


Рис. 2. Кроссовки Adidas,
сделанные из океанского мусора

Производством одежды из пластика занимается и другой крупный спортивный бренд – Nike. Для чемпионата мира по футболу 2010 года Nike разработал спортивную форму из пе-

реработанных пластиковых бутылок. В процесс создания формы входило сбор бутылок на свалках, очищение их от грязи и этикеток, измельчение и расплавление. В дальнейшем из этой массы были изготовлены нити, которые стали основой ткани. Такая технология позволяет экономить ценное сырье и снижать потребление энергии до 30% по сравнению с производством из первичных полиэфирных волокон. В один комплект, состоящий из футболки, шорт и носков в среднем входило около 18 бутылок, а для изготовления формы для всех команд в процессе переработки было потрачено около 254 000 кг отходов из полиэстера. Благодаря этому мир может стать чище ежегодно на 285 млн. пластиковых бутылок. Помимо этого, с начала 1990-х годов в компании Nike действует программа Reuse-A-Shoe. Это программа экологической направленности, в рамках которой компания принимает изношенную спортивную обувь и перерабатывает ее в уникальный материал для спортивных объектов. Для этого в ряде стран действуют пункты приема. Обувь перерабатывается по частям: резиновая подошва идет на материал для беговых дорожек стадионов, из средней части (пеноматериал) изготавливают покрытие теннисных кортов, а тканевая часть в итоге становится настилом площадок для баскетбола.

Ещё одна известная компания Puma поддерживает экологическое производство спортивной одежды, выпустив коллекцию биоразлагаемых продуктов. В коллекцию под названием InCycle входят одежда, обувь, аксессуары. Биоразлагаемые компоненты линии InCycle содержат в себе материалы, которые поддаются разрушению микроорганизмами. Необходимое условие для ассортимента продукции: производственное сырьё должно состоять из органических волокон без токсичных материалов и следовать определенным международным стандартам для компостирования с целью сведения к минимуму их воздействия на окружающую среду. В перерабатываемые продукты включены также металлы, текстиль и пластик, которые могут быть повторно использованы в производстве других товаров [2]. В коллекцию InCycle входят полностью готовая к компостированию футболка (Basket Tee) и обувь (Basket lifestyle sneaker), которые изготовлены из смеси органического хлопка и льна. Также в число биоразлагаемых продуктов включены рюкзак «PUMA Backpack» и куртка «PUMA Track Jacket». Полипропилен, материал для рюкзака, может быть измельчен в базовую субстанцию, а перерабатываемый полиэстер, из которого сделана куртка, происходит от использованных ПЭТ-бутылок. Новый материал APINATbio, из которого состоит биоразлагаемый пластик в подошве, может быть компостирован в натуральный чернозем. Данными продуктами Puma доказывает возможность полной переработки (рис. 3).



Рис. 3. Коллекция Puma «InCycle»

Также хочется отметить бренд Н&М, который представил новую линейку экологичной одежды для спорта и активного отдыха. Это коллекция высокофункциональных вещей, сделанных из переработанных материалов; туда вошли: легинсы, спортивные бра и топы, худи и другие изделия. Дизайнер Н&М Петра Смедс отметила, что в своей коллекции стильной и экологической спортивной одежды помимо эко-материала используются и новые технологии плетения, суть которых заключается в создании бесшовных изделий и расхода меньшего количества пряжи. Сочетание функциональности, осознанного потребления и моды – это серьёзный прорыв вперёд [4].

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы рассмотрели, какими способами известные бренды спортивной одежды поддерживают экологическое производство. Огромные массы опасных отходов, получаемых в ходе создания новой одежды – одна из главных сегодняшних проблем. Такие промышленные отходы не разлагаются естественным путём и наносят большой вред не только экосистеме, но и самому человеку. Поэтому важно осваивать новые, разумные способы производства с применением технологий, позволяющих создавать наиболее комфортную спортивную одежду, а главное – минимизировать, а впоследствии прекратить пагубное воздействие производства материалов на экологию.

Научный руководитель – Е. В. Филатова, ст. преподаватель кафедры «Дизайн костюма», член Союза Дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кроссовки Adidas из переработанного пластика. URL: <http://facepla.net/the-news/5310-adidas-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.html> (дата обращения: 20.04.18).
2. Биоразлагаемая одежда от Puma. URL: <https://econet.ru/articles/4730-biorazlagaemaya-odezhda-ot-puma> (дата обращения: 20.04.18).
3. Как бренд одежды Patagonia пытается спасти планету. URL: <https://stoneforest.ru/look/wardrobe/kak-brend-odezhdy-patagonia-pytaetsya-spasti-planetu> (дата обращения: 20.04.18).
4. Н&М выпустили коллекцию экологичной одежды для спорта. URL: <http://www.wonderzine.com/wonderzine/style/stylenews/232092-conscious-sport> (дата обращения: 20.04.18).
5. Эко-одежда для сноуборда – Picture. URL: <http://doskimag.ru/posts/446-eko-odezhda-dlya-snouborda-picture> (дата обращения: 20.04.18).
6. Patagonia: одежда с уважением к окружающей среде. URL: <https://alpinindustria.ru/school/articles/patagonia-odezhda-s-uvazheniem-k-srede.html> (дата обращения: 20.04.18).

УДК 678.1

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЕ

П. В. Заливина

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – данная статья посвящена одежде для детей, истории ее развития, которая начинается с конца 18 века. Что является важным при выборе одежды? Для этого был проведен опрос молодых семей. Детская одежда - это когда «удобство» и «комфорт» переплетены между собой. Первостепенное значение для потребителей имеет эргономические требования к детской одежде, ее рациональность. Она должна, в первую очередь, обеспечивать чувство комфорта и благоприятный микроклимат. Одежда не должна ограничивать движения ребенка, нарушать физиологические функции кожи и удаление с ее поверхности продуктов обмена. Современная отрасль детской одежды является серьезной составляющей общемировой модной индустрии. При этом огромно и ее воспитательное значение. Удобная и красивая одежда позволяет создать хорошее настроение, развивает художественно-эстетический вкус ребенка с ранних лет жизни, приучает его к чистоплотности и аккуратности. Это помогает ребёнку в будущем выработать уверенность в себе, правильную самооценку и умение лучше понимать других людей.

Ключевые слова – безопасность, одежда для детей, удобство, комфорт.

I. ВВЕДЕНИЕ

История развития детской моды насчитывает около 200 с лишним лет. До конца XVIII века специальной детской одежды не существовало. Одежда ребенка являлась уменьшенной копией взрослого костюма. Маленькие девочки носили такие же прически и корсеты как их мамы. В одежде не учитывались физические особенности детской фигуры, она была перегружена декоративными элементами и не приспособлена к темпераменту ребенка (рис. 1) [1].



Рис. 1. Пример детской одежды

Лишь с рубежа XVIII-XIX веков платья девочек начинают укорачиваться, появляются кружевные панталоны, а мальчики носят короткие штанишки. С тех пор детская одежда выбирает свой самостоятельный путь.

В начале XIX столетия появилась детская одежда, которая разделилась по цветовой гамме. Девочек одевали в одежду розового цвета, а мальчиков – голубого. У девочек появились платьица с легкими поясами, а для мальчиков были разработаны пиджаки. С проникновением в моду стиля ампир, девочки носили платья до колен с выглядывающими панталончиками из-под платья, а мальчики носили штаны с воланами и короткие туники. В середине XIX века модным становится матросский костюмчик, пользующийся популярностью до сих пор.

Серьезные изменения во внешнем виде ребенка начинаются после Второй мировой войны – стиль детского костюма становится более свободным и раскованным. Появляются целые индустрии детской моды, занимающиеся от подбора тканей до анализа психофизиологических особенностей ребенка [2,3].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

При оценке качества детской одежды наиболее часто употребляются понятия «удобство» и «комфорт». Первостепенное значение для потребителей имеет соответствие детской одежды требованиям, предъявляемой к ней. Для данной работы, можно выделить следующие задачи: проанализировать выпускаемую детскую одежду для детей, какие особенности имеет покрой одежды, какие материалы используются при пошиве и какая фурнитура является безопасной. На какие возрастные группы делится детская одежда, и у каких групп наиболее строгие требования к детской одежде.

III. ТЕОРИЯ

Детская одежда – это когда «удобство» и «комфорт» переплетены между собой. Первостепенное значение для потребителей имеет эргономические требования детской одежды.

Эргономические требования включают в себя антропометрические, гигиенические и психофизиологические требования.

Антропометрические требования – это требования на соответствие одежды особенностям строения детской фигуры и характеру движений, выполняемых детьми. Например, большое внимание уделяется конструкции рукава, как наиболее подвижной части костюма.

Гигиенические требования определяют основное назначение одежды как защитной оболочки, обеспечивающей необходимое тепловое состояние организма, и защищающей ребенка от внешних климатических воздействий, загрязнений и повреждений. Психофизиологические требования отражают реакцию детей на какие-либо свойства одежды. Например, излишняя масса изделия, колючесть ткани, грубая обработка швов, – могут вызвать неприятные ощущения.

Функциональные требования отвечают за соответствие определенного вида одежды ее конкретному назначению, а также вкусам и предпочтениям детей. Эстетические требования направлены, главным образом, на гармоничное сочетание композиционного и цветового решения костюма, его товарный вид. Эксплуатационные требования к детской одежде до-

статочны важны и касаются устойчивости одежды к механическим воздействиям (сминанию, трению, разрыву), действию погодных условий, стирки или химчистки. Социальные требования отражают спрос на одежду определенного ассортимента, отвечающую основам общественного воспитания детей.

По степени важности, требования к детской одежде различаются в зависимости от возрастных критериев. Самые строгие требования предъявляются к одежде для новорожденных, и к одежде для детей ясельного возраста.

Современная отрасль детской одежды является серьезной составляющей общемировой модной индустрии. При этом огромно и ее воспитательное значение. Удобная и красивая одежда позволяет создать хорошее настроение, развивает художественно-эстетический вкус ребенка с ранних лет жизни, приучает его к чистоплотности и аккуратности. Это помогает ребёнку в будущем выработать уверенность в себе, правильную самооценку и умение лучше понимать других людей.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для молодых семей был составлен опрос, чтобы узнать критерии выбора детской одежды, а также выявить портрет покупателя. За время проведения исследования в общей сложности было опрошено около 200 человек. По следующим вопросам:

1. Сколько детей в Вашей семье? (рис. 2).

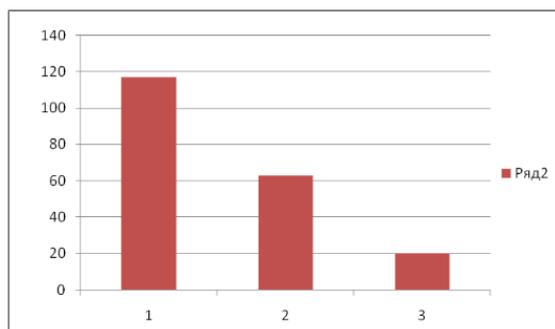


Рис. 2. Результаты опроса

2. Как часто Вы покупаете детскую одежду? (рис. 3).

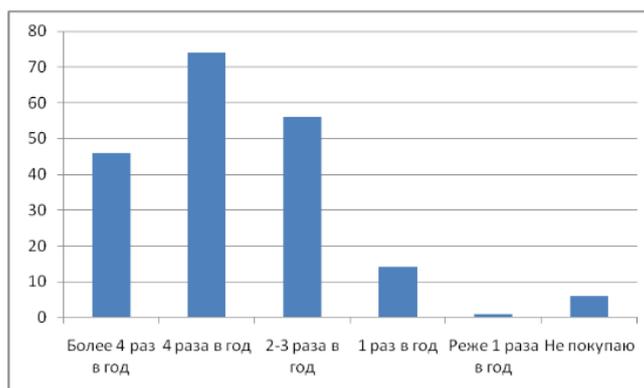


Рис. 3. Результаты опроса

3. При выборе, какого товара Вы испытываете наибольшие трудности? Выберите 3...5 позиций по степени трудности (рис. 4).

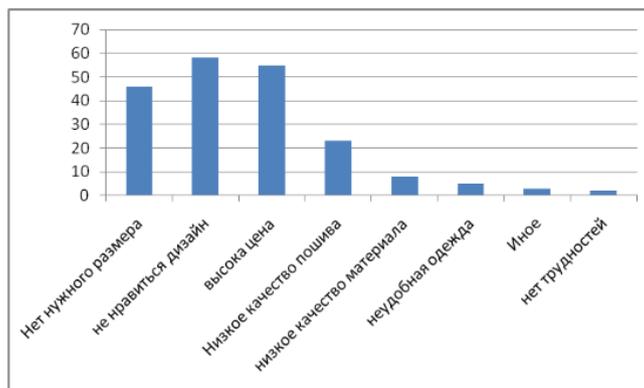


Рис. 4. Результаты опроса

4. Где Вы чаще всего покупаете детскую одежду? (рис. 5).

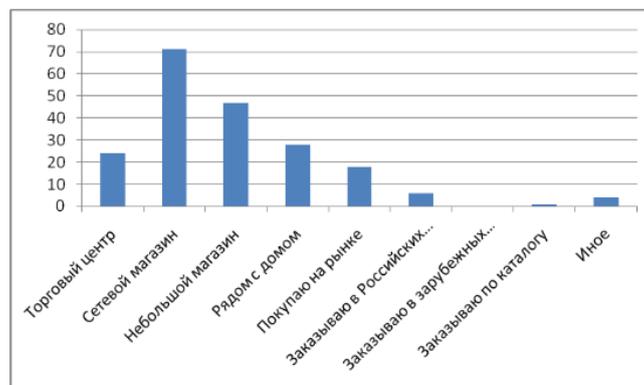


Рис. 5. Результаты опроса

5. Укажите, пожалуйста, что является для Вас наиболее важным при покупке детской одежды? Выберите 4 наиболее важных параметра, где 1 самый важный критерий (рис. 6).

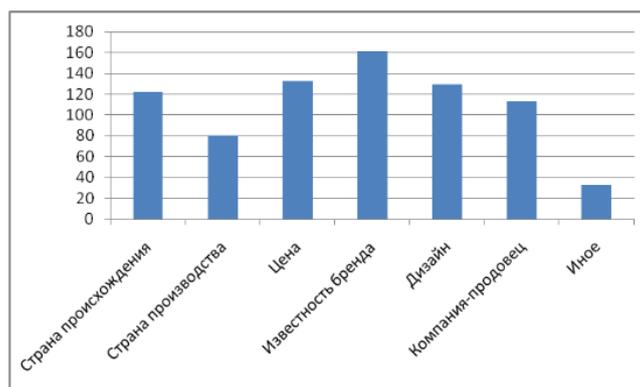


Рис. 6. Результаты опроса

V. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В современной размерной типологии детского населения выделяют шесть возрастных групп [4]:

- младенческая (до одного года);
- ясельная (от одного года до трёх лет);
- дошкольная (от 3 лет до 7 лет);
- младшая школьная (от 7 лет до 11,5 лет);
- старшая школьная (от 11,5 лет до 14,5 лет);
- подростковая (от 14,5 лет до 18 лет).

Основным законом, действующим в моделировании всех видов детской одежды, является зависимость формы и силуэта одежды от возрастных особенностей телосложения.

Наиболее важными факторами в определении силуэта, формы и длины детской одежды являются соотношения длины торса, рук и ног и степень выявленной естественной линии талии в зависимости от роста.

Помимо возрастных особенностей телосложения детей характер детской одежды определяется и другими факторами – климатическими условиями, влиянием моды, а также в последнее время и социальной группой, на которую нацелено производство и продажа одежды для детей.

При проектировании детской одежды следует помнить о том, что одежда, как и всё что, окружает ребёнка, активно воздействует на его психику, следовательно, она выполняет общественно значимую воспитательную функцию.

Проектирование детской одежды невозможно без учета климатических условий. Так, одежда северных широт требует значительного утепления (синтепоном, мехом либо другими современными утепляющими материалами) и многослойного внутреннего решения. В умеренном климате требуется универсальная верхняя одежда, способная трансформироваться путем пристегивания дополнительных утепляющих прокладок, пелерин и капюшонов, защищающих от холода и атмосферных осадков. В теплом климате от детской одежды требуется защита от палящих солнечных лучей и горячих сухих ветров. Следует принимать во внимание также разницу микроклимата в городе и сельской местности в пределах одного климатического пояса. Во всех случаях наилучшим способом организации детской одежды является ее многослойность и способность к трансформации.

Любая обувь должна быть достаточно просторной в области пальцев, иначе наступит деформация стопы. Задник ее плотно удерживает пятку, чтобы она не двигалась кзади и кнаружи и не скользила к носку. Если обувь подобрана правильно – это позволяет ребенку свободно двигать пальцами. Ноги у детей быстро растут. Обувь, из которой они выросли, сдавливая стопу, нарушает в ней кровообращение, что отрицательно сказывается на нормальном функционировании и развитии. В связи с этим необходимо постоянно следить, не сдавливают ли ботинки или туфли стопу ребенка. Большая обувь, купленная на вырост, так же вредна, как и тесная. К тому же она часто служит причиной потертостей [5].

VI. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно выделить два наиболее важных фактора для детской одежды - выбор материала и конструкция одежды. В ходе проведенного теоретического исследования выяв-

лены и систематизированы принципы, на основе которых возможно проектирование конкурентоспособной эргономичной одежды для детей, разработка которой осуществляется с учетом антропоморфологических, физиологических и психологических особенностей детей.

Научный руководитель – Е. В. Филатова, ст. преподаватель кафедры «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Качества детской одежды, которые делают ее комфортной, красивой и безопасной для носки. URL: https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00207911_0.html (Дата обращения: 30.03.18).
2. Проектирование детской одежды. URL: <http://www.hintfox.com/article/proektirovanie-detskoj-odezhdi.html> (Дата обращения: 30.03.18).
3. Особенности детской одежды и требования к ее изготовлению. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-detskoj-odezhdy-i-trebovaniya-k-ee-izgotovleniyu> (Дата обращения: 29.03.18).
4. Детская одежда: потребительские требования. URL: http://mytex.my1.ru/publ/detskaja_odezhda_potrebitelskie_trebovaniya/4-1-0-6 (Дата обращения: 29.03.18).
5. Основные требования к детской одежде и обуви. URL: <http://boguchansky-raion.ru/news/media/2015/9/1/osnovnyie-trebovaniya-k-detskoj-odezhde-i-obuvi/> (Дата обращения: 30.03.18).

УДК 659.1.011.7

ОРГАНИЗАЦИЯ КОМФОРТНОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ

Е. В. Филатова, С. А. Филиппова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье затронута проблема визуальной экологии на просторах Интернет-пространства. Представлены основные элементы визуального оформления, которые оказывают негативное влияние на органы зрения пользователей. В результате теоретического исследования было выявлено, что проблема существует на трех уровнях – физиологическом, психологическом и семиотическом. Возможные методы для устранения объектов раздражения в виртуальном пространстве предложены в виде таблицы.

Ключевые слова – видеозэкология, визуальное оформление, восприятие цвета, система иконических знаков, шрифт.

I. ВВЕДЕНИЕ

В последние годы мы очень часто говорим об экологии окружающей среды, акцентируя внимание на материальном мусоре, но окружающая нас среда состоит не только из материи. Мы живем в мире стремительно развивающихся информационных технологий, которых с каждым днем становится все больше. И не удивительно появление проблемы визуального загрязнения, которое не менее опасно, чем загрязнение материальное. По мнению, немецкого философа, социолога Дитмара Кампера одними из самых распространенных заболеваний современного общества являются болезни глаз. Причина возникновения данной проблемы кроется в неблагоприятном воздействии окружающей среды на зрительную систему человека. Российский исследователь В.А. Филин вывел теорию автоматии саккад, результаты которой экспериментально подтвердили, что в современной среде избыточно объекты, негативно влияющие на органы зрения. Вследствие этого он сформулировал концепцию о видеоэкологии. Основными источниками загрязнения в видеоэкологии являются гомогенные и агрессивные визуальные поля [1]. К сожалению, эти поля не ограничиваются окружающим пространством, зачастую мы можем их встретить на просторах Интернет-Сети. Поэтому существует проблема перенасыщения сетевого пространства, которая требует незамедлительного решения, чтобы в виртуальном пространстве обеспечить человеку визуальный комфорт, гармонию и эмоциональную полноценность восприятия.

II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данного исследования – изучить, определить пути устранения элементов визуального оформления, оказывающих негативное влияние на органы зрения пользователей.

Задачи – изучить особенности восприятия цвета, уделив внимание смысловому значению цвета у представителей различных наций и народностей. Выявить особенности восприятия цветовых элементов, представленных в Интернете и на электронных носителях. Ознакомиться с утилитарностью использования многообразия знаков.

III. ТЕОРИЯ

Видеоэкология – область знания о взаимодействии человека с окружающей видимой средой.

Гомогенная видимая среда – среда, в которой либо совсем отсутствуют видимые элементы, либо число их резко снижено.

Агрессивные визуальные поля – поля, которые состоят из множества одинаковых элементов, равномерно рассредоточенных на определенной поверхности.

Цвет – это ощущение, которое получает человек при попадании ему в глаз световых лучей. Цвет – источник информации.

Шрифт – графический рисунок начертаний букв и знаков, составляющих единую стилистическую и композиционную систему, набор символов определенного размера и рисунка. Шрифт – источник информации.

Восприятие цвета – способность человека воспринимать, идентифицировать и называть цвета. Изначально исследования в этой области проводились в рамках цветоведения позже

эту проблему стали изучать этнографы, психологи и социологи. Психологическое ощущение цвета зависит от физиологических, культурных, социальных факторов, а также индивидуального и исторического опыта. Из основ восприятия цвета можно сказать, что существует два уровня воздействия цвета на человека – физиологическое и эмоционально-чувственное и две качественных категории – положительная и отрицательная. Именно отрицательное воздействие мы можем отнести к проблеме визуальной экологии.

По мнению Гёте, цвета по производимому на зрителя впечатлению делятся на:

- цвета положительной стороны (желтый, оранжевый, желтовато-красный), которые вызывают бодрое, живое и деятельное настроение;
- цвета отрицательной стороны (синий, красновато-синий и синевато-красный), вызывающие ощущения беспокойства, мягкости и тоски [2].

Российский ученый Л.Н. Миронова в своих исследованиях изучила вопрос цветовых предпочтений, учитывая возрастные и гендерные характеристики. В ряде исследований она установила, что простые, чистые и яркие цвета чаще других предпочитают дети, подростки, люди физического труда. Это объясняется тем, что подобные цвета действуют на человека как активные раздражители, способные удовлетворить потребности людей с неутомленной нервной системой. Люди, более старших возрастных категорий с высоким уровнем культурного развития, чаще предпочитают темные, спокойные малонасыщенные тона, оказывающие успокаивающее воздействие. При этом мужчины чаще отдают предпочтение красным и желтым оттенкам, а женщины более склонны к синим тонам [3].

Также не следует забывать, что культурные национальные традиции и природные ассоциации, заложенные в сознание человека на генетическом уровне, оказывают большое влияние на восприятие цвета. Обратимся к символике цветов разных стран [4] (Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
СИМВОЛИКА ЦВЕТОВ РАЗНЫХ СТРАН

Цвет /Страна	Россия	Америка	Китай	Индия	Бразилия
Красный	агрессия, борьба	любовь	доброта, праздник	жизнь	
Желтый	солнечность, разлука	процветание		великолепие	отчаяние
Зеленый		надежда	роскошная жизнь	мир, надежда	
Белый		чистота, мир	подлость, опасность, траур		
Фиолетовый				печаль, утешение	печаль

Что же касается восприятия цветовых элементов, представленных в Интернете и на электронных носителях, то у них существуют определенные особенности:

- 1) механизм цветового восприятия в данном случае имеет искусственную природу;
- 2) восприятие объектов виртуальной среды ограничено плоскостью экрана, что приводит к плоскостной композиции, в которой цвет воспринимается немного иначе;

3) в восприятии цвета важную роль играет освещение, которое в виртуальном пространстве существовать не может. Поэтому графические дизайнеры зачастую вынуждены вручную создавать форму объекта и цветовые переходы. К сожалению, очень часто это приводит к искаженному восприятию целостной композиции веб-страницы или же её отдельных объектов. Таким образом, образуется частный уровень засорения сетевого пространства. Все перечисленные особенности восприятия цвета в Интернет пространстве, непосредственно, воздействуют на физическое и эмоциональное состояние пользователя. На сегодняшний день в Интернете существует множество примеров того, как не нужно использовать цвет в графическом дизайне. На различных веб-страницах можно столкнуться с неправильным выбором цветового сочетания или же с несоответствием цвета тематике сайта. Например, зеленый цвет текста, расположенный на черном фоне или сочетание насыщенного красного со столь же насыщенным фиолетовым цветом. Подобные ошибки приводят к цветовому загрязнению Интернет-Сети (рис. 1).

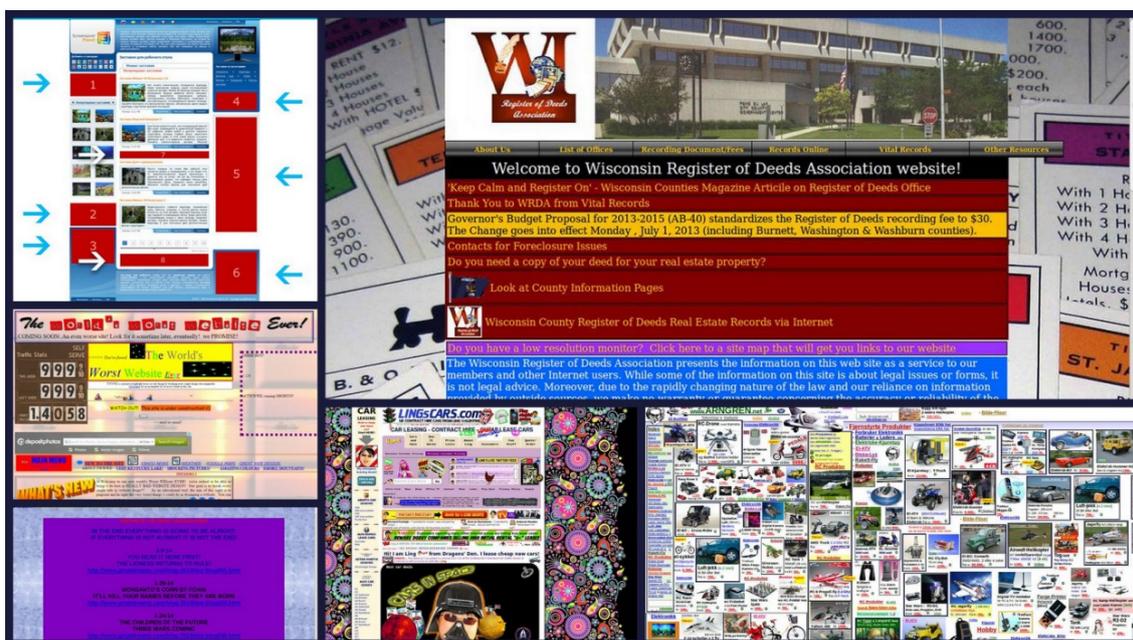


Рис. 1. Примеры неверного цветового дизайна сайтов

Также стоит сказать о том, что Интернет представляет собой пространство, состоящее из кодов, символов и знаков различной природы. Например, система иконических знаков – эмодзи (или смайлы) и изобразительные иконки призваны упрощать навигацию, направлять пользователя в необходимые разделы, обозначать функциональные возможности и т.п. К сожалению, изменчивость подобных семиотических систем и отсутствие правил их изображения приводит к множеству авторских интерпретаций, а значит и к интерпретации их значения. Вследствие этого на просторах Интернета появляется смысловая засоренность[5].

Равным образом выбор шрифта отвечает конкретным задачам, вызывает эмоциональные или психологические ассоциации. Также размер, используемого шрифта, воздействует на восприятие человека. Например, мелкий шрифт создает ощущение более важной информации. Поэтому к его выбору нужно относиться более тщательно.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ теорий и веб-платформ показал, что проблемы визуальной экологии Интернет-пространства существуют как минимум на трех уровнях (Табл. 2).

ТАБЛИЦА 2
ТРИ УРОВНЯ ВИЗУАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Уровень	Проблема
Физиологический уровень	Негативное воздействие виртуальной среды на органы зрения пользователя
Психологический уровень	Отрицательное влияние отдельных цветов и цветовых сочетаний на эмоционально-чувственное состояние реципиента
Семиотический уровень	2 аспекта: <ul style="list-style-type: none"> • перенасыщение системами знаков • знаковое многообразие наделено исключительно утилитарными свойствами

Возможные решения данной проблемы приведены в Табл. 3.

ТАБЛИЦА 3
ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ СОЗДАТЬ КОМФОРТНОЕ
ВИЗУАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНОЕ СЕТЕВОЕ ПРОСТРАНСТВО

Проблема	Решение
Негативное воздействие виртуальной среды на органы зрения пользователя	Определить и устранить элементы визуального оформления Интернет-пространства, оказывающие негативное влияние на органы зрения, с помощью использования основных положений видеоэкологии.
Недостаточное или избыточное, негармоничное или несоответствующее ожидаемому воздействию применение цвета	Проблема решается только в случае, если «строители и архитекторы» виртуального пространства будут анализировать и прогнозировать выбор цветовой композиции, учитывая кросскультурные особенности цветовосприятия, возможные реакции, эмоции, действия, осуществляемые пользователем в пределах конкретной сетевой платформы. А также изучать работы и теории, ученых-исследователей.
Перенасыщение в сетевом пространстве систем знаков и знакового разнообразия, имеющего утилитарные свойства	Необходимо создать общую единую систему правил визуального отображения знаковых элементов, и достичь гармонии между утилитарными и неутилитарными свойствами виртуальной среды

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, для достижения визуального комфорта, гармонии и полноценного эмоционального восприятия необходимо составить грамотное, правильное представление о безопасности визуального пространства, учитывая общие закономерности, культурные и индивидуальные особенности зрительного восприятия каждого пользователя сети Интернет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филин В. А. Экология визуальной среды города // Экология и жизнь. 2007. №7 (68). С.50.
2. Гете И. В. Учение о цвете. Теория познания. Издательский дом: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». 2012. 200 с.
3. Бадыма Б. Цвет и психика. Х.: ХГАК. 172 с.
4. Дмитриева. Л. М. UAMCONSULT.COM. Экономический портал. Основы рекламы, 2005. URL :http://www.uamconsult.com/book_508.html. (дата обращения 19.04.2018).
5. Филатова Е.В. Эффективная организация информационного процесса в fashion индустрии // Экономика сферы сервиса: проблемы и перспективы: сборник материалов научно-практической конференции. Омский государственный институт сервиса. 2015. С. 83-88.

УДК 7.05

ЭКОЛОГИЧНАЯ ДЕТСКАЯ ОДЕЖДА

Д. Ф. Астахова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – проблема экологии – одна из самых актуальных проблем современности. Цель статьи – исследование детской одежды, с точки зрения экологии. Этот вопрос стоит очень остро, и стоит отметить, что данная проблема экологического производства детской одежды существует давно, но особенно актуальна в наши дни. Главной задачей является, исследование современных брендов, производящих детскую одежду, выявление главных свойств, которыми должна обладать одежда для детей и изучение тканей, используемых в производстве. Методами моего исследования являются: изучение тканей, используемых в производстве детской одежды, сравнение известных брендов, производящих одежду для детей и опрос среди потребителей. Анализируя исследование, становится ясно, что среди современных производителей есть малая часть, которая заботится обэкологически чистом производстве своих товаров и использует только натуральные материалы.

Ключевые слова – экология, дети, детская одежда, бренд, производитель, мода.

I. ВВЕДЕНИЕ

Экологическая проблема – это изменение природной среды, в результате антропогенного воздействия или стихийных бедствий, ведущее к нарушению структуры и

функционирования природы. Это то, от чего напрямую зависит жизнь человека и планеты в целом [1]. Текстильная промышленность, которая неразрывно связана с модой, – вторая в рейтинге самых опасных для окружающей среды проблем экологии. Опаснее только топливная. Озабоченность общества этой проблемой стала одной из причин формирования новой концепции в дизайне («средовой подход»), радикально пересматривающей средства, методы и ценности дизайна. И в творчестве дизайнеров одежды есть место для экологической темы. Впервые тема «экологии» была представлена в конце 1970-х – начале 1980-х гг., когда возник «экологический» стиль: одежда из натуральных, преимущественно льняных и хлопчатобумажных тканей, естественные цвета, с отделкой ручной работы.

Но в современном мире одни дизайнеры вступают в борьбу с проблемой – организуют производство в соответствии со всеми экологическими нормами, закупают дорогое и чистое сырье. Другие в погоне за прибылью забыли о том, что мир, в котором будут жить наши дети через 10, 20, 30 лет, создаем прямо сейчас. Ведь дети – это наше будущее и нашей задачей является защита этого будущего. Защитить ребенка от внешней среды поможет удобная, практичная, а главное выполненная из экологических материалов одежда.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Качество детской одежды и используемые для нее материалы способны оказать большое влияние на здоровье ребенка. Поэтому стоит отнестись к выбору материалов для производства детской одежды с особым вниманием. Некачественные материалы способны нарушить терморегуляцию кожи, вызывать повышенную утомляемость и раздражительность. Если одежда изготовлена не правильно, то это влияет на свободу движения ребенка. Использование некачественных синтетических материалов может вызвать риск возникновения аллергической реакции. Это все способно нанести вред ребенку [2].

Поэтому в производстве одежды для детей, не рекомендуется использовать синтетические материалы, а в приоритете использовать натуральные гипоаллергенные ткани из хлопка, льна. Они должны соответствовать эргономическим и гигиеническим требованиям, а также соответствовать всем строгим нормам и стандартам, предъявляемым при изготовлении детской одежды. Также 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. Так к примеру, экологичный модный бренд из Англии «KiteKids» делают флисовые куртки из переработанного полиэстера, который делается из пластиковых бутылок, а не из нефтепродуктов, как обычный [3,4].

III. ТЕОРИЯ

Красота, практичность, долговечность – все это важные характеристики детской одежды. Однако не стоит упускать из виду, что очень сильное влияние на каждого ребенка оказывает качество материала, из которого изготовлены вещи. Экологичная детская одежда – это предметы детского гардероба, сделанные экологически чистого, натурального сырья, как его еще называют, «Organic». В процессе производства organic тканей не должны использоваться вредные химикаты и производиться выбросы, загрязняющие окружающую

природу. Правильно также называть детскую одежду экологичной, если ее производство отвечает всем правилам баланса жизнедеятельности человека и окружающей его среды. Иными словами, экологическая детская одежда означает натуральная. Натуральные ткани в отличие от синтетического материала, не затрудняют кожное «дыхание» ребенка, не раздражают и не иссушают кожу, не создают почву для появления вредных бактерий. Изготавливают экологическую детскую одежду из такого сырья, как бамбук, хлопок и волокна кукурузы. Только они на 100% соответствуют мировым стандартам Organic. То есть данные культурные растения выращивают на экологических чистых полях без применения пестицидов и тяжелой техники. Кроме того, полученные ткани проходят специальную обработку, повышающую их безопасность и экологичность.

Требования, предъявляемые к детской одежде:

1. Изготовлена только из качественных натуральных материалов, таких как хлопок, лен и овчина.
2. Должна быть удобной и изготовлена специально для детей.
3. В процессе производства должны использоваться только экологически чистые и методы изготовления. Производители в обязательном порядке должны сертифицировать свое производство. На все изделия должна предоставляться гарантия.
4. Весь ассортимент детской одежды должен шиться по современным антропометрическим данным, то есть в соответствии с действующим ГОСТом.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В ходе исследования удалось выделить несколько брендов, которые равнодушны к природе, и в первую очередь их интересует экологичное производство своей продукции.

Португальская марка «BarnofMonkeys». Главное в их изделиях – ткани: органический хлопок, лен, отмеченные сертификатом GOTS. Они делают одежду для детей от 2 до 16 лет.

Марка из Болгарии. «KalinkaKids» – это трикотаж для самых маленьких (с младенчества до двух лет). Все вещи вручную вяжут болгарские бабушки, вкладывая в каждое изделие любовь и заботу. В ход идет самая лучшая экологически чистая меринсовая пряжа из Перу. Вещи получаются теплые, приятные на ощупь и не колются.

«StellaJeanKids» – этот бренд за экологию и противится технологизации процесса производства. Ручная работа всегда лучше машинной, тем более это касается детской одежды. В производстве используется только экологически чистый хлопок.

«DearEco» – этот бренд приехал во Флоренцию с севера – из Норвегии. Там к детской одежде подходят с практической точки зрения – с трепетом относятся к нежной коже младенцев. Одежду DearEco изготавливают из хлопка пима. Он растет в Южной Америке и назван в честь одного из местных племен. Этот хлопок не опрыскивают никакими химикатами и собирают исключительно вручную. Представители DearEco лично следят за всем процессом производства сырья, от зернышка до готового продукта. На ощупь готовые вещи невероятно мягкие, количество швов минимизировано для удобства малышей.

«Plume» – трикотажная марка. Вещи в основном вязанные не из шерстяных, как у Kalinka, а из хлопковых экологически чистых нитей.

Экологичный модный бренд из Англии «KiteKids» любят отличный дизайн, высокое качество и нашу планету. Это одежда для малышей и детей до 11 лет, изготовленная из

сертифицированного органического хлопка. Одежда KiteKids не только супер-комфортная, она производится без использования вредных химикатов – большой плюс для нашей планеты и людей, живущих на ней.

«FRUGI» – экологичная детская одежда. Название марки детской одежды – FRUGI – переводится как «дары природы». Марка FRUGI – это высококачественная детская одежда из Великобритании, произведенная только из 100% органического хлопка. FRUGI – победитель многих конкурсов детской органической одежды в Великобритании. Компания лично проводит исследования, а также занимается разработкой не только детской одежды, но и, например, экологически чистой упаковки, подгузников.

«Luckychild» – это российский производитель дизайнерской одежды для детей от 0 до 6 лет. Компания изготавливает одежду из 100% гипоаллергенного материала и использует для принтов только краски на водной основе. Все швы в вещах для новорожденных выполняются припусками наружу, технологические особенности моделей позволяют легко одевать и раздевать малыша

«Pelican» – отечественный производитель, который в своем производстве использует натуральные материалы. Тщательная проработка мелких деталей в крое и отделке, стремление продумать, протестировать изделия так, чтобы они максимально соответствовали всем эргономическим требованиям [5].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большое количество модных домов и производителей одежды приняло во внимание то, что их производство должно быть не только красивым, но также безопасным для мира и человека в первую очередь. Сами производители не скрывают факт, что производство экологически чистой одежды требует больше усилий и затрат, поскольку натуральные материалы стоят дороже искусственных и синтетических, что влияет на конечный результат, однако немаловажным является безопасность человека и окружающей среды, которым не вредит экологически чистое производство.

Особенно важно использование натуральных тканей в производстве детской одежды, так как это один из главных факторов, влияющих на формирование и здоровье ребенка. В мире есть место ЭКО-моде, многие дизайнеры заботятся о природе и здоровье своих потребителей. Одежду, выполненную из органических материалов, легче утилизировать, переработать в новые материалы, с помощью этого решается вопрос загрязнения окружающей среды текстильным производством. Ведь это проблема на сегодняшний день занимает второе место в мире и приобрела глобальный характер.

Эко-дизайнеры в своем производстве отдают свое предпочтение органическому хлопку – это хлопок, выращенный из семян хлопчатника, не подвергавшихся генетической модификации, без химических удобрений и пестицидов, то есть «экологически чистый» материал. Также бамбуковому волокну: бамбуковое волокно поступает из природных зеленых деревьев бамбука. В случае с экологически чистыми волокнами, которые являются биоразлагаемым, бамбуковое волокно является одним из лучших волокон без углерода и пестицидов.

В зарубежных странах сейчас уже имеется достаточно большой выбор изделий с использованием 100% волокон стандарта Organic. На российских прилавках его пока еще не достаточно.

Выбирая экологическую одежду, нужно обращать внимание на то, какие были использованы материалы и красители, они не должны содержать химические вещества. Сейчас в моде быть здоровым и заботиться об экологии, поэтому выглядеть модно можно в одежде из натуральных и экологически чистых материалов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – Е.В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма», Член союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронков Н.А. Основы общей экологии. 4-е изд., перераб. И доп. М.: Агар, 1999. 96 с.
2. Журнал «VOGUE». URL: https://www.vogue.ru/fashion/news/5_marok_detskoj_odezhdy_kotorye_uchat_berech_prirodu/ (дата обращения: 28.04.2018).
3. Экологичная детская одежда. URL: http://www.fitiliki.ru/articles/ID_21.html (дата обращения: 28.04.2018).
4. GreenKids. 2018. URL: http://www.fitiliki.ru/articles/ID_21.html (дата обращения: 28.04.2018).
5. Robiv.ru. Пошив одежды. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ. 2007. (дата обращения: 28.04.2018).

УДК 7.025

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ДИЗАЙНЕ

Д. С. Комиссарова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – вопрос о разработке и применении ранее спроектированных утилитарных единиц и их исходный продукт, в процессе изменения внешнего вида является наиболее актуальным в современном мире. Автор рассматривает возможность переработки пластмассы, как в производственной, так и в кустарной модификации, а так же способность создавать из полученного вещества новые и уникальные вещи, которые могут получить распространение в индустрии моды и красоты. В качестве первоначального материала используется полиэтилен высокой плотности (HDPE).

Ключевые слова – экологическая проблема, переработка, использование, полимерные материалы, дизайн.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время являются актуальными вопросы о потреблении продуктов и переработке использованных материалов. Помимо вывода значительных земельных ресурсов

из хозяйственного оборота полигоны загрязняют атмосферу, поверхностные слои почвы, подземные воды и грунт, негативно влияют на растительный и животный мир, ухудшают качество жизни населения близлежащих территорий. Из-за отсутствия системы раздельного сбора и утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, растут масштабы загрязнения окружающей среды опасными веществами.

Вторичное использование полимерных материалов позволяет уменьшить количество отходов и создать новую продукцию без затрат на сырье. По данным статистики уровень переработки в России составляет лишь 5...7%, в то время как в странах Европейского союза перерабатывается до 60% использованных материалов. Таким образом, в России более 90% мусора направляется на полигоны и несанкционированные свалки, и количество накопленных отходов растет [1]. Большая часть отходов пластика на сегодняшний день захоранивается на открытых полигонах и свалках, не оборудованных средствами специальной защиты почв, вод и прилегающих территорий от загрязнения [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Проблемы производства и использование вторичных материалов являются следствием потребления человеком большого количества ресурсов. Не смотря на то что, переработка полимеров в больших масштабах является действенным способом, она пока не получила широкого распространения на территории РФ. Поэтому имеет место быть создание новых единиц потребления в небольших партиях кустарного производства.

Известно, что на мир моды и дизайна оказывают влияние политические, социально-экономические и экологические проблемы, следовательно, они находят отражение и в творческой деятельности людей. Таким образом, появляется заинтересованность в создании арт-объектов утилитарного назначения, которые своим видом показывают проблематику современного общества.

III ТЕОРИЯ

Такие полимеры как ПЭТ, полиэтилен, полипропилен, полистирол не разлагаются в почве и соответственно несут вред окружающей среде, поэтому существуют предприятия, занимающиеся переработкой пластика. Завод «ПЛАРУС» – единственный завод в России, использующий уникальную технологию переработки ПЭТ «bottle-to-bottle». Это означает, что из использованных ПЭТ бутылок на предприятии получают гранулят «Clear PET», из которого опять изготавливают новые ПЭТ-бутылки [3].

Для переработки полимеров в малых партиях используется такое химическое соединение как HDPE, так же его называют полиэтилен высокой плотности [4]. При плавлении материал не выделяет в воздух токсичных веществ в отличие от других пластиков. Температура изменения агрегатного состояния данного вещества равна 200...260°C. Данное вещество мы можем встретить в качестве емкостей под жидкие и сыпучие вещества, канализационных труб, электроизоляционного материала, пленочной упаковки и скотча, а так же во многих других ипостасях [5].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Материалом для создания пластиковых модулей будущих аксессуаров послужила использованная тара, а так же пластиковые бусины, бисер, которым не нашлось применения в их первоначальном виде. Данный набор помещается в форму для выпечки, предварительно обработанную растительным маслом, чтобы избежать прилипания готового продукта (рис. 1). Далее в разогретый до 200...230°C духовой шкаф помещается собранный материал для будущих модулей. Под воздействием температуры на протяжении 20...40 минут полимеры плавятся, образуя между собой тесную взаимосвязь. Чтобы добиться лучшего смешения массы, можно оказать на сырье механическое воздействие во время процесса плавки. После проведенного эксперимента, можно заметить изменение свойств и внешних особенностей, что открывает новые возможности для применения в творческой деятельности морально устаревших материалов или ранее использованных. Полученные формы и модули могут послужить первоначалом для создания уникальных арт-объектов, аксессуаров или декоративных элементов костюма (рис. 2). Данное исследование показывает возможность использования вторичных полимерных материалов в дизайне, что говорит об актуальности проблемы использования отходов.



Рис. 1. Исходные полимеры
в форме для выпечки



Рис. 2. Результаты плавления
полимеров

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенной работы можно сделать вывод, что большинство вещей, которые окружают нас, сделаны из полимерных материалов, и после их использования можно возобновить утилитарные и эстетические свойства предмета вновь. С каждым годом пластиковых отходов становится все больше, они загрязняют почву и пагубно влияют на живые организмы, так как выделяют токсические химические соединения. Создание новых предметов утилитарного назначения из ранее использованных полимеров, значительно сократило бы масштабы отходов человеческой деятельности. Экологические проблемы являются наиболее актуальными в XXI веке, поэтому посредством творчества можно обратить внимание людей на вопросы потребления и переработки ранее использованных материалов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – Е. В. Азиева, Член союза дизайнеров, доцент каф. «Дизайн костюма», Омский государственный технический университет, Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отходы в России: мусор или ценный ресурс? Сценарии развития сектора обращения с твердыми коммунальными отходами. Итоговый отчет ИФС в России, Москва, 2013. URL: http://gov.cap.ru/UserFiles/orgs/GrvId_63/ifc_waste_in_russia_report.pdf (дата обращения 26.04.2018).
2. Государственная программа РФ «Охрана окружающей среды на 2012-2020 годы» / Постановление Правительства РФ от 15.04. 2014 г. №326. С. 8.
3. Пларус. URL: <http://www.plarus.ru> (дата обращения 26.04.2018).
4. Уайт Дж., Чой Д. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины: свойства, развитие структуры, переработка / Пер. с англ. Е.С. Цобкалло. СПб.: Профессия, 2007. 256 с.
5. Основы технологии переработки пластмасс // Под ред. В.Н. Кулезнева, В.К. Гусева. М.: Химия, 2004. 600 с.

УДК 677.017

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧНОСТИ И ЭСТЕТИЧНОСТИ В ДЕКОРИРОВАНИИ ТКАНИ

А. Е. Баевская, Е. В. Азиева

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассматриваются авторские приёмы декорирования, конкретно вытравливание и окраска ткани с целью улучшения ее внешнего вида. Необходимо подойти к данному вопросу со знанием химических взаимодействий различных видов ткани с красителями и смесью гипохлорита, хлорида и гидроксида кальция (хлорная известь). Подчёркнута эстетика, как основа прекрасного в художественном творчестве, в природе и жизни.

Актуальность темы: современный мир пришел к тотальному потреблению всей продукции, в том числе производстве текстиля. Поэтому использование вторичного сырья играет важную роль. Техносфера – совокупность объектов и процессов, созданных в результате разумной преобразовательной деятельности людей, в том числе и в процессе дизайна костюма. Сегодня должно измениться сознание человека, его отношения к окружающему миру, признание экологических ценностей и развитие творческого потенциала человека. Метод травления придаёт ткани новый, в контексте времени, внешний вид.

Цель: привлечь дизайнеров и всё общество вторично использовать сырьё, при этом применять творческий подход к изменению качества этого сырья. Развить экологическое мышление.

Задачи: рассмотреть взаимодействие химических смесей с декоративной тканью и реализовать её вытравливание контурным методом по орнаментальному мотиву и основе материала, подчеркнуть этим фактуру материала.

Результаты: создание полотна для авторской коллекции на основе использования вторичного сырья.

Выводы: использование оригинальных текстильных фактур сегодня является одним из ключевых направлений модной индустрии. Большинство способов декоративных изделий традиционны и научно необоснованны. Поэтому перед дизайнерами стоит задача найти инновационные решения, используя традиционные приёмы и методы декорирования.

Ключевые слова – творческий метод, декоративная ткань и её фактура, вторичное использование, травление, химические вещества.

I. ВВЕДЕНИЕ

Основываясь на вековых традициях и современных технических открытиях, текстильный дизайн представляет собой активный творческий источник. Процесс создания ткани, формирования текстильной поверхности побуждает дизайнера к поиску новых идей. Изменчивая пластика ткани позволяет выражать в текстиле «нетекстильные» состояния: воду, огонь, воздух, траву, небо. Здесь играет роль ассоциации с природными состояниями. Экологизация – это последовательное внедрение идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в сфере дизайна, разработки новых технологий и самого мировоззрения общества. Бесконечное количество вариантов ткацких переплетений, разнообразие текстильных волокон порождает бесконечное количество экспериментов.

Выбирая материалы для создания коллекции одежды, дизайнер ставит перед собой различные задачи: определение фактуры, цвета и выбор состава ткани. Существует множество способов декорирования ткани: вышивка стеклярусом, бисером и нитями различного качества, наложение одной ткани на другую, травмирование поверхности материала. В данной статье рассмотрен такой эффективный способ использования вторичного сырья, как обновление внешнего вида ткани.

Способ вытравливания материала сложен и трудоёмок, но полученный результат даёт непредсказуемые положительные эффекты [1]. Для этого нужно правильно подобрать химические средства для травления поверхности. Наиболее эффективным отбеливателем является гипохлорит натрия – химикат, относящийся к сильным окислителям и обладающий антисептическими свойствами. Именно это средство было выбрано для придания ткани нового качества и цветового решения.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для того чтобы создать эксклюзивные варианты текстильных материалов, необходимо воспользоваться системой заданий определённой структуры. Это подробный анализ и изучение готовых образцов и материалов специальной литературы. Таким образом, происходит накопление профессиональной информации, и развиваются навыки дизайнерского мышления.

Задача исследования стояла в апробировании всех средств травления по ткани и выявление оптимальных вариантов для создания авторских образцов. И применение их в контексте решения темы «ресайклинг», как одного из действенных методов экологического направления в дизайне костюма.

III. ТЕОРИЯ

Стандартный метод крашения ткани заключается в ее первичном вытравливании, перед крашением ткань необходимо вытравить, достичь её однотонности [2]. После изготовления ткани в большинстве случаев её окрашивают на красильных фабриках, используя красители растительного и минерального происхождения и специальные протравы (соли тяжелых металлов), облегчающие процесс крашения. Основным способом беления холста в кустарных мастерских было беление его на солнце. Окунув холст в воду, его клали на камень и колотили валиками, топтали ногами или толкли в ступе. Затем холст расстилали мокрым для просушки. Иногда применялось также бучение холста и золение в котлах с березовой золой [3]. Для окраски тканей кустарями использовались главным образом растительные краски с применением протрав. В конце XIX века при отбелке тканей под высоким давлением использовался химический способ с применением хлорной извести, благодаря чему ткани были хорошо и ровно отбелены. Вследствие применения новых анилиновых красок значительно упростились способы окраски, а применение новых протрав сделало окраску тканей более устойчивой [4].



Рис. 1. Исходная ткань



Рис. 2. Декоративная ткань
после вытравливания

Но в данном исследовании способ вытравливание является основополагающим. Полотно подвергается изменению цвета в первоначальный (заводской) окрас. Из яркого синего в фиолетовый, из бежевого в розовый цвет при помощи дезинфицирующего химиката, в состав которого входят: вода, кислота соляная, н-ПАВ, амфотерное ПАВ, отдушка, краситель, 2-(4-третбутилбензил) пропиональдегит.) и из бежевого в светло-желтый, из фиолетового в розово-бежевый при помощи бытового отбеливающего средства на основе гипохлорита натрия. Что придаёт нужный орнаментальный рисунок ткани. В итоге цвет ткани, являясь важным инструментом художественного оформления одежды, оказывает влияние и на ее гигиенические свойства. Некрашенные ткани пропускают больше ультрафиолетовых лучей, чем крашенные. Интерес к материалам, оказывающим благотворное влияние на здоровье, стал причиной появления принципиально нового поколения тканей и их декора, что важно и в контексте проблем экологии.

Формирование экологически точного потребления производимого текстиля предполагает сокращение его использования и ориентацию на экологически безопасные продукты, изготовленные с применением безвредных и безотходных технологий. Технологическая экологизация или техносфера должны стать основой для всего общества [5].

В Табл. 1 представлено описание применения текстиля человеком.

ТАБЛИЦА 1
ТОТАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ ТЕКСТИЛЯ

Выращивание и производство сырья	Пряденье и тканье	Нанесение принта и окраска	Производство текстиля и одежды
Использование вредных химических удобрений и пестицидов	Выброс мусора при химическом производстве ткани	Использование вредных красителей и вспомогательных материалов	Загрязнение воздуха
Загрязнение мусором и шум	Текстильный мусор и загрязнение	Потребление воды и электричества, загрязнение воды	Мусор от обрезки и упаковки одежды

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследования, была определена важность правильного подхода к выбору ткани для дальнейшего использования в дизайне костюма. На стадии поиска новых разработок одинаково важными являются творческая идея автора, ее конструктивное решение и способ технологического изготовления.

Ткань (рис. 1,2) из-за своего состава сложно поддается травлению. Эффективнее всего повторно наносить отбеливающее средство на высушенное полотно. При многократном проведении травления можно добиться более светлого оттенка. Из-за структуры волокна ткани отбеливающее средство растекается и практически невозможно создать орнамент, только при использовании жёсткого трафарета или медицинского шприца, позволяющий проводить тонкие линии. В случае с дезинфицирующим средством, которое имеет синий цвет, после стирки фиолетовый эффект травления исчезает и его сложно закрепить. Все результаты экспериментов удовлетворяют дизайнера. Появление большого количества новых текстильных волокон позволяет дизайнерам экспериментировать с различными материалами и фактурами.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для дизайнера процесс работы по выбранному направлению должен быть разделен на составляющие. На начальном этапе выполняются формальные образцы. Далее необходимо проанализировать возможность применения данного приема для тканей и материалов различной структуры, фактуры и плотности [6].

В современной моде всё больше ценятся авторские изделия. Высокая мода расставляет акценты на использовании материалов исключительно высокого качества. «От кутюр» может называться вещь, созданная на 70% вручную [7]. В основном это достигается использованием вышивок и аппликаций. Вся продукция производится из специально

изготовленной для заказчика ткани. Использование нестандартных фактур сегодня является одним из ключевых направлений модной индустрии. Исследуя и создавая собственные методы декорирования, дизайнер костюма открывает ещё неизвестные методики и приёмы, позволяющие раскрыть основной замысел коллекции. Современные технологии отделки тканей (ламинирование, склеивание), не прекращающиеся эксперименты с фактурами, все более уводят индустрию моды в сторону персонификации и самовыражения, порождая новые типы и стили. В моде вновь начинает цениться индивидуализация (национальное и личное). Этим объясняется вспыхнувший интерес к декоративно прикладному искусству. Это всегда залог уникальности, неповторимости. В наше время в отделке соединились традиционное и современное творческие начала. Применение отделки, ее авторской трактовки представляет собой широкий спектр развития стилистических направлений (романтический, спортивный, классический) и создает цельный образ. Отделка тканей, как завершающая стадия в производственном процессе, стала играть не менее важную роль, чем само ее изготовление. Значительный прогресс в области декорирования материалов вызвал появление на подиумах различных футуристических тканей.

Состояние здоровья людей и экологические проблемы стали одной из причин формирования новой концепции в дизайне одежды, в которых переосмыслены средства, методы и ценности дизайна. Существует система отношений между человеком и природой, где внедрение новых технологий выступает как некий посредник – это и есть техносфера. Она содержит в себе специфическое технологическое знание, умение, правила, теории, их культурная ценность, всё, что играет важную роль в проектной деятельности дизайнера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Окрашивание ткани или нитей. Технология окрашивания. Материалы, используемые для окрашивания. URL: http://referatwork.ru/category/tehnologii/view/494568_okrashivanie_tkani_ili_nitey_tehnologiya_okrashivaniya_materialy_ispol_zuyuschiesya_dlya_okrashivaniya/ (дата обращения 01.04.2018).
2. Мишель Пастуро. Синий. История цвета. Фрагменты книги. URL: <http://magazines.russ.ru/inostran/2010/4/pa6.html/> (дата обращения 06.04.2018).
3. Лебедева Н.И. Прядение и ткачество восточных славян // Восточно-славянский этнографический сборник; под ред. С.А.Токарева. М., 1956. С. 533.
4. Порай-Кошиц А.Е. Отбельно-красильно-набивной промысел // Кустарная промышленность России. СПб, 1913. С. 425.
5. Будникова О.В. Мода в условиях глобализации: «И нет ничего нового под солнцем» // Корпоративный и персональный имидж в дискурсе межкультурных и социальных коммуникаций: матер. первой Междунар. конф. М.: Изд-во Академии имиджологии, 2014. С. 45-50.
6. Тэтхем К., Симен Д. Дизайн в моде. Моделирование одежды. URL: <http://www.booksgid.com/design/9777-dizajn-v-mode-modelirovanie-odezhdy/> (дата обращения 01.04.2018).
7. Макеева М.В. Искусство как тренд в построении коммуникации домов высокой моды // Медиа Альманах. 2014. №3. С. 58-67.

УДК 7.025

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ

А. Е. Панихидникова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной статье рассмотрено влияние деятельности дизайнеров одежды на окружающую среду: их средства, методы и концепции в проектировании экологически безопасной одежды.

Ключевые слова – дизайн, экология, экологические материалы.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема экологии являются одной из самых важных и требующих немедленного решения. В этом должны быть заинтересованы не только люди, чьи профессии непосредственно связаны с защитой окружающей среды, но и остальные граждане. В силах каждого повлиять на наш окружающий мир и в данной статье я рассмотрю, как это делают дизайнеры одежды.

Множество экологических проблем в современном мире привело к необходимым изменениям в сферах человеческой жизни. В том числе и в дизайне. Проблема экологии подтолкнула дизайнеров одежды на формирование новых концепций и поиск новых средств методов и целей [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей данной работы является определение экологических средств, материалов и концепций, используемых дизайнерами одежды для сохранения окружающей среды.

III. ТЕОРИЯ

Технологические процессы для создания одежды оказывают сильное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Выращивание и производство сырья, при котором используют вредные химические удобрения и пестициды, приводит к загрязнению воздуха. Прядение и тканье, и нанесение принта и покраска, при которой используются вредные красители и вспомогательные материалы, оставляют за собой текстильный мусор и загрязняют нашу планету. Все это несет большой вред здоровью людей и миру в целом.

В начале XX столетия в мире была тенденция к технократическому взгляду на планету. Людям казалось, что любые проблемы можно решить с помощью технологий. Мир бесконтрольно использовал ресурсы, и это привело к масштабным экологическим проблемам. Ресурсы быстро истощались, загрязнялась окружающая среда.

Тогда, в 70-80 годы, тема экологии в дизайне впервые затронула мир. Появилась мода на секонд-хенд, стили грандж и винтаж. Дизайнеры стали использовать экологические

материалы – более натуральные, преимущественно из хлопчатобумажных и льняных тканей. Также они применяли естественные природные цвета и отделку ручной работы.

В настоящее время, когда проблема экологии встала особо остро, многие дизайнеры одежды стали еще более активно использовать безопасные для окружающей среды материалы. Такие как:

Лён – натуральное и экологически чистое волокно. Традиционные и современные технологии возделывания льна оказывают на окружающую среду только благоприятное воздействие. Лен нуждается в небольшом количестве удобрений или пестицидов (примерно в 3 раза меньше, чем пшеница и в 13 раз, чем картофель). Также лен обладает великолепными антиаллергическими свойствами

Хлопок – является одним из самых востребованных тканей на планете. Он хорошо и долго терпит носку, стирку, он мягок и гипоаллергенен.

Шёлк – является гипоаллергенным материалом и обладает способностью предотвращать размножение патогенных микробов. Он полностью исключает появление пылевых клещей и сапрофитов, не создаёт среды для образования грибка, не накапливает в себе пыль, что делает постельные принадлежности из него идеальными для людей, страдающих различными аллергическими заболеваниями

Бамбуковое волокно. Бамбук – один из самых устойчивых ресурсов природы; он является 100% биоразлагаемым и естественным образом восстанавливается. Бамбук растет очень быстро, до полметра в день. Бамбуковая ткань, естественно, противомикробная, гипоаллергенная и терморегулирующая. Она также устойчива к плесени. Бамбук дышит и убирает влагу благодаря своей пористой природе. Бамбук также очень приятно ощущается на коже.

Конопляное волокно. Обладая самым экологичным потенциалом, эти растения растут быстро и густо, без помощи пестицидов или гербицидов. Конопля не истощает почву и оставляет ее в отличном состоянии для любых последующих культур. Она хорошо изолирует, абсорбирует и улучшается со временем стирки и ношения. Также она устойчива к ультрафиолетовому излучению, обладает высокой воздухопроницаемостью, быстро высыхает, гипоаллергенна и не раздражает кожу.

Рами волокно. Рами – это очень устойчивое экологически безопасное волокно. Оно естественным образом устойчиво к бактериям, плесени и грибкам, а также к легким повреждениям, гниению или насекомым. Оно не требует пестицидов или гербицидов, чтобы хорошо расти.

SeaCell ткань. Это волокно добывается из древесной целлюлозы и водорослей, которые рассеивают свои защитные и противовоспалительные свойства по коже, стимулируя обмен веществ. Оно содержит е частицы морских водорослей, способствующие регенерации клеток.

Soysilk. Эта менее известная 100% биоразлагаемая экологически чистая ткань изготовлена из отходов производства тофу. Соевый белок сжижается, а затем растягивается в длинные непрерывные волокна, которые нарезаются и обрабатываются подобно любому

другому прядильному волокну. Поскольку соя имеет высокое содержание белка, ткань очень восприимчива к натуральным красителям, поэтому нет необходимости в синтетических красителях.

Крапива плюс луб. Эта ткань может считаться самой устойчивой тканью. Она соткана из крапивы, которая «производит уникально сильное, мягкое и естественно огнезащитное текстильное волокно» и, в сочетании с чистой шерстью, является «отличным решением для защиты окружающей среды».

IV. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Рассмотрев деятельность дизайнеров одежды, направленную на защиту окружающей среды, я выделила главные методы решения проблемы влияния отходов от производства одежды на экологию:

- 1) отказ от искусственных синтетических тканей, путем замены их экологическими материалами;
- 2) замена натуральных мехов, кожи и перьев птиц на искусственные. Особенно это касается тех, кто занесен в Красную книгу;
- 3) создание новых экологичных материалов, способных саморазлагаться;
- 4) использование вторичной переработки материалов;
- 5) базирование производства на технологиях, обеспечивающих минимальную потерю сырья;
- 6) снизить объемы потребления путем создания многофункциональных и качественных вещей. Это поспособствует более длительному использованию одежды.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дизайн в современном мире играет значительную роль. Это массовое искусство, воздействие которого избежать невозможно. Активное продвижение проблемы экологии в этой сфере исполняет воспитательную и ценностно-ориентационную функции, которые способствуют формированию бережного отношения к окружающей среде.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – Е. В. Азиева, Член союза дизайнеров, доцент каф. «Дизайн костюма», Омский государственный технический университет, Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тюменцева Е.Ю., Штабнова В.Л., Васильева Э.В. Экологическое образование и воспитание как фактор устойчивого развития общества. Омск, 2014. 159 с.

УДК 504.06

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ В КОСТЮМЕ.
КОНТРОЛИРУЕМОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ

О. В. Карпова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – данная статья рассматривает проблемы потребления экологических ресурсов, а также использование экологических материалов в дизайне костюма. Обращение к данной теме своевременно и актуально, т.к. на сегодняшний день влияние человека на окружающий мир находится на опасном уровне, а потребление ограниченных ресурсов грозит их полным исчезновением. Целью исследования, проводимого в рамках заявленной темы, является анализ материалов, из которых состоят предметы повседневного гардероба студентов ОмГТУ группы Дк-171 ИДиТ. Задачи исследования представляют собой выявление характеристик и свойств исследуемых материалов, а также определение их производителей. Методами исследования были определены анализ и классификация характеристик материалов. Полученные результаты исследования приведены в таблице.

Ключевые слова – экологические материалы, контролируемое потребление, экологизация, дизайн, волокно.

I. ВВЕДЕНИЕ

Разрушение природной среды в разнообразных формах превратилось в мировой процесс, последствия которого привели к необходимости радикальных изменений во многих областях человеческой деятельности. В связи с этим в дизайне формируются новые концепции, пересматриваются средства, методы, ценности [1]. Помимо совершенствования формы и функции, появилась необходимость сокращения избыточного количества продуктов дизайна, пересмотр материалов и технологий, формирования новой структуры потребностей. Поэтому рядом с экологизацией потребления стоит экологизация производства. Это направление решает проблемы связанные с экономией природных ресурсов, безвредными и безотходными технологиями, вторичным использованием текстильных изделий, экологическим круговоротом. Использование натуральных материалов в дизайне костюма играет значительную роль как для самого человека, вступающего в непосредственный тактильный контакт с одеждой, так и для окружающей среды [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача данного исследования заключается в анализе состава и свойств материалов, из которых состоят предметы повседневной одежды студентов ОмГТУ гр. Дк-171; определении востребованности данных материалов в современном дизайне; выявлении российских компаний, изготавливающих одежду из натуральных материалов.

III. ТЕОРИЯ

1. Оформление рисунков

Экологическое проектирование представляет собой направление в дизайне, которое утверждает принципы экологической этики и ориентируется на гармонизацию отношений человека с окружающим миром.

Интерес к экологической теме в одежде вновь возрос в конце 1970-х – начала 1980-х годов в видеях движения «хиппи», сформулировавшим новый постулат: натуральность – это и есть настоящая мода. Популярность быстро приобретает т.н. «экологический стиль»: на смену искусственным синтетическим материалам приходит одежда из натуральных, льняных и хлопчатобумажных тканей, естественных цветов, с отделкой ручной работы и т.п.

Одежда в жизни человека играет не только эстетическую, но и функциональную роль; благодаря ей, человек защищает своё тело вредного воздействия различных внешних факторов. Синтетические ткани абсолютно не гигроскопичны и не соответствуют эргономическим требованиям, предъявляемым к материалам. Это говорит о том, что влага, которая выделяется с кожи человека, плохо впитывается в волокна такой ткани, затрудняет циркуляцию воздуха, понижает теплоизоляционные свойства ткани и не выполняет необходимый функционал по согреванию или сохранению нормального теплообмена кожи. По этой причине можно заметить быстро появляющийся неприятный запах на синтетической одежде. Кожа выделяет пот, а выделяемые продукты распада жизнедеятельности не улетучиваются, а задерживаются на волокнах искусственных материалов. Кроме того, все синтетические ткани проходят процесс окраски химическими веществами – использование окрашенных тканей противопоказано аллергикам и людям с различными кожными заболеваниями. Помимо минусов эксплуатационных свойств, искусственные материалы пагубным образом влияют на окружающую среду при их утилизации [3].

2. Оформление таблиц

К швейным материалам относятся изделия, выпускаемые текстильной промышленностью. В зависимости от способа производства их разделяют на тканые, трикотажные и нетканые. Нетканые материалы – текстильные изделия из волокон или нитей, соединённых между собой без применения методов ткачества. Производство нетканых материалов экономически более целесообразно, чем производство тканей, так как для их выработки можно применять различные дешёвые волокнистые отходы прядильного производства – коротких неполноценных волокон. Нетканые изделия вырабатывают тремя способами: механическим, физико-химическим и комбинированным. К скрепленным механическим способам относят вязально-прошивные, валяные и иглопробивные изделия; к физико-химическим – склеенные сухими, мокрыми и другими методами; к комбинированным – вязально-прошивные и иглопробивные с последующим склеиванием. Валяные нетканые материалы получают склеиванием двух волокнистых холстов с проложенными внутри каркасными нитями.

Некоторые экологически чистые материалы: бамбуковое волокно, конопляное волокно, хлопок, шелк, лен, шерсть. Производители таких тканей заинтересованы в расширении производства и ассортимента; обеспечивая людей одеждой, они будут защищать природные ресурсы и сохранять биологическую вариативность.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В процессе исследования были получены результаты, приведенные в Табл. 1.

ТАБЛИЦА 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Модель	Предмет одежды	Состав	Характеристики материала		Производитель (фирма, страна)
Ольга	Футболка	100% хлопок	Гигроскопичный; гипоаллергенный; выносливый при эксплуатации; мягкий; легко деформируется		ТВОЕ, Россия
Дарья	Юбка	100% шелк	Гипоаллергенный; предотвращает размножение патогенных микробов; исключает появление пылевых клещей и сапрофитов; не создаёт среды для образования грибка		Русский лен, Россия
Валерия	Блуза	75% полиэстер, 25 % хлопок	Полиэстер	Хлопок	Zolla, Россия
			Негигроскопичен; может вызывать аллергию; устойчив к деформированию	—	
Екатерина	Носки	100% бамбук	Биоразлагаемый, восстанавливается естественным образом; противомикробный, гипоаллергенный терморегулирующий, устойчив к плесени, впитывает влагу благодаря своей пористости; приятно ощущается на коже.		Norsoyan, Россия
Александра	Свитер	100% кашемир	Валкоспособнобный; эластичный; приятный при тактильном контакте		Tri'CoCashmere, Россия

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, приведенные выше результаты демонстрируют вариативность использования материалов повседневной одежды; при этом большим спросом пользуются натуральные материалы и их эксплуатационные свойства; значительная часть исследуемых материалов относится к российскому производству. Использование экологических материалов обращает человечество к ответственному потреблению природных ресурсов, а также ориентирует на гармонизацию отношений с экологической средой. Переход к такому мышлению означает утверждение экологического гуманизма в качестве основополагающей установки в деятельности человека [4].

Научный руководитель – Е. В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сыропятова М. В. О проблемах становления экологического дизайна в России // Молодой ученый. 2017. №5. С. 553-555. URL <https://moluch.ru/archive/139/39116/> (дата обращения: 24.04.2018).
2. Саблин Р.В. Зеленый драйвер – код к экологической жизни в городе. М.: Издательство «Зеленая Книга», 2013. 297 с.
3. Дедю И. И Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии. 1989. 522 с.
4. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика – Биота– Среда. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 566 с.

УДК 687

ВЛИЯНИЕ МОДНОЙ ИНДУСТРИИ НА ЭКОЛОГИЮ

Д. А. Черепанова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассказывается о пагубном влиянии модной индустрии на экологию окружающей среды. Актуальность данной темы возрастает в условиях современности, так как с каждым годом производство одежды лишь увеличивается.

Цели работы: определить воздействие модной индустрии на экологию.

Задачи работы: выявить, каким образом мода влияет на окружающую среду.

Предложить возможные пути решения проблемы.

Ключевые слова – модная индустрия, экология, одежда.

I. ВВЕДЕНИЕ

В наше время повседневный стиль жизни диктуется модой. Быстро меняющиеся тренды порождают потребность в увеличении производства одежды. Однако, мало кто задумывается о том, какое влияние развивающаяся индустрия моды оказывает на экологию. Небрежное отношение производителей к ограниченным ресурсам привело к тому, что на данный момент мода стоит на втором месте по загрязнению окружающей среды. Невозможно игнорировать возникшую проблему, ведь от благосостояния нашей планеты зависит в целом благополучное существование самого человека.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачей данной статьи является анализ того, каким образом модная индустрия влияет на экологию. Выявление возможных путей решения проблемы.

III. ТЕОРИЯ

Мода является одним из самых главных загрязнителей окружающей среды. Для того чтобы разрешить эту проблему, для начала необходимо разобраться, как именно индустрия моды повлияла на природу. Выделим причины влияния одежды на экологию:

– Эксплуатация природных ресурсов. Ресурсы, в свою очередь, делятся на возобновляемые и невозобновляемые. И, если первые способны к восстановлению после использования их человеком (леса, животный мир, отчасти почвы), то второй вид вполне может быть безвозвратно исчерпан. Процесс производства одежды очень ресурсоёмкий. Так, к примеру, World Resources Institute сообщает, что для изготовления одной хлопчатобумажной футболки необходимо 2700 литров воды.

– Загрязнение среды промышленными отходами. Увеличиваются выбросы летучих соединений органики, взвешенных частиц и едких газов, таких как хлористый водород. Каждое из указанных веществ может вызвать или усугубить респираторные заболевания. Летучие мономеры, растворители и другие побочные продукты производства полиэфирных тканей попадают в поверхностные и подземные воды, а далее в растения [1].

– Неумеренное потребление. Настало время, когда одежда стала доступной для потребителя в избытке, что превратило ее из предмета жизненной необходимости в предмет роскоши, признак достатка и успеха. Зачастую смена гардероба сопутствует смене модных циклов, нежели утрате вещь своих эксплуатационных свойств.

Несомненно, невозможно полностью отказаться от производства одежды, однако существуют пути решения проблемы, придерживаясь которых человек сможет удовлетворять свои потребности в одежде с минимальным вредом для окружающей среды.

Альтернативные пути решения проблемы загрязнения экологии модной индустрией:

– Экологизация потребления, которая подразумевает собой сокращение потребления и возврат к качественным вещам длительного пользования;

– Создание экологически верного стиля, который учитывает разработку новых биоразлагаемых материалов, использование безотходных технологий;

– Вторичная переработка, повторное использование ресурсов. К примеру, всеми известные коллекции «Гринпис» с использованием бутылочных пробок, жестяных банок, пластиковых бутылок, полиэтиленовых пакетов;

– Замена натурального меха и кожи искусственными;

– Ориентация на выполнение персональных заказов, что позволит сократить избыточное производство;

– Формирование новой системы ценностей, которая обеспечит гармоничное сосуществование человека и природы.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модная индустрия оказывает пагубное влияние на экологию окружающей среды. И все же существуют пути решения проблемы, такие как экологизация потребления, создание экологически верного стиля, вторичная переработка, замена натурального меха и кожи искусственными, ориентация на выполнение персональных заказов, формирование новой системы ценностей.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – Е.В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма», Член союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экология и производство одежды. URL: <https://brestmoda.com/ecologiya-i-proizvodstvo-odezhdy.html> (дата обращения: 29.04.2018).
2. Агафонова Ж.В. Экологические проблемы в дизайне одежды //Архитектон: Известия вузов. 2011. №34. URL: http://www.pobiv.ru/art/osnovnie_tendenzii (дата обращения: 29.04.2018).
2. Экология и мода. URL: <http://fashionstime.ru/?p=2471> (дата обращения: 29.04.2018).

УДК 7.025

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ НАТУРАЛЬНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕСШОВНОЙ ОДЕЖДЫ

Е. М. Горковенко

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – тема, связанная с экологией на сегодняшний день является наиболее актуальной и своевременной в фешен индустрии. В данной статье рассмотрены ключевые аспекты применения только естественных, экологически чистых полимерных материалов. В работе проведён анализ применяемых на сегодняшний день полимерных материалов и методика производства бесшовной одежды, обозначаются возможности последующих направлений формирования этой технологий.

Ключевые слова – бесшовная одежда, полимерные материалы, технология, экология.

I. ВВЕДЕНИЕ

Главным аспектом экологического направления в дизайне считается применение только экологически чистых, но не всегда натуральных материалов. Он учитывает применение естественных полимерных материалов, сформированных не человеком, а природой. В настоящее время вещества, приобретенные из нефтепродуктов, применяются с целью изготовления материалов, спортивной одежды, подошв обуви, пластмассовых молний, кнопок, красок и с целью производства многочисленных других продуктов. Для того чтобы исправить данную зависимость от нефти, определенные фирмы проводят эксперименты по части формирования полимеров из сахарного тростника. Другие фирмы приобретают необходимые элементы из переработанных материалов [1].

На сегодняшний день большую популярность приобрела бесшовная одежда из полимерных материалов. Одежда без швов производится по специально разработанным

технологиям, при помощи кругловязальных машин и различных волокон. Особый способ вязки дает возможность сделать единый объект одежды с отсутствием швов, либо с минимальным их применением. Разработано несколько вариантов обработки края изделий из синтетических материалов: лазерная обработка, сварка с применением горячего пара и применение менее заметных, потайных швов. Бесшовное производство одежды – это механизированный процесс, выполняемый на специальном оборудовании.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей данного исследования является изучение создание материала из натуральных полимерных волокон и подробно рассмотреть бесшовную технологию производства одежды из натуральных полимерных и синтетических материалов.

III. ТЕОРИЯ

Благодаря научным достижениям на сегодняшний день ученые уже научились перерабатывать старые пластиковые бутылки и изношенную одежду в тонкие нити, из которых возможно производить достаточно комфортную одежду. Также получен новый вид органического хлопка, мягкого на ощупь и в то же самое время выращенный без химикатов. Недавно ученые выяснили, как можно получить пряжу из шелухи пшеницы, куриных перьев и рисовой соломы. С помощью химических реакций сырье превращают в волокна, которые затем очищают. Из волокон получают нити, а из нитей – ткани.

Ученые ищут безопасные пути производства тканей и уже продвинулись далеко вперед. Например, Tencel – фактически зарегистрированная торговой маркой Lyocell. Это биоразлагаемые ткани, которые изготавливаются из древесной массы. Не все ткани Tencel экологичны, поскольку некоторые обрабатываются химическими веществами во время окраски, Рами является экологичной легкой тканью, которая очень быстро поглощает влагу. Рами прочнее, чем лен и хлопок.

В ходе развития производства натуральных полимерных материалов активно развивается бесшовное производство одежды. Продвижение бесшовной технологии изготовления одежды непосредственно связано с разработками в сфере машиностроения и исследованием новейшего поколения машин. Современные круговязальные машины позволяют создавать не только сетку и узоры различной сложности, но и стильное белье, соединять сетки, жаккардовую ткань, пике, кружева, предварительно сформированные структуры, обеспечивать незаметное сопряжение карманов, воротников и капюшонов с основным материалом изделия без швов.

Одними из главных преимуществ бесшовной технологии производства одежды является сокращение затрат в штате сотрудников, применение наименьшего числа специального оснащения в сравнении с классической технологией швейного производства, в соответствии с этим, наименьшие производственные площади, энергозатраты, экономию материалов, а также снижение расходов в изготовлении и сокращение себестоимости отделанной продукции. Кроме того, к преимуществам бесшовной технологии можно

причислить возможность проектирования заданных свойств изделия в виде стягивания, поддержки, массажа, воздухопроницаемости благодаря применению полимерных материалов разной природы [2].

Основным ассортиментом данной технологии является нижнее белье (классические мужские трусы, женские трусики и бюстгальтеры, шортики-боксеры, стринги и т.п.); корректирующее женское белье; термобелье; повседневная одежда (водолазки, футболки, майки, топы, боди); одежда для плавания, спорта и активного отдыха, медицинское белье и др.

Также такие преимущества как гигроскопичность и хорошая воздухопроницаемость хорошо подходит для спортивной одежды и тем самым позволяет бесшовной одежде конкурировать с одеждой, изготовленной по стандартной технологии. Отдельно можно выделить медицинское белье, которое обладает массажными свойствами и помогает в реабилитации пациентов в до-и послеоперационный периоды, что позволяет избежать определенные процедуры.

Основные преимущества бесшовной одежды: долговечность, простота в уходе, воздухопроницаемость и приятность на ощупь. Недостатком бесшовной одежды можно назвать маленькое количество дизайнерских решений и в случае использования некачественных волокон, быстрое изнашивание.

Как отмечалось ранее, при создании бесшовной одежды могут использоваться как натуральные материалы, так и синтетические [3].

К примеру, для производства бесшовного белья нередко применяются волокна из микрофибры, придающие продукту изящный внешний вид, воздухопроницаемость, надежность, наиболее значительную износоустойчивость в сопоставлении с бельем из хлопка, стабильность к химическому и световому влиянию, обеспечивающие приятность тактильных ощущений. Кроме того, микрофибра обширно применяется в изготовлении спортивной одежды. Использованный материал из микрофибры, как подтвердили изучения, имеет возможность однородно распределять постоянное электричество, хорошо воздействующее на самочувствие человека [4].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Одежда без швов производится по специально разработанным технологиям, как говорилось выше, особый способ вязки дает возможность сделать единый объект одежды с отсутствием швов либо с минимальным их применением. Также разработаны несколько вариантов обработки края изделий из синтетических материалов, которые можно использовать с любыми тканями, содержащими синтетические волокна.

На практике применен способ запаивания края изделия из жаккардовой ткани для предотвращения осыпания. Данный способ помогает избежать большей плотности за счет подгибки низа изделия и избавляет от необходимости обрабатывать края изделия на оверлоке. Эту обработку можно выполнить в домашних условиях разными способами: с помощью выжигателя, газа, раскаленных ножниц или ножа и открытого огня.

Необходимо обратить внимание на технику безопасности, выполняя такую обработку в домашних условиях. Я выбрала способ с использованием огня (свечи), для этого необходимо освободить рабочее место от всего лишнего и поставить стакан с водой на случай сильного возгорания ткани.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одежда из натуральных материалов не только стильный тренд, но и один из факторов, влияющих на здоровье. На сегодняшний день эксперты пребывают в поиске новейших методов изготовления материалов для создания одежды, чтобы она была доступна и экологически безопасна.

Таким образом, использование современных полимерных материалов с целью создания одежды согласно бесшовной технологии, позволяет не только усовершенствовать потребительские качества, но и гарантировать результативность изготовления посредством уменьшения расходов в материальных и прочих средств, снабжая этим наиболее конкурентоспособные продукты. В процессе проектирования костюма необходимо добиваться максимально гармоничного сочетания текстуры, цвета, материала, формы, размера и функциональности, что является основами экологического дизайна в одежде.

Научный руководитель – Е.В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма», Член союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусейнов Г.М., Ермилова, В.В., Ермилова Д.Ю. Композиция костюма. М.: Издат. Центр «Академия», 2004. 432 с.
2. Гаврилова О.Е., Никитина Л.Л., Канаева Н.С., Геркина О.Ю. Обзор современных полимерных материалов, применяемых в производствах легкой промышленности // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т.18, №1. С.276.
3. Богданова В.И., Фатхуллина Л.Р. Современные полимерные материалы и бесшовная технология производства одежды // Вестник технологического университета. 2016. Т.19. №17. С.78-81.

УДК 7.025

ВРЕД СИНТЕТИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

М. А. Ахметова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – проблема вреда синтетических тканей на здоровье людей, была актуальна давно, еще при первых появлениях производства синтетических материалов, этот

острый вопрос остается актуальным и сейчас. Главной целью и задачей данной статьи является рассмотрения всех недостатков и малейших нюансов проблемы влияния синтетики на здоровье человека и на экологическое состояние окружающей среды в целом, также рассмотреть различные пути и методы решения данной проблемы.

Ключевые слова – вред синтетических тканей на здоровье человека, пути решения проблемы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Ученые всего мира говорят про отрицательное воздействие синтетических материалов на здоровье человека.

Ведь именно наличие синтетической нити, полученной химическим путем, в одежде (обуви, блузах, колготочных изделий, нижнее белье и т. д.) нарушает естественный теплообмен тела. Так как синтетические ткани дешевле и выгоднее по себестоимости, многие крупные фабрики используют именно этот вид ткани для создания своей продукции, создавая вещи для массового потребления (ношения), эти вещи часто имеют хороший крой, интересный приятный дизайн, но далеко не всегда эти вещи комфортны в носке, соответствуют гигиеническим и утилитарным требованиям. Они не только вызывают у людей, использующих такую одежду дискомфорт, но и вредят их здоровью, кроме того производство синтетических тканей пагубно влияет на окружающую среду, ведь в атмосферу выбрасывается огромное количество вредных веществ [1,2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Главными задачами моей статьи являются:

1. Донести до общества, какой колоссальный вред человечеству приносит излишнее производство синтетических материалов.
2. Рассмотреть пути и возможные способы решения этой проблемы.

III. ТЕОРИЯ

Синтетические ткани наделены вредоносными свойствами, среди которых:

- низкая гигроскопичность, из-за чего влага, которая выделяется с кожи человека, плохо впитываясь в волокна, закупоривает воздушные поры, затрудняет циркуляцию воздуха, понижает теплоизоляционные свойства ткани;
- длительное удерживание неприятных запахов;
- хуже отстирываются;
- электростатичность;
- летучие компоненты химволокон, в том числе и токсичные, могут выделяться на протяжении нескольких месяцев при глажке белья;

Также синтетические ткани, окрашенные химическими веществами, полностью противопоказаны людям, страдающим аллергией, кожными заболеваниями, экземой или псориазом. А материал низкого качества может вызвать дерматит даже у здорового человека.

Доказано, что синтетические ткани – серьезная опасность для здоровья человека. Исследователи выявили, что синтетическое постельное белье содержит высокую

концентрацию грибковых микроорганизмов. Для астматиков и аллергиков такое белье особенно опасно. Также, в синтетических подушках концентрация грибка и плесени в 2-3 раза выше, чем в перьевых подушках. Кроме того, в матрацах, прослуживших более 5 лет, уровень этих организмов превосходит допустимую норму в 3 раза.

Вещества, которые входят в состав синтетической ткани, могут вызвать раздражение, покраснение, зуд и даже астматический приступ. Многие исследователи считают самым опасным и малоизученным фактором вреда синтетики для человека статическое электричество пронизывающее синтетические ткани. В основе отрицательного влияния статического электричества синтетических тканей на организм человека, лежит нейрорефлекторный механизм. Действие статического электричества выражается в непосредственном раздражении чувствительных нервных окончаний кожи, либо раздражение возникает вторично, за счет поляризации клеточных элементов и изменения ионных отношений в тканях. Раздражение чувствительных нервных окончаний вызывает реакцию всего организма: изменяется кожная чувствительность, стимулируется капиллярный кровоток, меняется сосудистый тонус, наблюдается ряд системных сдвигов, включая изменения в центральной нервной системе. Люди, подвергающиеся длительному воздействию статического электричества, жалуются на повышенную утомляемость, раздражительность, плохой сон и т.п. [3,4].

Также известно об обусловленности онкологической статистики бюстгалтерами из некоторых видов синтетических тканей; а всевозможные средства личной гигиены женщин (прокладки и тампоны), содержащие в себе химически реактивные составляющие, представляют собой фактор химического риска, а также генетического риска для будущих детей, воздействующий непосредственно на кожные покровы и слизистые оболочки половых органов девушек и женщин.

Одежда из плохих синтетических тканей и некачественных красителей может оставлять следы цвета на коже, так сказать «Красить кожу», это очень неприятное явление, так как это доставляет дискомфорт, такая одежда также при стирке может окрасить в неприятный, нежелательный цвет другую одежду.

У синтетической одежды много и плюсов: менее быстро теряют форму, в отличие, например, от хлопка и шерсти. Одежда из ненатуральных тканей, стоит значительно дешевле, но при этом внешний вид ничем не уступает натуральному аналогу.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Мы провели ряд экспериментов, в ходе которых выяснилось, что одежда идентичного кроя и цвета по-разному ведет себя при самом ношении, обладает разной износостойкостью. Одежда (в данном случае футболка) с содержанием полиэстера обладает более высокой износостойкостью, но комфортнее и свободнее все же в изделии из натурального хлопка, тело не прет, нет выявления красителя на теле и неприятного запаха.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из всего сказанного выше мы можем сделать вывод о том, что синтетические ткани, с использованием нынешних технологий и методов производства очень вредны для организма

человека, поэтому дизайнеры и производственники должны разрабатывать методы решения этой проблемы. Так как синтетическая одежда имеет ряд преимуществ, то было бы большим прорывом сохранить ее особые, положительные свойства и при этом сделать ее комфортнее, подобно одежде из натуральных тканей. Так как натуральное сырье в дизайне одежды не всегда оправдано, и ресурсы не бесконечны, например мех, пушнина, это большой урон природе, окружающей среде, синтетика дает возможность имитировать внешнюю красоту и особенности таких изысканных тканей, как шелк, мех и т.д.

Поэтому в современном мире мы не можем обойтись без использования синтетики при производстве одежды, но сейчас эта отрасль является не совершенной и зачастую приносит вред здоровью человека, поэтому необходимо разработать определенные стандарты к производству таких изделий.

БЛАГОДАРНОСТЬ.

Научный руководитель – Е.В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма», Член союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. Т.1. 667 с.; Т.2. 477 с.
2. Бродский А.К. Общая экология. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 256 с.
3. Амирова Э.К., Труханова А.Т., Сакулина О.В. Технология швейного производства: учеб. пособие для учрежд. среднего проф. образования. М.: Академия, 2004. 480 с.
4. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Академия, 2008. 448 с.

УДК 502.1

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. В. Трифонова

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – актуальность данной темы велика, так как загрязнение окружающей среды одна из наиболее распространенных проблем в мире. В статье обобщены тенденции загрязнения окружающей среды от текстильного производства и пути их предотвращения. Вторичное использование материалов текстильной промышленности после вторичной переработки дарит людям радость и несет здоровье, что объясняется высокой эмоциональностью, активностью, коллективизмом.

Ключевые слова – загрязнение, окружающая среда, отходы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Проблема обращения с отходами производства и потребления актуальна, поскольку любая деятельность человека сопровождается образованием отходов. К сожалению, ежегодно возрастают объемы отходов, и изменяется их состав. Существуют различные модификации технологий разделения отходов. Иногда собранные отходы разделяют в два контейнера: использование как вторсырье, и все остальное. Собранные отдельно отходы «превращаются» во вторичные материальные ресурсы, пригодные к дальнейшей переработке.

Современные материалы на основе различных эластомеров и волокон, применяемые в самых различных областях, должны удовлетворять всем эксплуатационным требованиям, то есть должны быть долговечными в эксплуатационном плане. Однако они засоряют окружающую среду после срока эксплуатации, что оказывает на окружающую среду и здоровье человека негативные последствия [1]. Мы заинтересовались вопросами возможного применения отходов швейного производства.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной задачей данного исследования является выявление основных причин засорения планеты сырьевыми отходами, которые могут использоваться вторично. Благодаря вторичному использованию отходов текстильной промышленности появляются новые объекты. Однако основная причина вала бытовых отходов, нарастающего с каждым годом, связана не столько с ростом населения, сколько с неразумным, а часто с чрезмерным потреблением, которое нам навязывает изменчивая мода и далеко не во всем и всегда разумные стандарты общества потребления. В качестве материалов для анализа были использованы специализированные журналы, которые ориентированы на отражение исследований и другие источники информации [2].

III. ТЕОРИЯ

Отходы – непригодные для производства данного вида продукции виды сырья, его остатки или возникающие в ходе производства продукции вещества (твердые, жидкие и газообразные) и энергия, не подвергающаяся утилизации в рассматриваемом производстве [1].

В соответствии с федеральным законом «Об отходах производства и потребления» [3] в РФ разработан и внедрен Федеральный классификационный каталог отходов – перечень видов отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: по происхождению отхода, агрегатному состоянию, химическому составу, экологической опасности. Каталог имеет пять уровней классификации: блоки, группы, подгруппы, позиции, субпозиции.

Почему отходы стали проблемой для всего человечества? Во-первых, население Земли увеличилось в миллиарды раз. Во-вторых, технический прогресс не стоит на месте, и растут потребности. Выбрасывая мусор, люди не задумываются о том, что некоторые компоненты могут быть использованы вторично.

Классификация отходов: по происхождению и составу в России отходы делят на 4 группы: – отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов; радиоактивные

отходы; биологические отходы; отходы лечебно-профилактических учреждений. По источнику образования: производственные; бытовые; отходы лечебно-профилактических учреждений. Обращение с отходами – сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение [4,5].

Опасные отходы – это отходы, содержащие в своем составе вещества, обладающие одним или несколькими опасными свойствами: токсичностью, зараженные инфекцией, взрывчатостью, пожар опасностью, обладающие высокой радиоактивной способностью; присутствуют в количестве и виде, представляющем опасность для человека и окружающей среды.

Рассмотрев морфологический состав твердых бытовых отходов в России можно заметить, что текстиль имеет 5% от общего объема отходов.

Хотелось бы упомянуть слова Пола Коннета, который считает, что «Мусор – это искусство смешивать разные полезные вещи и предметы. Смешивая полезные предметы с бесполезными, токсичные вещества с безопасными, горючие материалы с несгораемыми мы получаем бесполезную, токсичную и плохо горящую смесь» [6]. Я полностью согласна с его мнением и хочу добавить, что источниками сырьевых отходов являются следующие отрасли хозяйства.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Размещение отходов сначала на свалках, а затем на полигонах имеет многовековую историю. Мы предлагаем несколько путей использования отходов текстильного и швейного производства. Например, даже из небольших ветошей ткани, оставшихся после пошива крупной вещи, можно изготовить массу полезных и приятных мелочей, которые позволят украсить интерьер жилища, порадуют своей красотой и необычностью и могут послужить игрушкой или развивающим пособием для ребёнка. Из остатков ткани можно изготовить подставки и прихватки для горячих тар, детские игрушки из пуговиц, небольшие броши из остатков нитей.

Материалы становятся отходами тогда, когда они смешиваются в нашей мусорной корзине. Если вещь была использована долгое время и не пригодна больше к носке, или после раскройки изделия что-то осталось, то это можно использовать: можно разрезать на части создать что-то новое и непривычное, в том числе любой формы плед или покрывало, одежду для кукол. Практически у каждой хозяйки в доме найдётся масса небольших лоскутков после раскроя. Не стоит их выбрасывать, ведь из них можно создать настоящие шедевры своими руками.

Мы организовали занятия по рукоделию, в том числе и для женщин «серебряного» возраста, чтобы они могли ознакомиться с возможностью переработки тканей в полезные «милые» вещи. Можно заметить, что большая заинтересованность людей поможет не только избавиться от отходов, но и украсить свой дом. Это позволит, в том числе, повысить качество жизни людей.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог следует сказать, что вторичная переработка снижает затраты и, временно решает вопросы с устранением мусора, который уже в конце 20 века стал проблемой для

многих стран. А шитье не потребует больших экономических затрат и технических навыков, но может принести немало радости.

Научный руководитель – Е.В. Азиева, доцент кафедры «Дизайн костюма», Член союза дизайнеров России, Омский государственный технический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов Н. Ф., Карелин М. В., Жилинская Я. А., Архипов С. В. Отходы мегаполиса: морфологический и фракционный состав // Твердые бытовые отходы. 2009. №9.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика – Биота– Среда. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 566 с.
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89 от 4.06.1998 г.
4. Баламутова Н.М. Гидропедагогика и гидрокинезиотерапия, как средство реабилитации студентов, больных сколиозом // Физическое воспитание студентов. 2012. №1. С. 13-17.
5. Бондаренко В.А. Маркетинговый сценарий коммерческого использования отходов тароупаковочного комплекса в России // Маркетинг в России и за рубежом. 2006. №2.
6. Вирлич Е. М. Швеция: сбережение ресурсов – основной принцип утилизации отходов // Твердые бытовые отходы. 2010. № 6.

**СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.
ЭКОЛОГИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ»**

УДК 582.594.2:502.753

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ
СЕМЕЙСТВА ОРХИДНЫЕ ФЛОРЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

В. Д. Бурдакова

Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье приводится анализ видового состава и особенности экологии растений семейства Орхидных в Омской области. Указываются экологические группы по отношению к увлажнению и богатству почвы. Выявлены группы по способу питания и требованию видов к освещенности местообитаний. Отмечены охранные статусы растений семейства Орхидных в Красной книге Омской области.

Ключевые слова – орхидные, Красная книга, экологические группы, Омская область.

I. ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация деятельности человека ведет к трансформации естественных природных комплексов, в результате чего многие виды флоры становятся редкими либо вообще исчезают. В целях обеспечения устойчивости природных экосистем к антропогенным воздействиям, важное значение приобретают исследования экологии наиболее уязвимых видов растений. Наиболее чувствительной частью флоры Омской области являются представители семейства Орхидные, сохранение которых является наиважнейшей проблемой. Сокращение местообитаний и численности орхидей обусловлено влиянием комплекса лимитирующих факторов: строгая приуроченность к определенному местообитанию и их уничтожение в результате хозяйственного освоения территорий (вырубка лесов, выпас скота), сбор лекарственного сырья и в букеты [1].

В Сибири произрастает 49 видов орхидных из 22 родов [2], большое количество видов занесено в Красную книгу России и Красные книги субъектов РФ.

II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель работы – изучить экологических особенности растений семейства Орхидных в Омской области.

Задачи:

1. Провести анализ видового состава и оценить охранные статусы в Красной книге орхидных произрастающих в Омской области.

2. Выявить экологические группы растений семейства Орхидных по отношению к увлажнению и богатству почвы, способу питания и освещению местообитания.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом изучения стало семейство Орхидных флоры Омской области. Материал для работы был собран путем обобщения всех имеющихся данных (полевые исследования, которые проводились в рамках экологического мониторинга растений для издания Красной книги Омской области; выездные учебные практики студентов ОмГПУ; гербарные образцы Гербария ОмГПУ (ОМ), собранные во время экспедиционных работ с 1987 по 2017 год; учтены данные по флоре Омской области Плотникова Н. А. [3] и Бекишевой И. В. [4]). Экологические группы рассматривали в объеме и понимании Прокопьев Е.П. [5].

В ходе исследования выявлено, во флоре Омской области отмечается 34 вида растений семейства Orchidaceae, относящихся к 20 родам.

В первое издание Красной книги Омской области (2005) включено 24 вида из 15 родов орхидных, все статьи написала Бекишева И.В. [6].

Во время подготовки к переизданию исключены из списка *Dactylorhiza baltica*, *Dactylorhiza fuchsii* и добавлены новые виды *Calypso bulbosa*, *Neotinea ustulata* и *Dactylorhiza longifolia*.

Во втором издании Красной книги Омской области (2015) поменяли охранный статус для *Dactylorhiza russowii* с 1 (E) на 2 (V) и *Listera cordata* с 2 (V) на 0 (Ex). Виды орхидных представлены во всех категориях редкости, увеличилось количество видов, находящихся под угрозой исчезновения 1 (E), уязвимых видов 2 (V), появились виды с неопределенным статусом 4 (I) и меньше стало редких видов 3(R). Авторы-составители статей Пликина Н.В., Переладова Ю.А, Самойлова Г.В. [7].

По отношению к режиму увлажнения почвы орхидные флоры Омской области можно отнести к мезофитам, гигрофитам, гигромезофитам и ксеромезофитам (рис.1).

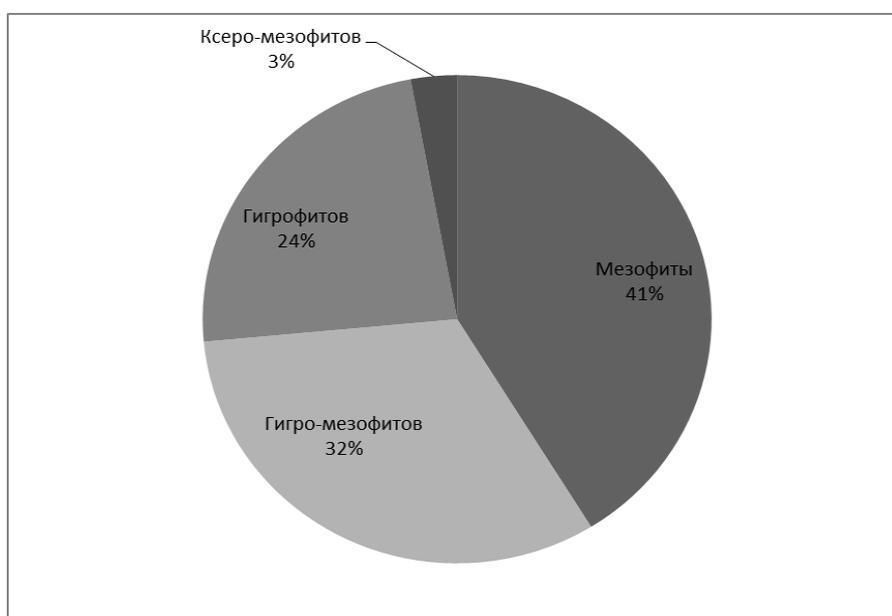


Рис. 1. Экологические группы видов семейства Orchidaceae Омской области по отношению к увлажнению почв

Мезофиты составляют 41% от общего числа видов, они приспособлены к обитанию в среде с более или менее достаточным увлажнением почвы. Это, например, *Listera ovata*, *Goodyera repens*, *Spiranthes sinensis*, *Neottianthe cucullata*, *Epipactis atrorubens*. Гигрофитов, которые обитают в местах с высокой влажностью почвы 24% от общего числа видов: *Dactylorhiza cruenta*, *Listera cordata*, *Coeloglossum viride*, *Hammarbya paludosa*, *Dactylorhiza incarnata*.

Довольно большое количество орхидных, 32% от общего числа видов, относятся к промежуточной группе гигро-мезофиты, они могут переносить некоторое переувлажнение почвы: *Calypso bulbosa*, *Malaxis monophyllos*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza russowii*, *Corallorhiza trifida*.

И всего лишь 1 вид (3% от общего числа видов), *Neotinea ustulata*, ксеро-мезофит, может произрастать при некотором недостатке влаги.

По отношению к богатству почвы большинство видов орхидных являются мезотрофами (38% от общего числа видов), чуть меньше мезоолиготрофы (23% от общего числа видов). Кальцефилы представлены 7 видами (21% от общего числа видов) (рис. 2). Самыми немногочисленными являются эвтрофы и эвтро-мезотрофы они в равном числе по 9% от общего числа видов.



Рис. 2. Экологические группы Orchidaceae Омской области по отношению к богатству почвы

По способу питания орхидные в Омской области принадлежат к микосимбиотрофам (94% от общего числа видов), например, *Hammarbya paludosa*, *Orchis militaris*, *Epipactis palustris*, *Calypso bulbosa*, *Malaxis monophyllos* и сапротрофам (6% от общего числа видов) *Corallorhiza trifida* и *Epipogium aphyllum*.

По отношению к освещенности местообитания 56% от общего числа видов орхидных Омской области являются сциогелиофитами: *Listera ovata*, *Goodyera repens*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Neottianthe cucullata*, *Epipogium aphyllum*, *Cypripedium macranthon*, *Corallorhiza trifida* (рис. 3).

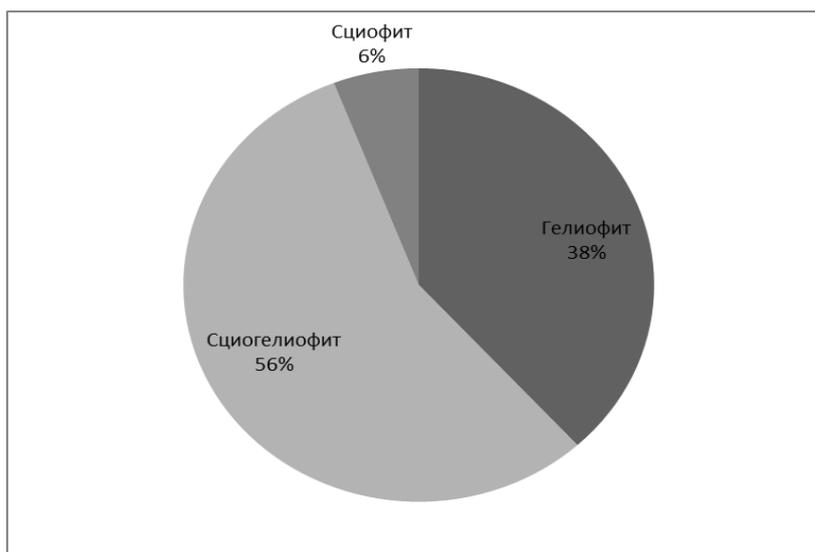


Рис. 3. Экологические группы Orchidaceae Омской области по отношению к освещенности

Гелиофиты составляют 38% от общего числа видов: *Gymnadenia conopsea*, *Liparis loeselii*, *Dactylorhiza longifolia*, *Hammarbya paludosa*, *Orchis militaris*. К сциофитам относят 2 вида (6% от общего числа видов) *Malaxis monophyllos* и *Neottia nidus*.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Омской области произрастает 34 вида растений семейства орхидных, из них 26 видов занесено во второе издание Красной книги Омской области (все категории редкости). Растения семейства Orchidaceae обитают преимущественно на почвах с достаточным увлажнением при некотором переувлажнении, с умеренным содержанием питательных веществ и иногда богатых соединениями кальция, получающие минеральное питание при помощи микоризы. Большинство видов теневыносливы, предпочитают затененные места, под пологом леса, но некоторые светолюбивы и растут на открытых хорошо освещенных луговых участках.

Научный руководитель – Г. В. Самойлова, к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии и биологического образования, Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимович Л.В. Орхидные Республики Алтай: Автореф. Дис. ... канд.биол.наук. Новосибирск. 2004. 19 с
2. Конспект Флоры Сибири: Сосудистые растения / под ред. К.С.Байкова. Новосибирск: Наука, 2005. С. 255-259.
3. Плотников Н.А. Конспект флоры Омской области. Новосибирск: Наука, 1992. 56 с. Деп. в ВИНТИ №1762-В92.
4. Бекишева И.В. Флора Омской области: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. Новосибирск. 1999. 16 с.

5. Прокопьев Е.П. Экология растений: Учеб. для биол. фак. вузов. Томск: ТГУ, 2001. 328с.
6. Красная книга Омской области. Животные, растения, лишайники / [отв. ред.: Г. Н. Сидоров, В. Н. Русаков. Омск: ОмГПУ, 2005. 459 с.
7. Красная книга Омской области / отв. ред. Г. Н. Сидоров, Н. В. Пликина. 2-е изд., перераб. и доп. Омск: ОмГПУ, 2015. 636 с.

УДК 504.05

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ СПИРТОВОЙ БАРДЫ

Н. С. Евдокимов, Ю. В. Самарская

Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрены проблемы загрязнения окружающей среды спиртовой бардой, способы переработки и (или) утилизации барды. Описаны основные требования, предъявляющиеся к питательной среде на основе барды для культивирования дрожжей. Разработана последовательность подготовки посевного материала дрожжей для утилизации спиртовой барды. Получены суспензии: чистая культура дрожжей рода *Candida*, чистая культура дрожжей рода *Rhodosporidium* и смешанная культура, состоящая из вышеперечисленных штаммов дрожжей. Проведет анализ состояния клеток смешанной культуры, посчитано количество живых клеток на 1 мл суспензии.

Ключевые слова – спиртовая барда, микробная утилизация спиртовой барды, культивирование дрожжей рода *Candida*, культивирование дрожжей рода *Rhodosporidium*, экология

I. ВВЕДЕНИЕ

Проблема промышленных отходов – одна из наиболее острых проблем современной экологии. Постоянное образование отходов в больших количествах представляет угрозу для окружающей среды и здоровья людей. Предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, вносят всё более значительный вклад в общий объем образования отходов.

Послеспиртовая барда является жидким многотоннажным технологическим отходом в производстве спирта. Количество образуемой барды составляет 13 т на 1 т полученного спирта независимо от используемого в производстве спирта сырья: зерна, картофеля, свекловичной или тростниковой мелассы.

Законодательство исключает возможность слива барды на поля фильтрации. Статья 8 Федерального Закона № 171-ФЗ допускает производство этанола только при условии полной промышленной переработки барды и (или) утилизации на очистных сооружениях.

В случаях сброса на поля фильтрации спиртовой барды (на 100 дал полученного спирта сбрасывается 130 м³ барды), становится невозможным использование

плодородных земель для возделывания сельскохозяйственных культур и, кроме того, окружающий воздух отравляется продуктами распада органических соединений.

Таким образом, перед предприятиями, занимающиеся производством этилового спирта, стоит задача – переработать и (или) утилизировать барду без вреда для окружающей среды и здоровья людей. Для осуществления которой возможны следующие принципиальные решения: отправлять барду на сторонние очистные сооружения, построить собственные очистные сооружения, внедрить переработку барды в производстве.

Из-за сложности транспортировки на сторонние очистные сооружения, значительных капиталовложений на строительство собственных, наиболее приемлемым вариантом является переработка спиртовой барды, которая приведет к получению дополнительных ценных продуктов в ассортименте предприятия. Полученные таким образом белковые продукты могут решить задачи сельского хозяйства по поиску дополнительных источников кормов для животных.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Необходимость переработки спиртовой барды требует совершенствования существующих способов, а также поиска и реализации новых биотехнологических решений. Для исследования процесса глубинного культивирования на барде биомассы дрожжей необходимо предварительно решить следующие задачи:

- выбрать штаммы микроорганизмов способные утилизировать барду;
- определить требования к питательной среде, главным компонентом которой является спиртовая барда и оценить её сырьевую себестоимость;
- разработать предферментационную стадию утилизации барды.

III. ТЕОРИЯ

«Спиртовая барда является отходом спиртового производства, но с другой стороны она богата клетчаткой, белком и безазотистыми экстрактивными веществами, что позволяет считать барду хорошей кормовой добавкой» [0].

Отправлять невостребованную барду на очистные сооружения или хранить в прудах-накопителях крайне рискованно, так как прорыв плотин наносит непоправимый ущерб природной среде.

«Одним из показателей безопасности промышленных отходов, в том числе спиртовой зерновой барды, является химическое потребление кислорода (ХПК), по значению которого (50000-65000 мг О/дм³) барда относится к экологически небезопасным стокам. Такое высокое значение ХПК обусловлено большой концентрацией биологически активных веществ» [0].

«Пределно допустимую концентрацию барды по показателю ХПК можно снизить 3-5,7 раз, используя её в качестве компонента питательной среды для культивирования микроорганизмов» [0].

В ходе своей жизнедеятельности микроорганизмы потребляют БАВ, содержащиеся в спиртовой барде (белки, аминокислоты, восстанавливающие сахара, аскорбиновую кислоту, флавоноиды), и тем самым снижают показатель ХПК барды до значений аналогичных показателей типичных экологически безопасных промышленных стоков.

В процессе утилизации барды могут участвовать бактерии и дрожжи, но больший интерес вызывает культивирование дрожжей.

«Главное преимущество дрожжей заключается прежде всего в "технологичности": дрожжи легко выращивать в условиях производства. Они характеризуются высокой скоростью роста, устойчивостью к посторонней микрофлоре, способны усваивать любые источники питания, легко отделяются, не загрязняют воздух спорами. Биологическая ценность дрожжевого белка определяется наличием значительного количества незаменимых аминокислот» [0].

Интерес представляет возможность совместного культивирования штаммов *Candidatropicalis J-123* и *Rhodospiridiumdiobovatum*. Предположительно, совместное культивирование разных штаммов дрожжей должно вызвать увеличение биомассы.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Предферментационная стадия утилизации барды включает в себя многостадийную подготовку для получения достаточного количества посевного материала. В работе в качестве продуцентов использованы штаммы-продуценты: *CandidatropicalisJ-123*, *Rhodospiridiumdiobovatum*.

Исходные штаммы внесли в стерильные чашки Петри на питательную среду Сабуро. Штаммы выращивали на данной среде при температуре 25 °С в течение 7 суток. Произвели получение суспензий из выросших колоний: чистую культуру *Candidatropicalis J-123*, чистую культуру *Rhodospiridiumdiobovatum* и смешанную культуру из *Candidatropicalis J-123* и *Rhodospiridiumdiobovatum*.

Микроморфологию полученных суспензий изучали методом «раздавленной капли» с использованием оптического микроскопа с увеличением 40 крат. Микроскопическая картина смешанной культуры штаммов представлена на рис. 1.



Рис. 1. Микроскопическая картина суспензии *CandidatropicalisJ-123* и *Rhodospiridiumdiobovatum*

Для подсчета живых клеток использовался метод прямого подсчета микроорганизмов. На покровное стекло размером 20x20 нанесли 0,01 мл суспензии. Сверху положили другое

покровное стекло так, чтобы между ними образовалась пленка жидкости. Покровные стекла помещают на предметное стекло. Подсчитывают число клеток в восьми-десяти полях зрения. Количество клеток в 1 мл вычисляют по общепринятой формуле. Количество живых клеток составило 90 млн/мл.

Также по микроскопической картине можно судить о том, что культуры чувствуют себя нормально. Структуры клеток целостны, правильной формы, отсутствуют агрегированные клетки.

Полученные суспензии можно использовать как посевной материал для промышленного культивирования.

Питательная среда на основе барды должна отвечать следующим основным требованиям: быть недорогой, иметь в своём составе не пищевые компоненты, должна легко подвергаться стерилизации, компоненты среды должны не быть термолабильными, содержать набор питательных веществ для роста дрожжей.

После образования спиртовой барды, как отхода промышленности, её необходимо охладить и в течение двух суток доставить на биотехнологическое производство, так как срок хранения барды не превышает данного времени.

Известно о существовании полноценных сред для культивирования грибов. Состав такой среды приведен в Табл. 1 [0].

ТАБЛИЦА 1
СОСТАВ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГРИБОВ

Компонент питательной среды	Массовая доля компонента, г/л
Зерновая дробина	20 г/л
Источник углерода (отход производства)	6 г/л
Источник азота	2 г/л
NaNO ₃	0,2 г/л
KHPO ₄	0,5 г/л
MgSO ₄	0,05 г/л
Мел	0,5 г/л
Жидкая фаза спиртовой барды	разбавляют до 1 л.

Исходя из данных о составе питательной среды, возможен теоретический расчет себестоимости 1 тонны сырья для получения питательной среды для культивирования грибов. Расчет был проведен на основе актуальных цен сырьевого рынка России на 2018 год.

Если принять в качестве основного источника углерода гидролизат пшеничных отрубей, а в качестве основного источника азота – мочевины, то состав среды можно записать в виде, представленном в Табл. 2.

ТАБЛИЦА 2
РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ 1 ТОННЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Компонент	Масса, кг компонента / тонна среды	Цена*, руб/кг.	Стоимость, руб.
Зерновая дробина	20	9.50	190
Пшеничные отруби	6	8	48
Мочевина	2	11.55	23.1
NaNO ₃	0,2	70	14
КНРО ₄	0,5	320	160
MgSO ₄	0,05	42	2.1
Мел	0,5	10	5
Жидкая фаза спиртовой барды	970,75	2	1941.5
Итого	1000	-	2383.7

* – оптовая цена по данным из открытых интернет-источников.

Таким образом, теоретическая себестоимость сырья для 1 тонны питательной среды данного состава – 2383.7 рублей.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная последовательность подготовки посевного материала дрожжей, в том числе их смешанных культур, и предварительный подбор состава среды позволяет планировать проведение экспериментов по глубинному культивированию дрожжей на жидких средах, для утилизации барды.

Вторичная барда, которая образуется после утилизации очевидно, будет иметь меньшие значения ХПК, БПК, кислотности. Показателей и будет представлять меньшую потенциальную угрозу для окружающей среды.

Таким образом, утилизация барды с помощью микроорганизмов решит проблему не только загрязнения водной, воздушной и почвенной сред, но и позволит получить богатые белком кормовые дрожжи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Как избавиться от спиртовой барды и заработать на этом? URL: <https://biokompleks.ru/info/izbavitsya-ot-spiritovoy-bardy/> (дата обращения: 12.04.2018).
2. Кайшев А.Ш., Кайшева Н.Ш. Биологически активные вещества отходов спиртового производства // Фармация и фармакология. 2014. №4(5). С.3-22.
3. Римарева Л.В., Лозанская Т.И., Худякова Н.М. Дрожжи кормовые на основе зерновой барды // Комбикорма. 2013. №7. С. 41-42.

4. Рязанов А.В., Можаров А.В., Завершинский А.Н. Анализ эффективности работы городских очистных сооружений в отношении ряда приоритетных загрязняющих веществ // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. №4. С. 58.
5. Барков А.В., Леонтьева М.И., Некрасова Е.А., Савин А.В., Коканина А.В., Краснопольская Л.М. Микробиологический метод утилизации отходов производства биоэтанола // Башкирский химический журнал. 2010. №3. С. 132.

УДК 504.064.47

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ИЗБЫТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА

В. Л. Миргородский, Ю. Е. Миллер, И. Ю. Шлёкова

Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрены способы утилизации избыточного активного ила. Предложен наиболее экономически, экологически и технологически целесообразный способ с получением биококка. Приведены рекомендации по применению биококка.

Ключевые слова – избыточный активный ил, сжигание, пиролиз, биококк.

I. ВВЕДЕНИЕ

Иловый осадок городских очистных канализационных сооружений является самым массовым видом техногенных отходов. Проблема его утилизации существует в каждом городе, где функционирует современная система очистки сточных вод.

В большинстве городов России основным способом обработки осадков сточных избыточного активного ила остается его механическое обезвоживание в присутствии реагентов и складирование на иловых картах и илонакопителях, где в течение длительного времени происходит его обеззараживание и биодegradация. Такой метод не отвечает современным экологическим и техническим требованиям, приводит к длительному и чаще безвозвратному отчуждению значительных земельных территорий, сопровождается экологическими рисками загрязнения подземных вод, эмиссией токсичных и парниковых газов.

Ежегодный прирост биомассы активного ила составляет несколько миллионов тонн. В связи с этим возникает необходимость в разработке таких способов утилизации, которые позволяют расширить спектр применения активного ила в различных отраслях народного хозяйства [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

На сегодняшний день в мире нет единого решения проблемы утилизации иловых осадков. В связи с этим весьма актуальной задачей является поиск наиболее эффективного, с точки зрения экономики и экологии, современного способа утилизации избыточного активного ила [2].

В первую очередь необходимо проанализировать существующие методы утилизации ила и получаемые при этом продукты. Далее необходимо изучить область применения продукта, получаемого самым оптимальным способом.

По результатам изучения проблемы предложить экономически, экологически и технологически выгодный способ утилизации избыточного активного ила. А также сформулировать рекомендации по производству перспективных продуктов и их применению.

III. ТЕОРИЯ

В настоящее время избыточный активный ил может быть использован в различных целях, особенно перспективным считается использование в аграрном секторе и технической отрасли.

Использование избыточного активного ила на сельскохозяйственных угодьях можно было бы считать приоритетной задачей, поскольку с осадком в почву вносятся минеральные питательные вещества – азот, фосфор, калий, кальций, магний и т.д. Но с гигиенической точки зрения этот подход должен быть полностью отвергнут, поскольку осадок содержит большие дозы биотоксикантов – патогенную флору, токсичные препараты медицинского происхождения, тяжелые металлы, наночастицы и др. Обезвреживание осадка от биотоксикантов с помощью специальных технологий (щелочная стабилизация, сушка и пр.) требует весьма больших дополнительных затрат.

Биомасса избыточного активного ила при определенных условиях может быть использована в качестве белково-витаминной добавки при выполнении строгого санитарного контроля. Ее использование в рационах сельскохозяйственных животных может сбалансировать корма, как по белку, так и по витаминам. Важными при этом являются вопросы токсичности биомассы. Опыт использования биомассы активного ила в качестве кормовой добавки дает в отдельных случаях положительные результаты.

Анализ научно-технической и патентной литературы показывает, что имеется явная тенденция к расширению областей использования активного ила для технических целей, в частности, получения биогаза, компонентов для строительных материалов, флокулянта для осветления тонкодисперсных суспензий и очистки сточных вод, а также для получения сорбента и т.д. [1].

Применение активного ила в качестве флокулянта для сгущения суспензий является новым способом утилизации активного ила. Сущность этого способа заключается в следующем. Избыточный активный ил, образующийся при биологической очистке сточных вод, в нативном виде или с предварительной обработкой электромагнитным полем подают на стадию сгущения суспензии основного производства, например, суспензии фосфоритового концентрата. Благоприятный (с точки зрения агрегатообразования части твердой фазы сгущаемой суспензии) гидродинамический режим создается во взвешенном слое осадка. Данный режим легко реализовать в специальном смесителе.

Свежий активный ил с невысокой зольностью обладает флокулирующими свойствами. В случае же использования загнившей биомассы активного ила его флокулирующие свойства практически не проявляются [2].

В ходе изучения вопроса была найдена информация о том, что асфальтобетон, в состав которого входят щебень 25...30%, песок 63...68%, наполнитель – осадок сточных вод 7...9%, вяжущее вещество – битум может быть применим в качестве дорожного покрытия. Технология приготовления асфальтобетонной смеси с наполнителем из осадка сточных вод и производство укладки дорожных одежд – традиционные.

Другая область применения илового осадка – производство строительной керамики. Это модификация способа сжигания осадков, в котором устраняется проблема дальнейшей утилизации золы путем ее спекания и формовки строительного камня. Тяжелые металлы в процессе высокотемпературного обжига остекловываются, что делает кирпич экологически чистым и безопасным материалом [3].

Рассмотренные способы утилизации биомассы избыточного ила и осадков сточных вод не исчерпывают всех возможных областей использования этих отходов в технических целях. Имеются разработки и других способов, в частности, получение нефти и каменного угля из активного ила, использование биомассы активного ила в качестве заменителя карбоксиметилцеллюлозы, применяемой для приготовления буровых растворов [2].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе научной информации было выявлено, что сжигание ила, при котором основная масса осадка утилизируется термически, а полученная энергия используется в системах центрального отопления, относится к одним из наиболее перспективных способов.

Сегодня преимущественно используется технология сжигания в печах с «кипящим» слоем благодаря невысокой капиталоемкости и гибкости в эксплуатации.

Эта технология отличается тем, что процесс горения может происходить исключительно за счет теплотворной способности самого осадка. Основой технологии «кипящего» слоя является сжигание обезвоженного осадка в псевдоожиженном слое кварцевого песка.

Технологическая схема сжигания включает следующие основные стадии: прием и смешивание осадков; сушка осадков; сжигание; очистка дымовых газов; использование тепловой энергии и получение электроэнергии; очистка промывных вод газоочистки [4].

Преимуществом данного способа является то, что за счет полезно использованной энергии уходящих дымовых газов будет организована выработка как собственной электрической, так и тепловой энергии без дополнительных затрат топлива.

Но не стоит забывать и о недостатках. Из всех органических отходов иловый осадок является одним из наиболее «неудобных» - его влажность составляет более 80%, содержание минерального остатка – более 40%, а теплотворная способность – 12,2 МДж/кг. Поэтому для полного сжигания илового осадка применяются сложные и дорогостоящие реакторы, среди которых наиболее распространены указанные выше печи с «кипящим» слоем [5].

Стоимость многоступенчатых систем газоочистки таких илосжигателей сопоставима со стоимостью самих печей, а их эксплуатация требует высокой технологической дисциплины [6]. Сушка является достаточно дорогостоящим процессом, который к тому же не решает всех проблем утилизации осадка.

При сжигании осадков образуется зола, которая преимущественно состоит из мелкодисперсной минеральной пыли, двуокиси кремния, оксидов фосфора, алюминия,

железа и других металлов. Зола является отходом 4 класса опасности. В настоящее время зола складывается на полигонах, ввиду чего полностью безотходным считать такой способ невозможно. Перспективно использование золы при производстве бетона и асфальтобетона в количестве 10...12% от массы бетона, однако это требует технико-экономического обоснования и на ближайшую перспективу такой способ утилизации золы не будет считаться выгодным. Переход от золы к удобрению требует больших энергозатрат и не позволяет значительно снизить расходы на илосжигание [4].

Кроме того, выбросы в процессе горения являются загрязнителями окружающей среды. При использовании метода сжигания мы утилизируя отходы, вторично загрязняем окружающую среду другими отходами [7].

Как наиболее оптимальный способ утилизации ила мы предлагаем рассмотреть – термический способ – пиролиз с получением биококса.

Биококс – материал, который удовлетворяет следующим критериям: высокая концентрация чистого углерода (не менее 15...30%); низкое содержание водорода (Н/С менее 0,2); отсутствие органических токсикантов; высокая пористость (около 40%); механическая стабильность; хорошие сорбционные свойства. Конечный продукт переработки осадка – биококс представлен на рис. 1.

Пиролиз протекает при температуре 400...900°C. Пиролизный реактор представлен на рис. 2.



Рис. 1. Биококс



Рис. 2. Пиролизный реактор

Область применения биококса – улучшение качества почвы, восстановление полигонов твердых бытовых отходов, рекультивация техногенных и заброшенных территорий для озеленения, смягчение эрозии почв и предотвращение опустынивания.

Внесение биококса в почву способствует следующим позитивным процессам:

- улучшение структуры почвы за счет консолидации мелких фракций вокруг зерен биококса, что способствует равномерному проникновению почвенных вод и питательных веществ во все продуктивные слои, а также лучшему удержанию влаги в почве в засушливые периоды;
- удержание тепличных газов, образующихся в результате биохимических реакций, от выхода их в атмосферу (секвестрирование);

- адсорбция вредных веществ неорганического (тяжелые металлы) и органического происхождения за счет высокой пористости и электростатического поля на поверхности зерен биококса;

- создание условий для образования питательных веществ органического происхождения (гумуса) [5].

Так как биококс получен из илового осадка, присутствие в нем фосфатного компонента дополнительно приводит к биоэнергетическим процессам и вызывает ускоренный рост и повышение урожайности произрастающих культур.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение технологии переработки огромных объемов илового осадка в продукты для рекультивации нарушенных и загрязненных почв несет за собой значительный экологический эффект и получение экономической прибыли.

Технология пиролизной переработки органических отходов имеет ряд конкурентных преимуществ перед сжиганием, исходя из этого, стоит задуматься при выборе той или иной технологической схемы утилизации избыточного активного ила.

В широком понимании добавка биококса на основе илового осадка может быть рекомендована для рекультивации почв, в которых в результате хозяйственной деятельности человека нарушен баланс питательных веществ, утрачен верхний пахотный слой из-за эрозии ветра и воды, отмечается засоленность или закисление, загрязнение из-за чрезмерного использования химических удобрений.

Рекультивация почв является также актуальной проблемой в городах России [8]. Тем самым, решается одновременно две экологические проблемы: утилизации огромного количества техногенного отхода – илового осадка и восстановление пахотного слоя почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анпилова Е.Ю., Савичева В.С., Шлёкова И.Ю. Перспективные схемы утилизации отхода биологической очистки нефтесодержащих сточных вод // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. 7-я Международ. научно-технич. конф. 2017. Омск. С. 199-200.
2. Ксенофонтов Б. С. Водоподготовка и водоотведение. М.: ИНФРА-М, 2018. 298 с.
3. Дрозд Г.Я., Бизирка И.И. Вовлечение депонированных осадков сточных вод в хозяйственный оборот // Водоснабжение и сан. техника. 2013. №4. С. 16-17.
4. Рублевская О.Н., Пробирский М.Д. Реконструкция завода сжигания осадков на Центральной станции аэрации Санкт-Петербурга // Водоснабжение и сан. техника. 2017. №1. С. 53-54.
5. Бугусов М.М. Безотходная переработка илового осадка канализационных очистных сооружений – производство биококса // Водоснабжение и санитарная техника. 2016. №11. С.56-63.
6. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов). М., Бюро НДТ, 2015.
7. Дмитриева В.В., Шлёкова И.Ю. Модернизация очистных сооружений канализации Петропавловска // Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования

природных ресурсов: сборник I региональной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся посвященной 100-летию Омского государственного аграрного университета. 2018. С. 46-50.

8. Некрасова А.Е., Бобренко Е.Г., Кныш А.И., Сологаев В.И. Рекультивация породного отвала ОАО шахта "Капитальная" Кемеровской области // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016. №1(21). С.154-160.

УДК 628.356

ИММОБИЛИЗАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ

И. Ю. Шлёкова, А. В. Некрасов

Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в статье предложен способ интенсификации биологической очистки сточных вод в аэротенках. Рассмотрены различные носители для иммобилизации микроорганизмов, их достоинства и недостатки. В качестве недорогих эффективных альтернативных носителей предложены различные отходы производства.

Ключевые слова – иммобилизация, аэротенки, микроорганизмы, активный ил, биологическая очистка

I. ВВЕДЕНИЕ

Увеличивающийся дефицит чистой воды является на сегодняшний день актуальной проблемой, которая неразрывно связана с высококачественной очисткой сточных вод. Созданная в начале минувшего века традиционная технология биологической очистки сточных вод имеет ряд значительных недостатков: отчуждение больших площадей, высочайшие затраты энергии на аэрацию, образование и сложность утилизации больших количеств избыточного ила, образование аэрозолей, также недостаточная очистка от азота и фосфора, которые вызывают эвтрофикацию водоемов.

Современные требования к качеству очистки сточных вод обуславливают необходимость разработки новых способов интенсификации традиционной биологической очистки в аэротенках коридорного типа.

Повысить окислительную мощность сооружений, устойчивость системы биоочистки при перегрузках и качество очистки сточных вод возможно с помощью иммобилизации микроорганизмов активного ила [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Целью исследования является поиск недорогих носителей для иммобилизации микроорганизмов активного ила.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать особенности применения иммобилизованных культур для очистки сточных вод.
2. изучить возможные носители для иммобилизации биомассы.
3. предложить эффективные и недорогие носители для достижения высокой степени очистки сточных вод при минимальных капитальных затратах.

III. ТЕОРИЯ

Для обеспечения тщательной и надежной очистки обрабатываемой воды при большой скорости потока следует удерживать в очистном сооружении значительную биомассу микроорганизмов-деструкторов, что достигается иммобилизацией микроорганизмов на носителе. Закрепленные организмы наиболее устойчивы к воздействию токсикантов, размножаются быстрее, нежели во взвешенном состоянии, характеризуются высокой метаболической активностью. Многие исследования сходятся во мнении, что оптимальная концентрация микроорганизмов (активного ила) в аэробных сооружениях составляет 9-10 г/дм³, однако предельная возможность действующих вторичных отстойников ограничивает дозу ила в аэротенке на уровне не более 3-4 г/дм³. Такие высокие дозы ила можно получить только при использовании прикрепленных микроорганизмов.

Для эффективной иммобилизации в очистных сооружениях рекомендуются различные насадки из стеклянного, базальтового, пропиленового волокон, стеклоткани, капроновых тканей, нитроновых жгутов.

Также можно использовать неподвижные загрузки: капроновые «ерши», насадки типа «ВИЯ» и волокнистые насадки из лавсана, стекла, полиэтилена, устойчивые к гидромеханическим воздействиям и не образующие застойных зон. Насадка типа «ВИЯ», изготавливаемая из химического волокна, разрешенного к применению в водоснабжении, нашла широкое применение на Украине и на некоторых биологических очистных сооружениях в России.

Неподвижные загрузки типа капроновые «ерши» устойчивы к гидромеханическим воздействиям и не образуют застойные зоны. Главный недостаток данных насадок - невозможность их использования на нефтеперерабатывающих предприятиях, маргариновых, молочных заводах и др., так как масляные продукты могут обволакивать носители и тем самым выводить их из строя. При неудовлетворительной аммонификации белковых соединений в системе канализации и высоком содержании белка в сточных водах, поступающих на очистку, этот процесс будет обеспечиваться в анаэробных зонах на носителях (их особенно много развивается на ершах), результатом чего будет увеличение содержания аммонийного азота в очищенных сточных водах [2].

Кроме того, можно использовать различные дисперсные материалы с размером частиц до 2 мм для реализации биологической очистки во взвешенном слое: песок, керамзит, стеклянные шарики.

Гораздо более высокой эффективности очистки сточной воды можно добиться, применяя в качестве загрузки различных материалов различные сорбенты – угли различных марок, цеолиты и т.п. При использовании в качестве материалов-носителей биомассы углеродных и минеральных адсорбентов эффективность очистки сточных вод повышается в еще большей

степени, поскольку в этом случае иммобилизация микроорганизмов на поверхности сорбента с образованием биопленки сопровождается адсорбцией загрязнений из сточной воды в порах адсорбента.

Традиционные адсорбенты, и, в первую очередь, активные угли, являются дорогими промышленными продуктами. В связи с этим актуальной задачей является развитие технологий, благодаря которым дорогостоящий материал использовался бы в течение длительного периода без существенных дополнительных затрат, связанных с необратимым изменением его свойств. Также актуальным направлением можно считать изучение возможностей по изготовлению новых недорогих сорбционных материалов.

Технико-экономическая эффективность биосорбционных процессов с применением порошкообразных активных углей (ПАУ) резко снижается без регенерации угольных адсорбентов. Отказаться от регенерации сорбентов и, тем самым, избежать затрат, связанных со стадией регенерации, позволяет замена дорогих угольных адсорбентов различными отходами производства [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Биологическая очистка может осуществляться как в присутствии ПАУ, так и других тонкодисперсных адсорбционных материалов. При иммобилизации микроорганизмов на поверхности адсорбентов в аэротенках протекает биосорбционная очистка сточных вод.

Биосорбционный метод может быть реализован с применением различного рода дисперсных материалов, в присутствии которых ведется биологическая трансформация компонентов сточных вод. По отношению к компонентам сточных вод эти материалы могут быть активными – с развитой адсорбционной поверхностью (активированные угли и т.п.) или инертными (песок, керамзит и др.). Инертные материалы сорбируют микроорганизмы на поверхности макропор и могут обладать значительной сорбционной способностью по отношению к загрязнениям сточной воды. Поэтому понятие «биосорбция» наиболее полно характеризует совместный процесс биологической и адсорбционной обработки сточных вод [1].

Основным требованием к адсорбенту является наличие хорошо развитой удельной поверхности, так как от этого зависит его сорбционная способность. При применении мелкодисперсных порошкообразных сорбентов скорость адсорбции на поверхности и в порах сорбента достаточно высока, что позволяет быстро снизить залповые концентрации опасных загрязнителей.

В целях удешевления биосорбционной технологии ПАУ могут быть заменены другими материалами. Применение более дешевых сорбентов (бентонита, цеолита, древесного угля, отходов производства и др.) позволяет при сохранении достаточно высокой эффективности процесса сократить приведенные затраты в 1,5...2 раза. При стабильном составе стоков и отсутствии необходимости подачу адсорбента можно прекращать, что позволит снизить расходы на очистку сточных вод. В противном случае, при постоянном применении сорбента, можно сократить время пребывания сточной воды в аэротенке и, следовательно, снизить затраты на аэрацию и перемешивание.

При «залповом» увеличении концентраций загрязнений на входе в систему очистки требуется снижение нагрузок на активный ил по ХПК для его адаптации, иначе биологическая система не может стабилизироваться самостоятельно [4].

Введение ПАУ в аэротенк позволяет непрерывно очищать сточные воды переменного состава, содержащие консервативные вещества, без длительной адаптации активного ила. Даже по сравнению с адаптированным илом эффект очистки воды по консервативным соединениям при внесении ПАУ повышается, в среднем, от 48 % до 72 – 90 %. Особенно широкое распространение введение ПАУ в аэротенки получило в ФРГ, где разработаны базовые технологии биосорбционной очистки сточных вод в аэротенках коридорного типа.

В качестве сорбентов могут применяться практически все мелкодисперсные вещества, обладающие развитой поверхностью – опилки, зола, торф, глины, коксовая мелочь, шелуха орехов и др. Также могут быть использованы различные отходы производства: шлаки, шламы, зола, пыли [1].

В качестве дешевых материалов для иммобилизации микроорганизмов в системах биологической очистки предлагаются:

- природные глинистые материалы;
- зола из газогенераторов Винклера и золошлаковые отходы теплоэлектростанций [4];
- отход производства целлюлозно-бумажной и лесоперерабатывающей промышленности – недожог [5];
- отход производства кокса – коксовая мелочь и пыль [3].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для повышения эффективности биологической очистки сточных вод в аэротенках целесообразно применение иммобилизации микроорганизмов.

Применение неподвижных насадок для иммобилизации сопряжено с рядом технологических проблем и не рекомендуется к применению.

Наиболее рационально в качестве носителей применять порошкообразные вещества, обладающие сорбционной активностью. Промышленные марки адсорбентов рекомендуется заменять отходами производства с развитой поверхностью.

Данный подход определяется как наиболее экологически безопасный и экономически оправданный, так как позволяет повысить эффективность очистки сточных вод при внесении в аэротенки различных отходов производств в качестве носителей биомассы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шлёкова И.Ю. Экологическая эффективность биосорбционного способа очистки промышленных сточных вод ОАО "Газпромнефть-ОНПЗ", диссертация на соискание ученой степени канд....биол. наук // Омский государственный педагогический университет. Омск, 2009.
2. Софарова О.В., Чувашов А.С. Динамика осадения активного ила в аэротенке на синтетические водоросли типа "ерш" // Молодежный вестник ИрГТУ. №2. 2011.
3. Воробьева Т.Г., Шлёкова И.Ю. Эколого-биологическое обоснование применения биосорбционного метода очистки сточных вод на Омском нефтеперерабатывающем заводе // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2009. №2. С. 296-306.
4. Нагаев В.В., Сироткин А.С., Шулаев М.В. Реализация биосорбционного способа очистки промышленных сточных вод // Химическая промышленность. 1998. №10. С. 29-30.

5. Рудакова Л.В. Интенсификация биохимической очистки нефтесодержащих сточных вод // Экологический менеджмент. Пути снижения экологической нагрузки и оптимального использования природных ресурсов. Амстердам: Перм. гос. техн. ун-т, 2003. С. 72-78.

УДК 628.35

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ОСАДКА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В. Л. Миргородский, Ю. Е. Миллер, А. И. Кныш

Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрены особенности процессов совместного биологического удаления соединений азота и фосфора из сточных вод. Предложен экономичный и эффективный способ получения источника легкоокисляемого питательного субстрата для осуществления денитрификации и биологического удаления фосфора. Приведены схемы ацидофикации сырого осадка первичных отстойников и блока удаления биогенных элементов.

Ключевые слова – ацидофикация, аэротенк «карусельного» типа, ферментированный осадок, сточные воды

I. ВВЕДЕНИЕ

В связи с постоянно увеличивающейся нагрузкой на гидросферу все большее внимание уделяется очистке сточных вод, повышению её эффективности, разработке перспективных схем извлечения биогенных элементов.

Внедрение технологий очистки сточных вод от соединений азота и фосфора является приоритетным направлением развития и реконструкции очистных сооружений [1].

Удаление соединений азота из сточных вод достигается внедрением процессов нитрификации и денитрификации на сооружениях биологической очистки. Для извлечения соединений фосфора из сточных вод долгое время применялись дорогостоящие химические методы, которые постепенно уступали место новым технологиям биологического извлечения. Безусловно, соединения фосфора представляют наибольшую проблему для городских очистных сооружений [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработка альтернативных схем очистки от биогенных элементов, экономически оправданных способов получения источников углерода для осуществления процессов денитрификации и биологического удаления фосфора сегодня приобретает всё большую актуальность.

В связи с вышесказанным были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать различные способы и схемы удаления биогенных элементов из сточных вод;
- 2) изучить особенности процессов совместного биологического удаления соединений азота и фосфора;
- 3) разработать схему ацидофикации сырого осадка;
- 4) предложить оптимальную схему работы аэротенков для совместного биологического удаления соединений азота и фосфора.

III. ТЕОРИЯ

Биологический метод глубокого удаления биогенных веществ (азота и фосфора) из сточных вод при сочетании аэробной, аноксидной и анаэробной стадии очистки позволяет на реальных сооружениях биологической очистки добиться содержания общего фосфора в очищенных водах – $1,0...1,5 \text{ мг/дм}^3$, а общего азота – $8...10 \text{ мг/дм}^3$ (включая белковый, аммонийный, нитритный и нитратный).

Удаление азота из сточных вод происходит в результате биологического окисления аммонийного азота до нитритов, нитритов до нитратов (процессы нитрификации) с последующей денитрификацией, то есть восстановлением нитритов и нитратов до газообразного азота. Часть азота потребляется на клеточный синтез бактерий. Параллельно происходят процессы лизиса и самоокисления клеток бактерий, в результате чего органический азот клеток микроорганизмов переходит в аммонийный азот. Для реализации процессов нитрификации и денитрификации необходимо создание специфических условий непосредственно в сооружениях биологической очистки.

Гораздо более серьезную проблему представляет удаление фосфора из сточных вод. При эксплуатации системы аэротенк – вторичный отстойник в традиционном режиме доля фосфора, перешедшего в биомассу, повышается с увеличением прироста избыточного ила. Это достигается уменьшением концентрации и возраста ила. Однако в этом случае снижается эффективность удаления органических веществ и азота. Поэтому в традиционном режиме эксплуатации очистных сооружений не удается достичь значительного изъятия фосфатов без ухудшения очистки по остальным показателям [3].

В настоящее время существует множество технологических и технических решений для реализации процессов химического, биологического и биолого-химического удаления фосфора из сточных вод. В большинстве случаев эти схемы комплексно реализуют следующие процессы: аэробное и аноксидное окисление органических веществ, аэробное окисление аммония (нитрификация), восстановление нитратов и нитритов до газообразного азота (денитрификация) и удаление фосфора химическим, биологическим или биолого-химическим методами. Очистные сооружения с технологией химического удаления фосфора разработаны и введены в эксплуатацию намного раньше сооружений биологического удаления фосфора.

Высокие эксплуатационные затраты на реагенты определяют необходимость поиска новых надежных решений для реализации технологий биологического удаления фосфора. В этой связи остро встает вопрос разработки схем, обеспечивающих высокое и стабильное качество очистки сточных вод от соединений фосфора биологическим методом [4].

Удаление биогенных элементов (соединений азота и фосфора) при биологической очистке сточной воды подразумевает создание условий для развития в составе активного ила не только нитрифицирующих и денитрифицирующих бактерий. Применяя определенные режимы попеременного пребывания активного ила в аэробных и анаэробных условиях, можно создать условия для развития фосфатаккумулирующих бактерий, относящихся к факультативным анаэробам, и повысить накопление избыточного количества фосфора в цитоплазме бактериальных клеток.

В результате изучения вопроса были выявлены основные причины нестабильности процессов биологического удаления азота и фосфора – низкое содержание и существенные колебания концентраций легкоокисляемых органических соединений в поступающих сточных водах.

При эксплуатации очистных сооружений без дополнительных капитальных затрат решить задачу повышения концентрации легкоокисляемых органических веществ в сточной воде, поступающей на биологическую очистку, можно несколькими способами. Подача в аэротенки сточных вод без отстаивания в первичных отстойниках позволяет решить указанную выше проблему, однако приводит как к увеличению энергозатрат на аэрацию, так и к снижению аэробного возраста активного ила, что провоцирует срыв процесса нитрификации.

Подача в анаэробную зону легкоокисляемых химических веществ (например, метанола или уксусной кислоты) позволяет достичь требуемую степень очистки сточных вод от соединений фосфора и азота, но реализация данного подхода приводит к значительному увеличению эксплуатационных затрат. Кроме того, использование опасных веществ (метанол – яд) на сооружениях сопряжено с необходимостью обеспечения безопасности процессов [3].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ

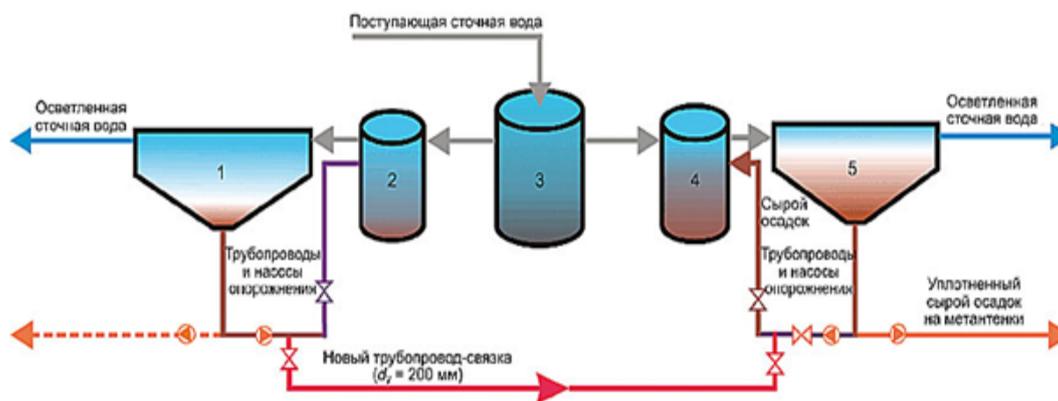
Альтернативным источником легкоокисляемого органического субстрата могут стать отходы, образующиеся при очистке сточных вод, при определенной их обработке. Сырой осадок из первичных отстойников, представляющий проблему при утилизации, может быть использован в качестве субстрата после его ферментации.

Одним из методов увеличения доли легкодоступной органики является преферментация (ацидофикация) сырого осадка сточных вод. Ацидофикация – специально организованный процесс образования растворимого, биологически легко доступного органического вещества (летучих жирных кислот, далее ЛЖК) путем анаэробной обработки в первичных резервуарах взвешенного или осажденного органического вещества, содержащегося в муниципальных и промышленных сточных водах, с целью использования полученных ЛЖК для повышения эффективности удаления биогенных элементов [5].

Данный процесс может быть реализован как на основной линии обработки сточной воды в первичных отстойниках, оснащенных системой рецикла осадка, так и на отдельной линии в реакторах преферментации сырого осадка с различными схемами рецикла, перемешивания и стадийности [3].

По классической схеме процессы осветления сточной воды и уплотнения сырого осадка в первичных отстойниках совмещены. Для реализации технологии ацидофикации

предлагается разделить эти функции: часть первичных отстойников выполняет функцию осветления сточной воды, другая часть переводится в режим уплотнения сырого осадка. В отстойниках-осветлителях осуществляется задержание взвешенных веществ. Откачка осадка из отстойников-осветлителей производится в отстойники-уплотнители, в которых и происходит процесс ацидофикации. При этом подача сточной воды на отстойники-уплотнители не прекращается, но расход снижен в 3...5 раз. Сливная вода с отстойников-уплотнителей, содержащая легкоразлагаемую органику (продукты ацидофикации), совместно с осветленной водой направляется в аэротенки. Схема реализации ацидофикации представлены на рис. 1.



- 1 – первичные отстойники-осветлители; 2 – распределительная камера № 1;
3 – приемная камера; 4 – распределительная камера № 2;
5 – первичные отстойники-уплотнители

Рис. 1. Технологическая схема ацидофикации сырого осадка первичных отстойников

При получении питательного субстрата по предложенной схеме весьма эффективным является применение схемы биологической очистки в аэротенках, работающих по принципу «карусели».

Типовой четырехкоридорный аэротенк может быть легко реконструирован в аэротенк глубокого удаления соединений азота и фосфора. Первый коридор отводится под анаэробную зону, второй и третий коридоры аэротенка реконструируются в «карусель», состоящую из аноксидной (2-й коридор аэротенка) и аэробной (3-й коридор аэротенка). Четвертый коридор аэротенка (2-я аэробная зона) отводится под нитрификацию с постоянной подачей воздуха. Нитратный рецикл обеспечит подачу иловой смеси из аэробной зоны 2 в «карусель» аэротенка.

Данная схема позволит уйти от проблемы подачи возвратного активного ила, содержащего нитраты, в анаэробную зону. Возвратный активный ил подается не в голову аэротенка, а в аноксидную часть «карусельной» зоны сооружения, где происходит денитрификация иловой смеси. Проденитрифицированная иловая смесь подается в анаэробную зону аэротенка (1-й коридор), куда подается и осветленная сточная вода, смешанная со сливной водой из отстойников-уплотнителей. Схема блока удаления биогенных элементов приведена на рисунке 2.

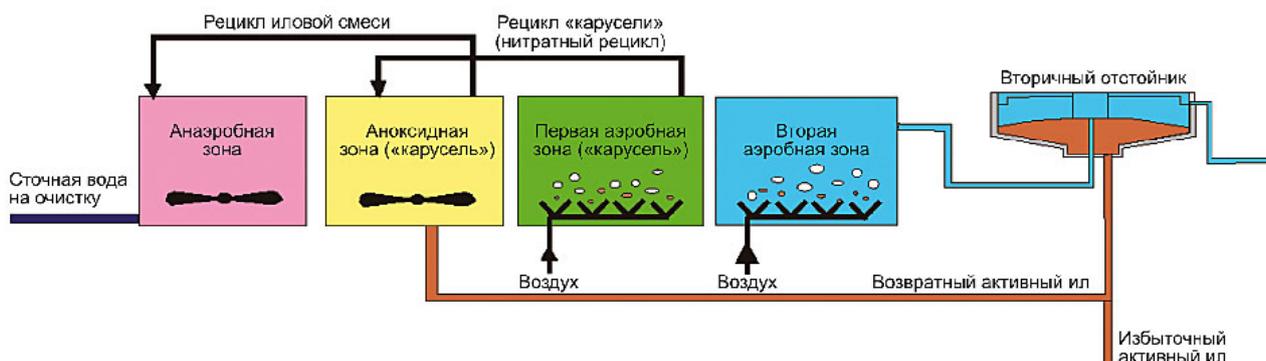


Рис. 2. Схема блока удаления биогенных элементов

При реализации предложенной схемы будет интенсифицирован процесс денитрификации, протекающий в анаэробной зоне, и гарантировано удаление фосфора из сточных вод до требований норм. Снижение нитратов ожидается до 9 мг/л и менее, фосфатов – до 0,9 мг/л и менее в зависимости от особенностей организации процесса [5].

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный способ ацидофикации сырого осадка первичных отстойников позволит повысить концентрацию легкоокисляемых органических соединений в сточной воде, которые необходимы для организации процесса глубокого биологического удаления азота и фосфора.

Для организации глубокого удаления биогенных элементов из сточных вод целесообразно осуществить реконструкцию типовых четырехкоридорных аэротенков в аэротенки, работающие по принципу «карусели».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьева Т.Г., Шлёкова И.Ю. Минимизация техногенного воздействия на гидросферу в промышленных центрах // Студент. Аспирант. Исследователь. 2016. №4 (10). С. 158-162.
2. Дмитриева В.В., Шлёкова И.Ю. Модернизация очистных сооружений канализации Петропавловска // Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов: сборник I региональной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся посвященной 100-летию Омского государственного аграрного университета. 2018. С. 46-50.
3. Загорский В. А., Данилович Д. А., Козлов М. Н. Анализ промышленного применения технологий удаления фосфора из городских сточных вод элементов // Водоснабжение и санитарная техника. 2004. № 5.
4. Шлёкова И.Ю. Применение инновационных технологий очистки сточных вод на нефтеперерабатывающих предприятиях // Студент. Аспирант. Исследователь. 2016. №3 (9). С.197-199.
5. Пахомов А. Н., Стрельцов С.А., Козлов М. Н. Опыт эксплуатации сооружений биологической очистки сточных вод от соединений азота и фосфора // Водоснабжение и санитарная техника. 2010. №10-1. С.35-41.

УДК 628.35

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ НИТРИ-ДЕНИТРИФИКАЦИИ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

И. Ю. Шлёкова, Н. Ю. Воропаева

Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрены основные особенности процессов нитри-денитрификации. Приведены схемы реализации процессов, их достоинства и недостатки. Проанализированы возможные источники органического углерода для осуществления денитрификации. Приведены вещества, ингибирующие процесс денитрификации. Рекомендована эффективная схема удаления соединений азота.

Ключевые слова – нитрификация, денитрификация, органический субстрат, биологическая очистка, сточные воды, ингибиторы денитрификации.

I. ВВЕДЕНИЕ

При высокой концентрации биогенных элементов в воде водоемов происходит нарушение процессов саморегуляции в биоценозах. В них начинают доминировать виды, наиболее приспособленные к изменившимся условиям, вызывая «цветение» воды.

Азотосодержащие соединения представляют наибольшую опасность для гидробионтов и общего санитарного состояния водоемов, так как резко ухудшают газовый и гидрохимический состав воды и приводят к накоплению нитритов и нитратов в теле рыб, что делает ее непригодной в пищу. Загрязнение рыбохозяйственных водоемов азотосодержащими соединениями происходит в результате сброса хозяйственно-бытовых, и производственных сточных вод.

Удаление азота является одной из важнейших задач очистки сточных вод. Для биологического удаления азота из сточных вод в настоящее время широко применяется технология нитри-денитрификации.

Удаление соединений азота из сточных вод биологическим методом является одним из наиболее сложных технологических процессов, так как в пределах одного сооружения необходимо осуществить три различных, но тесно взаимосвязанных процесса (окисление органических веществ, нитрификация и денитрификация) [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В связи с этим весьма актуально изучить проблемы, особенности процесса удаления соединений азота из сточных вод и предложить эффективный способ реализации процесса.

Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить особенности биологических процессов удаления соединений азота из сточных вод;
- рассмотреть возможные схемы, проанализировать их достоинства и недостатки;

- проанализировать возможные источники органического субстрата для осуществления денитрификации
- выявить вещества ингибирующие процесс денитрификации
- предложить способы интенсификации очистки сточных вод от соединения азота.

III. ТЕОРИЯ

Глубокая биологическая очистка сточных вод от соединений азота достигается с помощью процессов нитри-денитрификации.

Этапы очистки сточных вод от соединений азота приведены на рисунке 1.

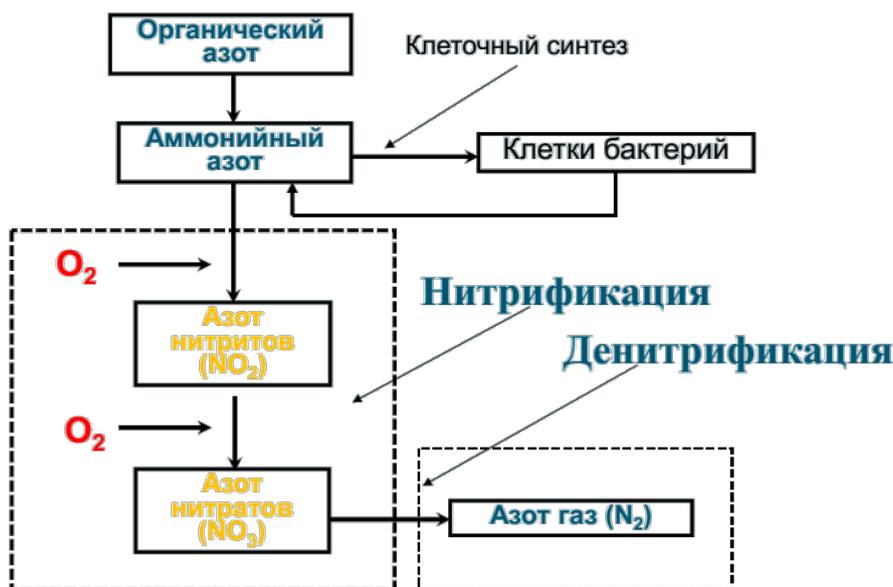


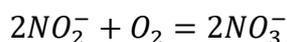
Рис. 1. Этапы очистки сточных вод от соединений азота

Нитрификация – это микробиологический процесс окисления азота аммонийных солей, в результате которого образуются сначала соли азотистой кислоты – нитриты, а при дальнейшем окислении соли азотной кислоты – нитраты. Нитрификацию осуществляют автотрофные бактерии, использующие для питания неорганический углерод. Наличие органических веществ в воде может замедлять развитие нитрифицирующих бактерий.

Первая фаза процесса: азот аммонийный окисляется до нитритов бактериями рода *Nitrosomonas*. В качестве субстрата *Nitrosomonas* так же используется аммонийный азот, мочевина, гуанин, но органическая часть молекулы не потребляется.

Вторая фаза: бактерии рода *Nitrobacter* окисляют нитриты до нитратов.

Реакции окисления азота аммонийного:



Главное требование к проведению процесса нитрификации в аэротенке – это наличие достаточного количества биомассы бактерий-нитрификаторов.

На эффективность протекания процессов нитрификации оказывают влияние следующие факторы:

- рН – оптимальное значение рН для реализации процесса нитрификации 7,0-8,5. При рН ниже 6,0 и выше 9,5 ингибирование процесса нитрификации;
- концентрация растворенного кислорода – кислород является акцептором электрона в реакции нитрификации, концентрации должна быть кислорода не менее 2,0 мг/л;
- ингибирующие вещества – наличие тяжелых металлов и некоторых углеводов ингибируют процессы нитрификации, вплоть до полной блокировки процесса;
- температура – оптимальными являются значения 20-25 °С, критическими – менее 10 °С и более 37 °С.

Процесс очищения воды от окисленных форм азота – нитритов и нитратов, которые образуются в результате нитрификации, является процессом денитрификации, суть которого заключается в использовании в процессе своей жизнедеятельности гетеротрофными бактериями – денитрификаторами связанного кислорода нитратов и нитритов, восстанавливая их до молекулярного азота. Биологическая денитрификация проводится в анаэробных условиях. Органические вещества окисляются кислородом, извлеченным из нитритов и нитратов.

Процесс восстановления окисленных форм азота до газообразного азота:

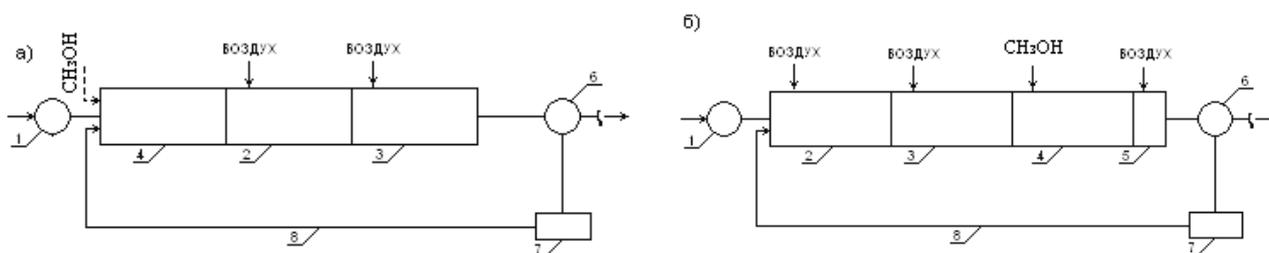


На скорость процесса денитрификации оказывают влияние следующие факторы:

- состав сточных вод (или тип внешнего источника углерода);
- концентрация органического субстрата (внешнего или в сточных водах);
- концентрация растворённого кислорода в аноксидной зоне;
- величина рН;
- начальная и конечная концентрация нитритов и нитратов;
- концентрация денитрифицирующих микроорганизмов в системе.

Для эффективного прохождения процесса денитрификации в качестве источника углеродного питания необходимо наличие легкоокисляемых органических веществ.

Существуют различные схемы удаления азота из сточных вод: с предвключённой денитрификацией (схема «а») и с пост-денитрификацией (схема «б») (рис.2).



- 1 – первичный отстойник; 2 – аэротенк; 3 – нитрификатор; 4 – денитрификатор;
5 – постаэратор; 6-вторичный отстойник; 7 – насосная станция циркулирующего
активного ила; 8 – циркулирующий активный ил.

Рис. 2. Возможные схемы удаления азота методом нитрификации-денитрификации

При удалении из сточной жидкости азота по схеме «а» денитрификатор устанавливается в начале. Причем в качестве питательного субстрата используются загрязнения поступающей на очистку сточной жидкости. В случае недостатка питательного субстрата вводится искусственный субстрат (например, метанол). Устройство нитрификатора на последней стадии очистки стоков не позволяет удалить из сточной жидкости азот, как в схеме «б», а может лишь обеспечить полное окисление азота аммонийного до азота нитратного. Концентрация $N-NO_3$ в очищенной сточной жидкости зависит от степени рециркуляции активного ила: чем она выше, тем ниже концентрация азота нитратного.

Применяя технологическую схему «б», в которой денитрификатор расположен в конце и применяется искусственный органический субстрат (например, метанол), из сточной жидкости можно удалить практически весь азот. В данной схеме в зону денитрификации поступает иловая смесь, обеднённая органическими веществами, необходимыми для процесса денитрификации. В этом случае источниками органического субстрата для реализации процесса денитрификации являются продукты эндогенного распада биомассы активного ила и внешний источник углерода (метанол, этанол, меласса, глицерин и др.). При очистке сточных вод высококонцентрированных по органическим соединениям и относительно низким концентрациям аммонийного азота, схема с пост-денитрификацией позволяет достичь эффективного снижения нитратного азота без добавления внешнего источника углерода. В аэробной зоне при высококонцентрированных сточных водах окисляется только часть органических соединений, а оставшейся части вполне может хватить на реализацию процесса денитрификации. Также преимуществом схемы является отсутствие нитратного рецикла [3].

При недостаточности органического субстрата в поступающих на биологическую очистку сточных водах для обеспечения стабильности и требуемой эффективности процесса денитрификации требуется добавление внешнего источника углерода [4].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ

Наиболее часто в качестве дополнительного углерода используют метанол, этанол, сахар, мелассу, глицерин, кукурузный крахмал, а также продукты сбраживания осадка очистных сооружений. Органический потенциал продуктов, используемых в качестве дополнительных источников углерода при реализации процесса денитрификации, зависит от степени биоразлагаемости (биодegradации) данных веществ. Биоразлагаемость оценивается по количеству биоразлагаемой фракции ХПК рассматриваемого вещества.

При недостаточности органического субстрата в поступающих на биологическую очистку сточных водах для обеспечения стабильности и требуемой эффективности процесса денитрификации требуется добавление внешнего источника углерода [5]. В качестве дополнительного углерода возможно использование метанола, этанола, сахара, мелассы, глицерина, кукурузного крахмала, а также продуктов сбраживания осадка очистных сооружений. Органический потенциал продуктов, используемых в качестве дополнительных источников углерода при реализации процесса денитрификации, зависит от степени биоразлагаемости (биодegradации) данных веществ. Биоразлагаемость оценивается по количеству биоразлагаемой фракции ХПК рассматриваемого вещества.

Для оценки возможности использования различных органических добавок в качестве питательного субстрата при денитрификации было проведено сравнение значений ХПК каждого из веществ (Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
ЗНАЧЕНИЯ ХПК ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Органический субстрат	Химическая формула	Значение ХПК, мг/л
Метанол (100%)	CH ₃ OH	1 188 000
Этанол (100%)	CH ₃ CH ₂ OH	1 649 000
Уксусная кислота (100%-я концентрация)	CH ₃ COOH	1 121 000
Сахар (сироп) (50%-я концентрация)	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	685 000
Глицерин (100%)	C ₃ H ₈ O ₃	1 538 420
Ферментированный первичный осадок	ЛЖК	400...800
Ацетат натрия (30%)	NaCH ₃ COO	235 558
Сахароза (60%)	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	866 006
Сахар (60%)	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	1 777 440
Глюкоза (100%)	C ₆ H ₁₂ O ₆	1 647 800

По полученным результатам очевидно преимущество метанола, сахара и глюкозы, но их применение ограничивается экономической нецелесообразностью и небезопасностью процесса. Особый интерес вызывает применение субстрата, полученного из отходов очистных сооружений. Безусловно, ферментированный осадок имеет в своем составе меньшее количество биоразлагаемых фракций, но при этом может быть получен на сооружениях, не относящихся к ядовитым веществам и имеет низкую стоимость (эксплуатационные затраты на ферментацию). Так, разработка оптимальных схем ферментации осадка очистных сооружений позволит решить одновременно две задачи: утилизировать отход и одновременно значительно повысить эффективность денитрификации.

На эффективность процесса денитрификации также большое влияние оказывает присутствие токсичных веществ. К токсичным веществам, угнетающим процессы денитрификации относятся: DDDM (дидецилодиметил хлорид аммония), DCDMH (дихлорометилгидантоин), ВСДМН (бромохлородиметил), ТСІСА (трихлоризоциануровая кислота), NaDCIC (натриевая соль дихлорциануровой кислоты), Хлорамин Т, ММРР (магний монопероксифталат), глутаровый альдегид, формальдегид, Mn²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Hg²⁺, Pb²⁺.

Для осуществления полной биологической очистки от соединений азота необходимо на предшествующих стадиях очистки удалить мешающие компоненты с помощью механических и физико-химических методов. В таком случае не будет угнетаться биоценоз активного ила и, следовательно, не будет нарушаться режим очистки.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На очистных сооружениях биологической очистки для удаления азота из сточных вод следует использовать схему с пост-денитрификацией, так как она исключает нитратный цикл, поэтому является более оптимальной. Ограничение её применения связано с необходимостью внесения легкоокисляемого органического субстрата. По результатам

исследования этот фактор не является сдерживающим, так как возможно использование в качестве субстрата ферментированного осадка очистных сооружений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева В.В., Шлёкова И.Ю. Модернизация очистных сооружений канализации Петропавловска // Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов: сборник I региональной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся посвященной 100-летию Омского государственного аграрного университета. 2018. С. 46-50.
2. Сидоренко А.А., Холоднов В.А., Ананченко И.В. Процессы нитрификации и денитрификации: Материалы сборника статей победителей научно-практической конференции в 2 частях «Научные достижения и открытия современной молодёжи». Пенза, Академия МНЭПУ, 2017. 1272 с.
3. Козлов М.Н., Харькина О.В., Пахомов А.Н. Опыт эксплуатации сооружений биологической очистки сточных вод от соединений азота и фосфора // Водоснабжение и санитарная техника. 2010. №10-1. С. 35-41.
4. Шлёкова И.Ю. Применение инновационных технологий очистки сточных вод на нефтеперерабатывающих предприятиях // Студент. Аспирант. Исследователь. 2016. №3 (9). С. 197-199.
5. Данилович Д. А., Козлов М. Н., Мойжес О. В. и др. Крупномасштабные сооружения биологической очистки сточных вод с удалением биогенных элементов // Водоснабжение и санитарная техника. 2008. №10.

УДК 579.6

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ

М. А. Сигналова, А. Ю. Силачи

Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрена проблема загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами. Проанализированы способы рекультивации земель. Предложен наиболее оптимальный способ рекультивации – биоремедиация.

Ключевые слова – биоремедиация, нефть, нефтезагрязненные грунты.

1. ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами, особенно в регионах интенсивной разработки месторождений углеводородного сырья, является одной из серьезных экологических проблем современной России. Нефтезагрязнения оказывают отрицательное воздействие на химические, физические и биологические свойства почв. Под влиянием нефти и ее компонентов изменяется численность полезных почвенных микроорганизмов основных физиологических

групп, уменьшается активность окислительно-восстановительных и гидролитических ферментов, ухудшаются агрофизические, агрохимические свойства почвы, снижается обеспеченность почвы подвижными формами азота и фосфора. На сегодняшний день при данном уровне развития в промышленности проблема восстановления природного потенциала нефтезагрязненных территорий весьма актуальна. Для снижения неблагоприятных воздействий нефтяного загрязнения на окружающую среду необходимо знание закономерностей биохимической трансформации загрязняющих веществ в различных природных условиях, прогноз их изменения во времени и в пространстве, научное обоснование мероприятий по обезвреживанию нефтезагрязнений [1].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необходимо рассмотреть биологические методы рекультивации нефтезагрязненных земель. Далее следует оценить возможность применения биоремедиации для рекультивации нефтезагрязненных грунтов.

III. ТЕОРИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Рекультивация нарушенных земель – это комплекс работ, направленный на восстановление продуктивности, хозяйственной ценности и улучшений условий окружающей среды для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных и санитарно-оздоровительных целей [2].

Существуют различные способы рекультивации земель такие как сорбция, дренирование почвы, биоремедиация. Методы ремедиации, основанные на обработке токсикантов, классифицируются как физические, в том числе термические методы, химические, в том числе отверждение и стабилизация, и биологические методы – биоремедиация.

Биоремедиация – это комплекс методов очистки почв и вод, основанный на использовании биохимического потенциала микроорганизмов (бактерий, грибов), водорослей, высших растений. Важнейшее преимущество этих технологий заключается в их безопасности для окружающей среды: они основаны на процессах самоочищения живой природы, и, как правило, при этом отсутствуют вторичные отходы, образующиеся при других методах ремедиации [3].

Биоремедиацию различают также по технологии подготовки субстрата и по характеру обеспечения жизнедеятельности микроорганизмов в загрязненной почве. Среди основных приемов (технологий) проведения биоремедиации выделяют следующие: технология разбрасывания по земле нефтезагрязненной почвы небольшим слоем и ее перепашка; технология формирования специальных очистных грядок; технология по типу сельскохозяйственной обработки земель; технология компостирования при естественной аэрации и технология компостирования с принудительной аэрацией.

Преимущество биоремедиационных технологий связано с широчайшими возможностями живых систем, особенно микроорганизмов, метаболизировать в той или другой степени огромное число различных органических веществ. Кроме того, очень важно, что применение биоремедиационных технологий предполагает мягкое воздействие на очищаемую среду, не приводящую к существенным изменениям основных почвенных показателей. Важным моментом также является меньшая стоимость биоремедиации.

К недостаткам биологических процессов очистки и восстановления почв относятся низкая скорость биодegradации токсиканта и необходимость проведения предварительного обследования загрязненного участка для уточнения технологических режимов биотехнологических работ.

При использовании биоремедиации необходимо создание условий, обеспечивающих активность микроорганизмов: аэрации, рН, температуры, влажности, солености, достаточных количеств биогенных элементов. Высокие концентрации поллютантов могут ингибировать развитие микроорганизмов, в то время как слишком низкие – не обеспечивать микроорганизмы энергией для роста, а кометаболизм загрязнений при потреблении альтернативного источника энергии затруднен. При выборе биоремедиации как метода очистки необходимо учитывать возраст загрязнения, попавшего в природную среду. Если загрязнения – органические ксенобиотики и застарелые, то существует большая вероятность появления в таких средах микроорганизмов-деструкторов, способных разлагать данные поллютанты [4].

На первом этапе рекультивации почв на очищаемых участках необходимо провести пробный посев тест-культур с целью определения проявляемости и степень фитотоксичности. Также следует определить целесообразность фитомелиоративных работ, необходимость проведения мероприятий для интенсификации процессов биодegradации оставшихся углеводородов, улучшения агрофизических свойств почвы.

Вторым этапом рекультивации является фитомелиорация. Задача этого этапа – восстановление стабильного растительного покрова. Возобновление естественного растительного покрова на нефтезагрязненных и химическизагрязненных почвах происходит очень медленно, поэтому создаются культурные фитоценозы, обеспечивающие условия для его восстановления. Для фитомелиорации на территории очищенной до концентрации нефтепродуктов не более 3 г/кг, подходят растения-сидераты, бобовые культуры, травы с разветвленной корневой системы, произрастающие в естественных условиях или специально подобранные. Эти растения улучшают газовоздушный обмен, обогащают почву азотом и биологически активными соединениями, выделяемыми корневой системой, что способствует росту углеводородокисляющих микроорганизмов и в итоге ускоряет разложение остаточных углеводородов [3].

Общая длительность рекультивации зависит от почвенно-климатических условий, характера загрязнения, используемой технологии очистки и ремедиации. Период рекультивации может продолжаться от 2 до 10 лет и более.

Возможность использования рекультивированных участков в качестве угодий сенокосного и пастбищного типов определяется уровнем накопления углеводородов и продуктов их трансформации в выращиваемой фитомассе, так как в растениях, произрастающих на загрязненных нефтью почвах, могут накапливаться такие токсиканты, как полициклические ароматические углеводороды.

Несмотря на то, что биологическая очистка нефтезагрязненной поверхности почв и водоемов длится дольше по сравнению с другими способами, требует соблюдения технологических этапов, материального и технического обеспечения, биоремедиация является более экологически приемлемой для очистки сред с невысокими уровнями

загрязнений, а также для доочистки почв и грунтов с высокими уровнями загрязнений, для предварительной очистки которых использовались механические и физико-химические методы [5].

Дальнейшее совершенствование методов биоремедиации нефтезагрязненных сред возможно за счет:

- использования биопрепаратов, содержащих психрофильные микроорганизмы-теодеструкторы, для очистки территорий северных регионов;
- использования биопрепаратов с высокой плавучестью для очистки водных сред;
- использования биопрепаратов, обладающих эмульгирующей и диспергирующей способностью по отношению к углеводородам нефти;
- разработки методов, повышающих степень высвобождения нефтепродуктов, сорбированных частицами почвы, доставки кислорода, минерального питания вглубь загрязненных комочков почвы;
- совершенствования технологии получения и применения биопрепаратов;
- использования консорциумов микроорганизмов совместно с водорослями, вермикulturой, растениями [3].

IV. ВЫВОДЫ

Применение метода биоремедиации является эффективным способом восстановления нефтезагрязненных земель, и даже позволит, при необходимости, вернуть их в фонд градостроительства. Кроме того, биоремедиацию можно считать экономически оправданным методом биологической очистки.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Научный руководитель – И. Ю. Шлёкова, доцент, канд. биол. наук, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красавин А.П. Катаева И.В., Сергеев В.А., Седухин Е.П. Восстановление качества нарушенных земель и деградированных почв с использованием почвенных микроорганизмов // Восстановление качества природных ресурсов территорий, нарушенных промышленностью: Тр. Междунар ЭКО-конференции, СПб, 11-15 сент. 2006. СПб., 2006. С. 40-53.
2. Некрасова А.Е., Бобренко Е.Г., Кныш А.И., Сологаев В.И. Рекультивация породного отвала ОАО шахта "Капитальная" Кемеровской области // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016. №1(21). С. 154-160.
3. Кузнецов А.Е. Прикладная экобиотехнология: в 2 т. Т.1. М.: БИНОМ, 2012. 672 с.
4. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии. М.: Мир, 2006. 504 с.
5. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, КолосС, 2004. 456 с.

УДК 628.35

АНАЭРОБНАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В РЕАКТОРАХ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

К. Ж. Шихова, С. Б. Лукпанова

Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в последние десятилетия были разработаны и начали широко внедряться в промышленности реакторы нового поколения, лишенные недостатков традиционных септиченков и метантенков и по производительности превосходящие сооружения аэробной биологической очистки. В типичной схеме аэробной очистки они могут заменить первичный отстойник, метантенк для сбраживания ила, аэробный реактор и вторичный отстойник. Однако требуется дополнительная очистка для удаления остатков органических веществ и биогенных элементов. В статье рассмотрены анаэробные реакторы нового поколения для очистки высококонцентрированных сточных вод.

Ключевые слова – сточные воды, реакторы нового поколения, анаэробная очистка.

1. ВВЕДЕНИЕ

Биохимическая очистка сточных вод – основной способ очистки сточных вод, содержащих загрязнения органического происхождения, заключающийся в минерализации этих загрязнений вследствие жизнедеятельности микроорганизмов. В процессе дыхания микробов органические вещества окисляются, и освобождается энергия, необходимая для жизненных функций [1].

Сточные воды, направляемые на биохимическую очистку, характеризуются величинами БПК и ХПК.

БПК – биохимическая потребность в кислороде, или количество кислорода, использованного при биохимических процессах окисления органических веществ за определенный промежуток времени (суток), в мг O_2 на 1 мг вещества.

ХПК – химическая потребность в кислороде, т. е. количество кислорода, эквивалентное количеству расходуемого окислителя, необходимого для окисления всех восстановителей, содержащихся в воде. ХПК также выражается в мг O_2 на 1 мг вещества.

Различают аэробные и анаэробные методы биохимической очистки сточных вод.

Аэробные методы биохимической очистки сточных вод протекают в присутствии кислорода. Они основаны на использовании аэробных групп организмов, для жизнедеятельности которых необходим постоянный приток кислорода и температура 20...40°C.

Анаэробные методы биохимической очистки сточных вод протекают без доступа кислорода. Их используют главным образом для обезвреживания осадков и очистки высококонцентрированных сточных вод [2].

Так, например, на крупных животноводческих комплексах применение технологии аэробной биологической очистки не всегда целесообразно.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для очистки сточных вод животноводческих комплексов целесообразно рассмотреть применение анаэробной очистки как самостоятельного метода или первой ступени биологической очистки. Для этого необходимо изучить её особенности, современные сооружения и рекомендовать оптимальную конструкцию.

III. ТЕОРИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Анаэробную очистку используют для удаления загрязнений из сточных вод, в качестве первой ступени очистки сточных вод с высокой концентрацией органических загрязнений (БПКполн >4–5г/л), а также для переработки активного ила, других осадков и твердых отходов. Многие твердые отходы содержат целлюлозу, легче поддающуюся анаэробному разложению с образованием биогаза, чем аэробному окислению.

В ходе метаногенерации (метаногенеза) – анаэробного процесса с образованием метана – органические загрязнения конвертируются в биогаз, содержащий в основном CH_4 и CO_2 . Его можно использовать в качестве топлива. Количество выделяемого биогаза достаточно не только для компенсации энергетических затрат на анаэробное разложение, но и для использования сторонними потребителями – в котельных или нагревателях для получения пара и горячей воды, в стационарных газогенераторах для получения электроэнергии с рекуперацией тепла, в технологических процессах термосушки и сжигания осадков и др. Биогаз может быть трансформирован в электрическую энергию с к.п.д. 33%, в тепловую – с к.п.д. 50%. После удаления CO_2 и H_2S его можно использовать в двигателях внутреннего сгорания или в дизельных двигателях. В средней полосе России биогаз, выделяемый метантенком при переработке навоза одной коровы, способен обогреть дом семьи из 4 человек и стойло коровы [3].

В Китае и Индии для утилизации отходов домашнего хозяйства эксплуатируется несколько миллионов биогазовых установок относительно несложной конструкции объемом 8–10м³ каждая, несколько десятков тыс. установок с реакторами большого объема и несколько десятков млн печей и водонагревателей на биогазе. В развитых странах построено множество крупных биогазовых установок для очистки стоков промышленных предприятий, переработки отходов ферм, городского твердого мусора.

Промышленное применение систем анаэробного разложения неуклонно расширяется в связи с возрастанием требований к энергоэкономичности процессов, особенно при очистке сильно загрязненных стоков, с возможностью получения альтернативного топлива – биогаза, непригодностью других способов очистки некоторых сточных вод и появлением высокоэффективных анаэробных реакторов нового поколения.

В технологии очистки городских сточных вод анаэробное окисление применяют в основном к концентрированным субстратам. На станции биологической очистки к их числу относятся сырой осадок, образующийся при предварительном (перед биологической очисткой) отстаивании сточной воды, и избыточный активный ил, или биопленка. Осадок и активный ил относятся к группе гидрофильных органических субстратов, легко загнивающих и потому подлежащих обработке [4].

Основными органическими компонентами осадка и ила являются белки, жиры и углеводы, в сумме составляющие 75...85% беззольного (органического) вещества. Количественные соотношения веществ указанных классов в осадке и иле заметно различаются. В актив-

ном иле больше белков, т. к. они представляют собой живую биомассу, а в осадке преобладают жиры и углеводы. Важная характеристика осадка и ила – бактериальная обсемененность и наличие яиц гельминтов. Около 40...50% бактерий, присутствующих в сточной воде, и примерно столько же яиц гельминтов при отстаивании переходят в 35 осадок. Еще около 40% биологических загрязнений оказывается в активном иле. Так как суммарный объем этих осадков обычно не превышает 1 % от объема сточной воды, очевидно, что концентрация биологических загрязнений в них существенно больше, чем в исходной воде. Так, содержание коли-форм в 1 г сухого вещества осадка составляет 107...108, а содержание активного ила составляет 106...107. Это делает осадки чрезвычайно опасными в санитарно-эпидемиологическом отношении, поэтому одной из целей обработки осадков является их обезвреживание [5].

Анаэробные реакторы нового поколения

Установки анаэробного сбраживания совершенствуются с целью интенсификации и повышения стабильности брожения и метаногенерации, возможности быстрой переработки стоков с относительно невысокими концентрациями загрязнений. В последние десятилетия были разработаны и начали широко внедряться в промышленности реакторы нового поколения, лишенные недостатков традиционных септитенков и метантенков и по производительности превосходящие сооружения аэробной биологической очистки. Биореакторы просты в исполнении и представляют собой железобетонные или металлические емкости, содержащие минимум нестандартного оборудования (подвижные элементы отсутствуют). Компактность и практически полная герметичность анаэробных биореакторов позволяют устанавливать их не только на внеплощадочных очистных сооружениях, но и на территории предприятий и даже, в ряде случаев, внутри производственных помещений. В типичной схеме аэробной очистки они могут заменить первичный отстойник, метантенк для сбраживания ила, аэробный реактор и вторичный отстойник. Однако требуется дополнительная очистка для удаления остатков органических веществ и биогенных элементов.

Большинство разработанных реакторов работают в непрерывном режиме и используют принцип удержания биомассы. Их разделяют на:

1. реакторы с гранулированным слоем ила и восходящим потоком жидкости;
2. реакторы с биопленкой;
3. реакторы с псевдооживленным слоем ила (бактериальная масса иммобилизована на мелких инертных частицах, которые сильным потоком подаваемой в реактор жидкости удерживаются во взвешенном состоянии);
4. фильтротенки и мембранные реакторы.

Обнаружение способности микроорганизмов, входящих в состав метаногенного сообщества, к агрегированию и грануляции в условиях восходящего потока послужило основой для разработки конструкций реакторов для очистки сточных вод, где эта способность реализуется наиболее эффективно. Гранулированный ил обладает хорошими седиментационными свойствами и метаногенной активностью, не вспухает, обеспечивает высокое содержание ацидогенной и метаногенной биомассы в рабочей зоне. Для отделения выходящей из реактора сточной воды и пузырьков газа от гранул ила, лучшего осаждения и удерживания гранул в реакторе применяются дополнительные сепарационные устройства в верхней части реактора (осадительная секция). Наличие сепарирующего устройства особенно важно при высоких

нагрузках на систему, когда вывод газа происходит медленнее, чем его образование, что приводит к флотации частиц ила. Использование таких устройств и эффекта гранулообразования позволило достичь высокой производительности реакторов, в несколько раз превышающей производительность при сбраживании органических веществ в метантенках [1].

Совокупность современных промышленных анаэробных биореакторов обеспечивает высокие скорости осаждения твердых частиц в рабочем пространстве (до 50 м/ч для гранулированного ила по сравнению с 5 м/ч для осаждения флокулированного ила во вторичном отстойнике после аэротенка), что устраняет необходимость использования вторичного отстойника, высокие концентрации биомассы в реакторе (до 40 кг/м³ по сравнению с 3...4 кг/м³ для ила в аэротенке и 0,5...3 кг/м³ в традиционном метантенке), высокие удельные поверхности биопленки (3000 м²/м³ по сравнению с 300 м²/м³ для капельных биофильтров), анаэробную обработку разбавленных стоков (ХПК не менее 0,1 кг/м³ по сравнению с минимальным ХПК 10 кг/м³ в метантенках), высокие скорости конверсии (до 40 кг/(м³·сут) по сравнению с 0,5...5 кг/(м³·сут) в метантенках и 2...3 кг ХПК/(м³·сут) в аэротенках и аэробных биофильтрах), снижение времени обработки (от 0,5...1ч до 2...3сут по сравнению с 8...10 сут в метантенках), компактность, высокий возраст биомассы (несколько недель) и минимальное количество образующегося ила, низкие энерго- и общие эксплуатационные затраты, капитальные затраты и занимаемую площадь по сравнению с системами аэробной очистки.

Наряду с этим ограничения на содержание органических взвешенных веществ в сточной воде, подаваемой в анаэробный реактор, существенно менее жесткие, чем для аэробных систем. Однако в стоках, поступающих в UASB, гибридные реакторы, на анаэробные биофильтры, содержание взвешенных веществ и твердых примесей тем не менее не должно быть слишком высоким, так как иначе это приведет к их накоплению в реакторе и со временем к снижению производительности реактора [2].

Промежуточные и конечные продукты анаэробной очистки (летучие жирные кислоты), объем и состав биогаза легко поддаются количественному определению. Это облегчает применение автоматизированного контроля и управления.

Анаэробные микроорганизмы в составе гранул или биопленок могут храниться без подачи сточных вод долгое время (свыше 1 года) без сильного падения их активности и ухудшения осаждаемости гранул, что особенно важно для использования в промышленности с сезонным циклом производства. Анаэробное метаногенное сбраживание хорошо комбинируется с другими методами очистки, при которых могут быть получены такие полезные продукты, как аммиак или сера, а в ряде случаев избыточный ил и биологически очищенную воду можно использовать для орошения, удобрения или кондиционирования почв.

IV. ВЫВОДЫ

Промышленное применение систем анаэробного разложения неуклонно расширяется в связи с возрастанием требований к энергоэкономичности процессов, особенно при очистке сильно загрязненных стоков например на животноводческих комплексах, так как реакторы нового поколения могут заменить ряд экономически затратных сооружений таких как заменить первичный отстойник, метантенк для сбраживания ила, аэробный реактор и вторичный отстойник.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Научный руководитель – И. Ю. Шлёкова, доцент, канд. биол. наук, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева В.В., Шлёкова И.Ю. Модернизация очистных сооружений канализации Петропавловска // Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов: сборник I региональной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся посвященной 100-летию Омского государственного аграрного университета. 2018. С. 46-50.
2. Шлёкова И.Ю. Применение инновационных технологий очистки сточных вод на нефтеперерабатывающих предприятиях // Студент. Аспирант. Исследователь. 2016. № 3 (9). С. 197-199.
3. Кузнецов А. Е., Градова Н. Б., Лушников С. В. Прикладная экобиотехнология: в 2 т. Т.1,2 М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
4. Сидорова Л.П., Снигирева А.Н. Очистка сточных и промышленных вод. Ч.П. Биохимическая очистка. Активный ил. Оборудование, Екатеринбург, УрФУ 2017
5. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов. М.: АСВ, 2006. 704 с.

УДК 628.11

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕРА БАЛХАШ

Г. Г. Байкенова, А. Вьюхина

Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан

Аннотация – согласно Водному законодательству Республики Казахстан, к водным объектам особого государственного значения отнесены: Каспийское море, озеро Балхаш, озеро Зайсан, система озер Алаколь, река Ертис. Озеро Балхаш – третий по величине и хозяйственной значимости водоем в Казахстане. Оно входит в список крупнейших континентальных резервуаров воды на Земле. Этот водоем занимает обширную территорию на юго-востоке республики и северо-западе Китайской Народной Республики. В Казахстане 85% от всей территории бассейна озера.

Ключевые слова – озеро Балхаш, загрязнение, высыхание, экологическое состояние.

I. ВВЕДЕНИЕ

В послании народу Казахстана «Стратегия Казахстан-2050» Глава Государства Н.А. Назарбаев пояснил: «За последние 60 лет на планете потребление питьевой воды

возросло в 8 раз. К середине столетия многие страны будут вынуждены импортировать воду. Вода – крайне ограниченный ресурс и борьба за обладание источниками уже становится важнейшим фактором геополитики, являясь одной из причин напряженности и конфликтов на планете. Проблема водообеспечения остро стоит и в нашей стране. Нам не хватает качественной питьевой воды. Целый ряд регионов испытывает в ней острую потребность. Есть и геополитический аспект этой проблемы. Уже в настоящее время мы столкнулись с серьезным вопросом использования водных ресурсов трансграничных рек. При всей сложности данного вопроса мы не должны допускать его политизации» [1].

Согласно Водному законодательству Республики Казахстан, озеро Балхаш относится к водным объектам особого государственного значения и является одним из крупных внутриматериковых водоемов мира, существование которого обуславливается за счет рек стекающих со склонов Заилийского и Жонгарского Алатау. Главная водная артерия водоема – река Иле, которая примерно на 75% "питает" озеро Балхаш. Ее длина 1439 километров, а том числе на нашей территории 815 километров [1].

Озеро Балхаш – бессточное полупресноводное озеро в Балхаш-Алакольской котловине на юго-востоке Казахстана, второе по величине непересыхающее солёное озеро (после Каспийского моря) и 14-е в списке крупнейших озёр мира. Уникальность озера состоит в том, что оно разделено узким проливом на две части с различными химическими характеристиками воды – в западной части она практически пресная, а в восточной – солоноватая [2].

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В связи с изменением климатических условий на территории бассейна озера Балхаш и значительным антропогенным воздействием на природу в регионе наблюдаются процессы опустынивания. Снижается биоразнообразие в растительном покрове и животном мире [2].

Основными источниками загрязнения озера являются несколько крупных предприятий, без которых сложно было бы представить жизнь города. Этими предприятиями являются: ПО «Балхашцветмет» (ранее БГМК) с различными подразделениями, такими как «Балхаш-мыс», ЗОЦМ и другие, а также БТЭЦ, принадлежащие ТОО «Казахмыс» [2].

За экологическим состоянием рек и озер в Казахстане систематично наблюдает РГП «Казгидромет» департамента экологического мониторинга МООС. Специалисты этого центра дежурят на станциях и постах возле водных объектов, берут пробы воды и исследуют ее в лабораториях. Лаборанты оценивают уровень загрязнения поверхностных и морских вод по величине индекса загрязненности воды (ИЗВ) [3].

В последнем отчете экологи доложили, что провели наблюдения на 184 гидрохимических створах, распределенных на 94 водных объектах. Это 69 рек, 12 озер, 10 водохранилищ, 2 канала и 1 море. В итоге, по данным исследований РГП «Казгидромет» 2015 года озеро Балхаш относится к водоемам с высоким уровнем загрязнения, наряду с такими водоемами как реки Брекса, Тихая, Ульби, Глубочанка, Елек (Актюбинская), Эмба (Актюбинская), Ойыл, Орь, Ыргыз, Каргалы, Улькен Кобда, Кара Кобда, Темир, Шынгырлау, Сарыбулак, Тобыл, Айет, Тогызак, Уй, Обаган, Нура, Жабай, Кара Кенгир, Шерубайнура, оз. Бурабай, Улькен Шабакты, Шучье, Киши Шабакты, Сулуколь, Шалкар (Актюбинская), вдхр. Самаркан, Каратомар [3].

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В первую очередь, главной проблемой озера является возможность повторения ситуации, сходной с Аральским морем. Так как, при возможной угрозе существования озера, нет смысла начинать дальше рассматривать экологические проблемы озера без учета такой глобальной проблемы.

Основной фактор, который ставит под угрозу существование Балхаша сегодня тот же, что и в случае с Аральским морем, то есть неконтролируемый забор воды. Но, в отличие от Арала, который был значительно больше по размерам и глубже, то есть 67 м средней глубины, Балхаш же со своими характеристиками при максимальной глубине в 26 м усохнет до нескольких разрозненных прудов не за 40, а за 5...6 лет [1].

Исследовательским институтом человека и природы города Киото в Японии, даже была представлена модель “худшего сценария” для озера Балхаш, показанная на рис. 1.

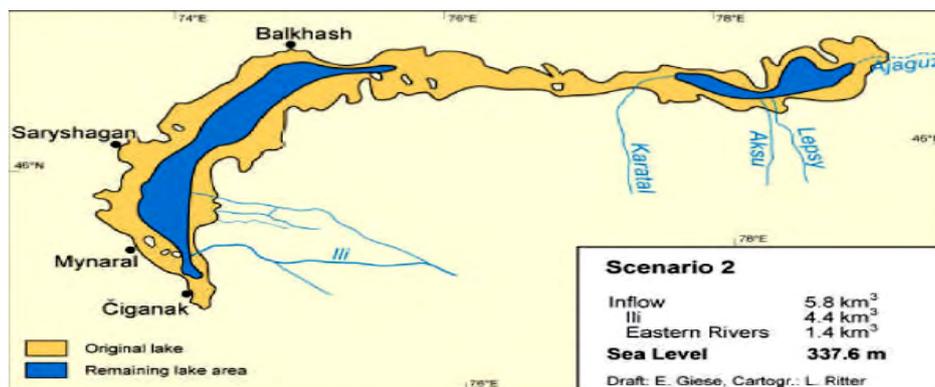


Рис. 1. Модель “худшего сценария” для озера Балхаш

По сути, падение уровня воды на 4...5 м (ниже 337 м над уровнем моря) приведет к высыханию пролива Узынарал между западной и восточной частью озера, что будет означать исчезновение восточного Балхаша. Такое развитие событий непременно ликвидирует всю озерную систему Центральной Азии, высушит местный климат, ускорит процессы опустынивания и глобального потепления в этой местности. Пыльные бури достигнут верхних предгорий Семиречья, а песчаные дюны будут накапливаться уже в алматинском аэропорту.

Однажды озеро уже было на пороге катастрофы из-за строительства водохранилища Капчагай на реке Иле (завершено в 1974 году). Польза от него была сомнительна. Проект предполагал заполнение Капчагая водой, равной по объему полуторогодовому стоку реки, за 10 лет, и в 1985 г. резервуар достиг полного объема. Негативные последствия были видны уже тогда – повышенное испарение воды с поверхности водохранилища и высокие отклонения потока по течению реки Иле начали сказываться на уровне Балхаша [2].

Польза водохранилища в плане производства гидроэнергии и орошения земель оказалась завышена. Капчагай был спасен действиями нескольких ученых, убедивших руководство сократить наполовину поверхность воды нового резервуара. Но помимо Капчагая, в 1969...1989 гг. была построена целая сеть крупных оросительных резервуаров: Курты, Бартогай, Большой Алматинский канал.

«То, что было на Арале, не должно повториться на Балхаше. Раньше Арал был четвертым в мире водоемом, но из-за чрезмерного развития хозяйственной деятельности и прекращения притока Аральское море обмелело. Поэтому мы должны ценить Балхаш – жемчужину Семиречья, это озеро имеет право на жизнь», – сказал директор исполнительной дирекции Международного фонда спасения Арала в Республике Казахстан Медет Оспанов [4].

Если Казахстан не урегулирует с Китаем проблему использования рек Иле и Иртыша, то в ближайшие 10...20 лет жители республики столкнутся с экологической катастрофой. Озеро Балхаш может повторить судьбу Аральского моря, Алматы постигнет участь Атлантиды, население Астаны, Темиртау, Караганды, Экибастуза, Павлодара, Усть-Каменогорска и Семей останется без питьевой воды, Иртыш превратится в цепь болот и стоячих вод, встанут Бухтарминская и Шульбинская ГЭС. Об этом эколог предупредил в интервью газете "Мегаполис" [4].

По словам, экспертов: «Такой катастрофический сценарий прогнозируется в связи с планами Китая перебросить воды Иле и Иртыша на полив полупустынных земель Синьцзян-Уйгурского автономного района. Как известно, сейчас идет строительство 300-километрового канала "Черный Иртыш-Карамай", возводятся водохранилище, плотина, ГЭС, а также другие гидросооружения. Сокращение объемов трансграничных стоков реки Иле и Иртыша чреваты истощением уникальных озер Балхаш и Зайсан, исчезновением лесов национального природного парка "Гле Алатау", Джунгарского Алатау и Тарбагатай», – говорит эколог Бакытжан Базарбек [4].

«Если Балхаш повторит печальную судьбу Аральского моря, то над Алматы и его жителями нависнет реальная угроза. С обнаженного дна озера будут выветрены тысячи тонн соли, покрывая территорию Алматы и весь Восточный Казахстан. Солевые бураны могут привести к таянию практически 95 процентов всех ледников вблизи города Алматы и всего Алатау. Не исключено, что водные потоки просто-напросто смоят Алматы с лица земли...», – продолжает Бакытжан [4].

«Сельское хозяйство – крупнейший потребитель воды в Иле-Балхашском бассейне, оно, расходуя воду в шесть раз больше, чем объединенные запросы всех остальных отраслей (промышленность, коммунальные услуги, предприятия, бытовые нужды и рыболовство) – и подсчеты показывают, что оросительная вода используется неэффективно.

Кроме того, на северо-западном берегу Балхаша действовал военный полигон Сарышаган, который был построен для испытания реактивных снарядов и ракет. Тесты производили на протяжении 30 лет, а отходы накапливались на берегу озера.

Помимо этого, в районе озера Балхаш расположен ПО «Балхашцветмет» (ранее БГМК) с различными подразделениями, такими как «Балхашмыс», ЗОЦМ и другие, а также БТЭЦ, принадлежащие ТОО «Казахмыс». ПО «Балхашцветмет» является основным источником загрязнения, выпускающий 0,5 млн тонн кислотных газов и пыли в год, а также сточные воды с содержанием меди и цинка [3].

С появлением Капчагайской ГЭС состояние дельты Иле ухудшалось – устье реки на входе в Балхаш за последние 30 лет сузилось почти вдвое в период 1985...2015 гг., что сильно сократило естественную среду обитания и популяцию ондатры, цапли и других животных. Из 16-ти ранее существовавших небольших озер в дельте только 5 существуют до сих пор. Соленость их воды возросла, как и концентрация пестицидов и тяжелых металлов [2].

С начала XX века рыбными запасами интенсивно манипулируют, перемещая неместные виды рыб (более быстро растущих и коммерчески ценных) из других водоемов бывшего СССР на замену местных видов, которые сегодня почти полностью исчезли. Экзогенные рыбы тоже не оправдали ожиданий – с 1941 по 2001 гг. общий улов рыбы сократился на 80%, в том числе из-за загрязнения, опустынивания, накопления осадков и солености устья.

В нынешние годы ситуация стала еще хуже – неконтролируемый рыбный промысел и браконьерство уничтожают ихтиофауну Балхаша, включая «краснокнижные» виды. Засоление озера тоже сильно сказывается на его биосфере. После строительства Капчагая уровень воды в Балхаше резко упал, соленость восточной части достигла самых высоких уровней за всю историю наблюдения, а средняя масса фитопланктона в западном Балхаше сократилась более чем на 50% [4].

IV. ВЫВОДЫ

Исходя из нынешних образовавшихся экологических проблем на Балхаше, следует, что к решению этих проблем нужно подходить многосторонне. Еще есть некоторые шансы для спасения Балхаша, однако впечатляют устойчивое неведение, циничное безразличие и чувство бессилия, демонстрируемые казахстанскими и международными политиками и учеными, а также большинством жителей Казахстана в отношении катастрофической перспективы исчезновения озера Балхаш.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самакова А. Основная проблема озера Балхаш – плохое качество воды // <http://online.zakon.kz> (дата обращения: 01.02.2018).
2. Проблемы Или-Балхашского бассейна // <http://www.km.ru> (дата обращения: 01.02.2018).
3. Информационный отчет: «Ведение мониторинга состояния окружающей среды бассейна озера Балхаш» за 2014 год. Астана. 2015. 30 с.
4. Следующая катастрофа: Высыхание озера Балхаш // <http://blogbasta.kz> (дата обращения: 01.02.2018).

УДК 379.8.095 (574)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «БУЙРАТАУ»

Г. К. Оспанова, С. А. Ауезхан

Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан

Аннотация – особая роль в устойчивом управлении природопользованием, в частности лесными системами, отводится созданию и развитию особо охраняемых природных территорий (ООПТ) для сохранения уникальных участков биосферы - суши, акватории

с соответствующими слоями атмосферы и литосферы, исключенных из традиционного, интенсивного хозяйственного оборота и предназначенных для сохранения экологического равновесия, поддержания среды жизни и здоровья человека. В мире все больше лесных площадей переходит в статус охраняемых, совершенствуются методы управления природопользованием, направленные на достижение целей в рамках концепции устойчивого развития.

Ключевые слова – национальный парк, Центральный Казахстан, инфраструктура.

I. ВВЕДЕНИЕ

Республиканское государственное учреждение «Государственный национальный природный парк «Буйратау» является одним из последних ООПТ Казахстана, которое появилось на его просторах 11 марта 2011 года (Постановление Правительства Республики Казахстан № 247). В настоящее время ГНПП «Буйратау» находится в ведении Комитета лесного хозяйства и животного мира МСХ РК.

Двенадцатый по счету национальный парк в Казахстане создан Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК в рамках реализации отраслевой программы «Жасыл Даму на 2011-2014 годы» при поддержке проекта Программы развития Организации Объединенных Наций Глобального экологического фонда (ПРООН/ГЭФ) «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами».

Казахстан обладает значительной частью из всех сохранившихся на Земле естественных понтийских степей и с древних времен степь здесь играла важную экономическую, экологическую роль для местного населения. Однако сегодня степи являются наименее защищенным типом экосистем в Казахстане.

В 2018 году (11 марта) РГУ «ГНПП «Буйратау» исполнилось 7 лет, это ещё небольшой срок, но проделанная коллективом парка работа по полноценному становлению его в ряд других ООПТ Казахстана, довольно значительная и заметная. Во все годы существования национального парка его деятельность была направлена на выполнение задач, связанных с обеспечением сохранения и защиты типичных мест обитаний редких, эндемичных видов флоры и фауны, стабилизации и увеличения численности животных их генетических ресурсов, уникальных типов растительности и экосистем, сохранением элементов природной среды; развитием научной, туристической и экологической деятельности.

Эффективность охраны объектов природно-заповедного фонда было достигнута за счет мобильности государственных инспекторов и усовершенствованной организации структуры службы охраны, а также форм и методов работы. Для этого проводились мероприятия по усилению материально-технического оснащения службы охраны средствами мобильной связи, специальным и противопожарным оборудованием, по обучению инспекторского состава, привлечению к рейдовым мероприятиям по охране парка другие государственные правоохранительные органы проведению противопожарных мероприятий в полном установленном комплексе.

Реализация работ по экологическому просвещению и экологическому туризму направлялась на формирования у различных слоёв общественности, местного населения

позитивного отношения к национальному парку и общему делу по охране природы родного края.

На территории парка сейчас действует 4 туристических маршрута, улучшена их инфраструктура, на стадии утверждения находится пятый. Было заключено 3 договора с турфирмами, 2 договора о совместной деятельности, 1 меморандум с национальной компанией «Астана-ЭКСПО 2017».

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

– Сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков, объектов государственного природно-заповедного фонда, природного и историко-культурного наследия;

– Обеспечение режима охраны на территории ГНПП и в его охранной зоне;

– Сохранения биологического разнообразия на разных уровнях его структурной организации: популяционном, видовом; ценотическом, экосистемном и ландшафтном;

– Ведение научных исследований, мониторинга экологических систем и отдельных природных объектов по программе Летописи природы;

– Восстановление нарушенных природных комплексов, объектов природно-заповедного фонда, природного и историко-культурного наследия;

– Регулирование использования территории парка и его охранной зоны в эколого-просветительных, научных, туристских, рекреационных и ограниченных хозяйственных целях;

– Создание благоприятных условий развития туризма и рекреации;

– Внедрение научно-обоснованных методов охраны природы в условиях рекреационного и ограниченного хозяйственного использования территории для обеспечения устойчивого развития;

При определении режимов охраны ГНПП «Буйратау» учитывались следующие особенности:

– современное состояние и сохранность природных комплексов, экосистем и уникальных объектов охраны;

– особенности рельефа и доступность территории;

– разнообразие природных экосистем и обеспеченность их охраной;

– типичность и уникальность природных экосистем на региональном уровне;

– наличие и размещение редких и исчезающих видов растений и животных;

– численность и основные станции (размножения, кормовые, отдых в период миграций и т.п.) охраняемых и промысловых видов животных;

– возможности охоты и рыболовства;

– эстетическая ценность ландшафтов;

– рекреационные ресурсы и потенциал их использования;

– состояние и перспективы развития туризма;

– виды хозяйственной деятельности и факторы антропогенного воздействия;

– степень антропогенной трансформации почвенно-растительного покрова;

– присутствие посторонних землепользователей на окружающей территории;

III. ТЕОРИЯ

Новый национальный парк «Буйратау» расположен в переходной полосе между подзонами умеренно-засушливых и сухих степей, что обуславливает уникальность территории в сочетании степных экосистем с лесными (березовые колки, черноольшаники).

Территория национального природного парка относится ко второй категории особо охраняемых природных территорий со статусом природоохранного и научного учреждения Республиканского значения, предназначена для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, использования в природоохранных, эколого-просветительских, научных, туристских и рекреационных целях уникальных природных комплексов и объектов Государственного природно-заповедного фонда, имеющих особую экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность.

Парк создан на землях запаса и землях государственного лесного фонда Темиртауского и Ерейментауского учреждений лесного хозяйства и располагается на территории Ерейментауского района Акмолинской области и Осакаровского района Карагандинской области, состоит из двух филиалов – «Ерейментауского» (60814 га) и «Белодымовского» (28154 га). Общая площадь национального парка составляет 88 968 га. Вокруг парка создана охранная зона площадью 88 064 га.

Ерейментауском филиале 518 га (часть квартала 68) перевести из заповедной зоны в зону туристкой и рекреационной деятельности. Целесообразность перевода обусловлена необходимостью создания доступа к роднику Аулие булак, представляющему большой интерес для многочисленных паломников, и обустройства территории вокруг него для защиты участка от вытаптывания и создания необходимых удобств для посетителей. В Ерейментауском филиале 353 га (кв. 30, 31, 32 и 35) следует перевести в зону экологической стабилизации. В пределах этих кварталов в 1986 году был выделен генетический резерват, представляющий ценность для семенного возобновления леса. Эти рекомендаций были приняты. После произведенных изменений «ГНПП «Буйратау» имеет следующие соотношение функциональных зон (Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1
СООТНОШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН

Функциональная зона	Площадь, га	Площадь, %
Заповедная	12194	13,7
Экологической стабилизации	9994	11,2
Туристское - рекреационная	11877	13,4
Ограниченной хозяйственной деятельности	54903	61,7
Всего	88968	100

Заповедная зона – 12194 га (13,7%), режим охраны – заповедный – включает наиболее сохранившиеся и уникальные участки естественной природы с коренной растительностью. Заповедная зона выделена на участке Ерейментауского государственного заказника, ранее планируемом под создание Ерейментауского заповедника, и включает наиболее ценные места обитания архара.

Зона экологической стабилизации – 9994 (11,2%), режим охраны – заповедный – охватывает устойчивые, типичные не трансформированные или слабонарушенные хозяйственной деятельностью экосистемы и природные объекты, в том числе места обитания редких и эндемичных видов флоры и фауны, колочные леса. Выделена на вершинах отдельных гор, являющихся «родильными домами» архара и на территории Белодымовского зоологического заказника.

Зона туристской и рекреационной деятельности – 11877 га (13,4%), режим охраны заказной - приурочена к местам традиционного отдыха и рекреации. Она также включает планируемые маршруты туристских троп, трассы автодорог, побережья рек, места размещения уникальных и наиболее привлекательных объектов показа и т.п.

Зона ограниченной хозяйственной деятельности – 54903 га (61,7%) – охватывает места размещения кордонов, участки, граничащие с посторонними землепользователями и населенными пунктами. Здесь на воле содержатся маралы, имеются капитальные постройки и планируется строительство визит-центра.

Охранная зона – в соответствии с Законом РК «Об ООПТ» и ТЭО охранная зона должна устанавливаться по периметру границ парка на расстоянии не менее 2 км и составлять 88064 га. Земли проектируемые под охранную зону не относятся к категории земель ООПТ и не изымаются у природопользователей (рис. 1).

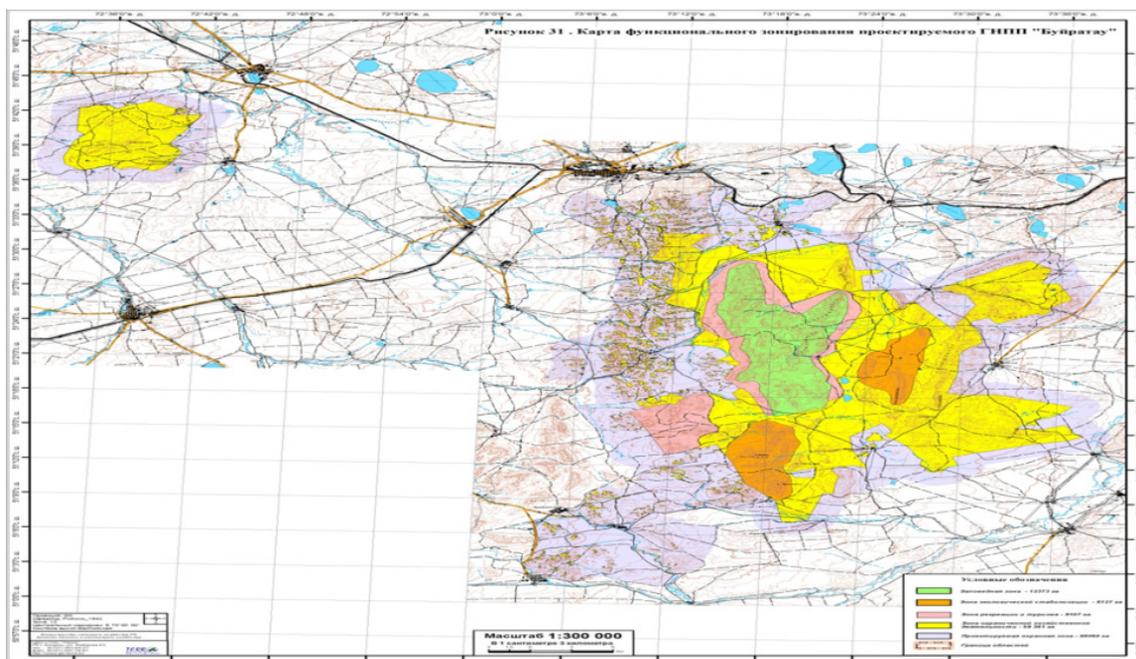


Рис. 1. Карта функционального зонирования
РГУ «ГНПП «Буйратау»

В национальном парке «Буйратау» реализация работ по экологическому просвещению предусматривает проведение ежегодного комплекса мероприятий для детей дошкольного возраста, школьников и студентов. В ГНПП в центральном офисе в п. Молодёжном создан музей природы с целью развития традиционного направления эколого-просветительской

работы ООПТ, который обставлен стендами с фотоиллюстрациями объектов природно-заповедного фонда и ландшафтов ГНПП «Буйратау». Выставлены конкурсные материалы школьников: картины, рукоделия, поделки из природных материалов, рисунки, большое количество скворечников занявшие призовые места в природоохранных акциях. В выставочном зале музея, посетители могут увидеть чучела таких животных, как дикий кабан, лиса, заяц, марал, сурок, барсук и чучела различных птиц.

На центральной стене музея находится карта ГНПП «Буйратау» с указанием дорог проезда. Никакими сведениями о наличии объектов исторического, культурно-природного значения непосредственно на своей территории национальный парк, пока что, не располагает.

В охранной зоне филиала «Ерейментауский» имеются памятники и захоронения эпохи бронзы. Это: археологический памятник «Кос батыр», долина больших усадеб.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Негативным антропогенным фактором, влияющим на окружающую среду, являются автомобильные дороги, проходящие через территорию ГНПП. Помимо причастности транспорта к выбросам вредных веществ, в пожароопасный период он также является источником возникновения пожаров, как от работающих двигателей, так и от несоблюдения элементарных правил пожарной безопасности. Основным фактором и источником вредного воздействия на лес и почву в филиалах является возрастающая рекреационная нагрузка отдыхающих и туристов, что также создает высокую пожарную опасность в течение всего пожароопасного сезона.

2. На территории Национального парка активно проводится работа по экологическому просвещению и экологическому туризму, направленная на формирования у различных слоёв общественности, местного населения позитивного отношения к окружающей среде и общему делу по охране природы родного края.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исмаилова Ф.М., Омарова Г.М. Национальный природный парк «Буйратау» // Кансонар. 2014. № 3(3).
2. Минаков А.И. Фауна позвоночных животных «ГНПП «Буйратау» // Современное состояние биоразнообразия Чарынского государственного природного парка и прилегающих территорий: Материалы Междунар. научн.-практ. конф. (19-20 сент. 2014). Алматы. 2014. С. 107-111.
3. Исмаилова Ф.М. Уникальность флористического разнообразия ГНПП «Буйратау» // Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия: Материалы науч.-практ. конф. (26-27 февр. 2014). Костанай, 2014. С. 130.
4. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч. 1. Позвоночные животные. Алма-Ата: Наука, 1989. С. 134-174.
5. Исмаилова Ф.М. Инвентаризация флоры территории государственного национального природного парка Буйратау // Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии: Тезисы межд. конф. Алматы, 2013. С. 10.

УДК 504.5

МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

М. В. Дегтярёва¹, И. В. Садыков¹, А. Е. Гаглоева¹
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в статье проведён обзор использования попутного нефтяного газа в качестве полезного сырья; рассматривается проблема факельного сжигания ПНГ, последующее его влияние на человека и окружающую среду. Рассматриваются методы, альтернативные факельному сжиганию ПНГ; их положительные и отрицательные возможности. Приводится сравнительный анализ методов по экономическим критериям и степени воздействия на окружающую среду. Сделан вывод о применении методов переработки ПНГ.

Ключевые слова – попутный нефтяной газ, сжигание ПНГ, генерация электроэнергии, полезное использование ПНГ, методы переработки.

I. ВВЕДЕНИЕ

Одной из ведущих промышленных отраслей в экономике не только России, но и всего мира является нефтеперерабатывающая. Наряду с добываемой нефтью, что есть первичное сырьё, также получают природный газ (ПГ) и попутный нефтяной газ (ПНГ), который и будем дальше рассматривать.

Нефтяной газ представляет собой ценное сырьё для нефтехимической промышленности. При переработке на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ) из него получают сухой отбензиненный газ (СОГ), этан, смесь пропана и бутанов (СПБТ), широкую фракцию легких углеводородов (ШФЛУ), стабильный газовый бензин (СГБ).

В связи с невысокими темпами развития инфраструктуры, необходимой для сбора, перемещения и переработки нефтяного газа и ввиду отсутствия спроса на него, весь без исключения ПНГ раньше сжигался в факелах прямо в местах нефтедобычи [1].

Сжигание ПНГ — общепризнанная проблема нефтяной отрасли России. В целях полезного применения ПНГ разработаны и совершенствуются методы, альтернативные его сжиганию, которые рассмотрим в данной работе.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель исследования – провести анализ методов переработки попутного нефтяного газа, определить их достоинства и недостатки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- рассмотреть методы использования ПНГ;
- провести анализ каждого метода;
- рассмотреть условия развития методов переработки ПНГ и условия их применения.

III. ТЕОРИЯ

Непродуктивное сжигание ПНГ может обуславливаться рядом причин технического и экономического характера, а также особенностями правового регулирования нефтедобывающей отрасли.

Но если на первый взгляд это простое и экономически привлекательное решение, то более детальный экономический анализ позволяет понять, что в среднесрочной и долгосрочной перспективе использование факельного сжигания ПНГ приводит к упущенной выгоде и прямому экономическому ущербу [2]. Кроме того, данный способ утилизации ПНГ приводит к существенным негативным последствиям:

- подсчитано, что в результате сжигания газа над российской территорией ежегодно образуется около 100 млн. тонн углекислого газа;
- в атмосферный воздух ежегодно попадают также около 500 тыс. тонн активной сажи;
- помимо выхода в атмосферу токсичных компонентов, происходит и тепловое загрязнение. Вокруг факела, в котором сжигается ПНГ, начинается термическая деструкция почвы в радиусе до 25 метров, растительность страдает на большей площади — в радиусе до 150 метров [3].

Таким образом, сжигание ПНГ не только непродуктивно, но и несет в себе угрозу как окружающей среде, так и здоровью человека.

Министерство энергетики РФ ожидает, что целевой показатель полезного использования ПНГ в 95% будет достигнут к концу текущего десятилетия.

Среди альтернативных сжиганию ПНГ методов его переработки наибольшее распространение в мире получили следующие:

I. Рациональное (эффективное)

- глубокая переработка в газ, топливо и сырье для нефтехимической промышленности;
- неглубокая переработка в газ и топливо;
- генерация электрической и тепловой энергии;
- закачка в газотранспортную систему;
- сжижение ПНГ;

II. Допустимое (затратное, потери ПНГ до 30–35% при повторном извлечении):

- обратная закачка ПНГ в нефтяной пласт;

III. Уничтожение:

- факельное сжигание
- рассеивание[4].

Помимо перечисленных, разработан ряд других методов утилизации, не получивших пока значительного распространения: синтез моторных топлив либо других продуктов (например, метанола) на месте (GastoLiquid–GTL); переработка мини-ГПЗ на месторождении; транспортировка в виде газовых гидратов и др. Отсутствие практического применения этих методов обусловлено нерешенностью специфических технологических и инфраструктурных проблем, что не мешает рассматривать данные методы как перспективные. На практике в большинстве случаев способы переработки совмещают.

Применение всех рассмотренных методов имеет определенные экономические и технологические ограничения, которые в первую очередь определяются составом нефтяного газа. Таким образом, для одних методов подготовка газа обязательна, без нее процесс утилизации технически не может быть реализован; для других методов использование неподготовленного газа допустимо, но снижает эффективность. К традиционным технологиям подготовки ПНГ относятся: сепарационные методы подготовки (без дополнительного холодильного оборудования); газодинамические методы (газодинамические осушители, вихревые сепараторы, сверхзвуковые сепараторы (Twister), трубки Ранка-Хилша или трехпоточные вихревые трубки и др.); сорбционные методы; гликолевая осушка; методы обессеривания (аминовая отмывка, щелочная очистка, процесс «Серокс» и др.), а так же мембранная технология, которая считается наиболее эффективной [1].

Рассмотрим собственно методы переработки ПНГ.

Закачка газа в газотранспортную систему. Небольшие объемы ПНГ могут быть закачаны в газотранспортную систему ПАО «Газпром» для последующей продажи потребителям в составе природного газа. В силу технологических причин объем ПНГ, который таким образом можно закачать в ГТС, не может превышать 5% от объема природного газа, перекачиваемого по трубопроводу без учета добавленного ПНГ. Таким образом, применимость этого метода предполагает близость месторождения к трубопроводу с объемом транзита природного газа, многократно превышающего объем ПНГ, подлежащего закачке в ГТС. Если объем добываемого ПНГ превышает этот показатель, то оставшийся объем ПНГ придется утилизировать или использовать иным способом.

Следует отметить, что существующая ГТС ПАО «Газпром» практически полностью загружена, ограничивая, таким образом, применимость этого способа использования ПНГ. Также, еще одним фактором, сдерживающим его применение, является положение ПАО «Газпром» в качестве монопольного экспортера природного газа, в результате чего местные производители газа вынуждены продавать газ исключительно на российском рынке, емкость которого ограничена.

Обратная закачка в нефтеносный пласт. Способ закачивания ПНГ обратно в нефтяной пласт осуществляется при помощи компрессорных станций. При этом нефтяной газ должен быть очищен и специально подготовлен. Данный метод фактически позволяет отложить решение проблемы ПНГ на будущее – до появления ресурсов или технологических решений, которые позволили бы эффективно перерабатывать ПНГ. Метод условно можно охарактеризовать как экологически нейтральный, так как при этом не возникает дополнительных отрицательных воздействий на окружающую среду по сравнению с воздействиями, характерными для обычного процесса нефтедобычи. Однако, следует учитывать, что часть ПНГ как полезного сырья (до 40%) теряется, так как при последующей добыче нефти не весь ПНГ, закачанный в пласт, можно будет извлечь обратно [4].

Генерация электроэнергии. Вариант использования ПНГ для электрогенерации также является способом его сжигания, только несколько более рациональным, так как при этом есть возможность получить полезный эффект и несколько уменьшить воздействие на окружающую среду [2]. Данный метод оказывается оправданным в тех случаях, когда источники

электроэнергии, необходимой для обеспечения работы нефтепромыслов, оказываются труднодоступными – в первую очередь, если промыслы расположены в регионах с плохо развитой инфраструктурой. Экологические риски при этом способе использования ПНГ выше, чем при генерации электроэнергии на электростанциях, работающих на природном газе – сказывается наличие широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ) в составе ПНГ, приводящее к повышенному выбросу сажи.

Препятствием к широкому применению этого способа утилизации ПНГ служит отсутствие инфраструктуры, необходимой для передачи электроэнергии потенциальным потребителям. Создание такой инфраструктуры в удаленных районах может быть связано со значительными инвестициями, делающими генерацию электроэнергии экономически неэффективной [4].

Сжижение ПНГ. Способ основан на криогенном процессе сжатия с использованием однопоточного холодильного цикла. Сжижение подготовленного ПНГ происходит через его взаимодействие с азотом в искусственно созданных условиях.

Потенциал рассматриваемого метода зависит от целого ряда условий:

- производительность установки;
- давление исходного газа;
- запас газа;
- содержание тяжелых углеводородов, этана и сернистых соединений и т. д.

Наиболее эффективно схема проявит себя, если устанавливать криогенные комплексы на распределительных станциях [5].

Неглубокая переработка. При помощи мобильных технологических установок ПНГ может разделяться на метан (сухой отбензиненный газ, СОГ) и пропан-бутановую смесь (топливный газ). Метан закачивается в газотранспортную систему, а топливный газ сжигается и отправляется потребителям в цистернах.

Так как данный способ переработки предполагает закачку в газотранспортную систему только метана, то ограничения по доле газа, добавляемого в транзитный поток, нет. Естественно, при этом сохраняются требования к наличию свободных мощностей в транзитном трубопроводе.

Глубокая переработка. ПНГ по трубопроводной системе доставляется на крупные газоперерабатывающие заводы, где производится его разделение на метан и широкие фракции легких углеводородов (ШФЛУ). Метан закачивается в магистральную газопроводную систему, а ШФЛУ направляется на дальнейшие переделы для выработки широкой линии нефтехимических продуктов.

Особенностью этого варианта использования ПНГ является большая, по сравнению с предыдущими вариантами, длительность осуществления проектов от начала строительства инфраструктуры до запуска нефтехимических предприятий, выдающих готовую продукцию [4].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На рис. 1 показано, что в периоды с 2014 по 2016 год по федеральным округам отмечены характерные спады сжигания ПНГ, что может быть связано с принятым постановлением, а также с использованием методик по переработке ПНГ [6].

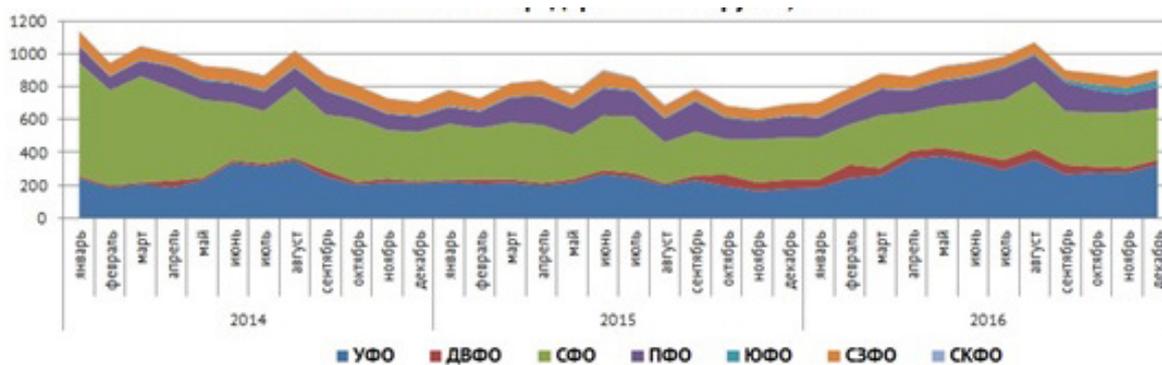


Рис. 1. Динамика сжигания ПНГ по федеральным округам, млн м³

Амбициозные задачи развития газонефтехимии на государственном уровне поставлены в рамках Плана развития газо- и нефтехимии 2030.

Сравнительный анализ рассмотренных методов утилизации попутного нефтяного газа представлен в Табл. 1 [4].

ТАБЛИЦА 1
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НЕКОТОРЫХ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПНГ

	Сжигание	Закачка в ГТС	Закачка в пласт	Генерация электроэнергии	Неглубокая переработка	Глубокая переработка
Капитальные вложения*	0,1	5	4,4	54,2	15	13,8
Экономический эффект/ущерб*	2,8	3	–	5,2	7,6	19,8
Упущенная выгода*	от 2,8 до 22,6	от 2,2 до 16,8	от 3 до 19,8	от 2,4 до 14,6	12,2	–
Экологический ущерб**	7,1	–	–	1,2	–	–

* – руб./м³
** – эквивалент млн т CO₂ – с учетом неполного сгорания и меньшей эффективности сжигания газа в факеле

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведено исследование применяемых методов переработки попутного нефтяного газа, приведена сравнительная характеристика методов по влиянию на экономику и экологию.

Анализ показал, что санкции за сверхнормативное сжигание ПНГ на факелах способствовали развитию альтернативных методов его использования, в том числе – использования попутного газа для электрогенерации. С одной стороны, это направление, действительно, является оправданным, так как дает возможность получить определенный эффект от побочного продукта нефтедобычи. С другой стороны, такое применение ПНГ, по сути, является тем же сжиганием, в процессе которого уничтожается ценный ресурс. При этом воздействие на окружающую среду и здоровье населения может быть даже выше в связи с более высокой концентрацией выбросов от данного вида использования ПНГ и близостью к среде обитания человека [3]. Из этого следует, что применение ПНГ в целях получения электроэнергии, так же как и его сжигание, должно

быть максимально заменено наиболее перспективными, полезными методами переработки ПНГ, которые не только принесут выгоду нефтеперерабатывающим предприятиям, но и значительно повлияют на экологию окружающей среды в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гулянский М. А., Котенко А.А., Крашенинников Е. Г., Потехин С. В. Методы утилизации нефтяного газа: технологические и экономические аспекты, новые решения на основе мембранных технологий // Научно-производственная компания «Грасис»: Сфера, нефть и газ 2013. С.100-107.
2. Кирюшин П.А., Книжников А.Ю., Кочи К.В., Пузанова Т.А., Уваров С.А.. Попутный нефтяной газ в России: «Сжигать нельзя, перерабатывать!». М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. 88 с.
3. Попутный нефтяной газ: переработка и использование или утилизация. URL: <http://www.pronedra.ru> (дата обращения: 15.04.2018).
4. Книжников А.Ю., Ильин А.М. Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа в России – 2017. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2017 год, 32 с.
5. Особенности переработки ПНГ. URL: <https://promzn.ru/neftpromyshlennost/osobennosti-pererabotki-png.html> (дата обращения: 15.04.2018).
6. Нижегородов К.С. ПНГ: сжигать невыгодно перерабатывать. Креонэнерджи. URL: <https://neftegaz.ru/science/view/1404-PNG-szhigat-nevygodno-pererabatyvat> (дата обращения: 15.04.2018).
7. Долинский С. Переработка попутного газа на нефтепромыслах: на сегодняшний день и перспективы. URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=1724 (дата обращения: 15.04.2018).
8. Переработка попутного нефтяного газа (ПНГ). URL : <http://www.grasys.ru/pererabotka-poputnogo-neftyanogo-gaza/> (дата обращения: 15.04.2018).
9. Попутный нефтяной газ: основные способы переработки – утилизации ПНГ. URL: <http://www.manbw.ru/analytics/png.html> (дата обращения: 15.04.2018).

УДК 620.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ APPLE

Д. А. Каргапольцева, В. В. Анисимова, Н. А. Курнышова
Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Аннотация – в данной статье были рассмотрены ресурсосберегающие технологии по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду и человеческий организм, применяемые компанией Apple. Основными технологиями, планируемыми в широком применении в будущем, являются: переход на солнечные возобновляемые

какие источники энергии, в целях уменьшения воздействия на климат планеты; отказ от использования высокотоксичных материалов при производстве товаров; переработка и возвращение в производственный цикл отработанных материалов.

Ключевые слова – экология, окружающая среда, смартфон, безопасность.

I. ВВЕДЕНИЕ

Различные телефоны и коммуникаторы полностью перевернули весь мир. В небольшой отрезок времени общение людей на большие расстояния могло осуществляться только с помощью бумажных носителей, а фотографии можно было сделать с помощью настоящих фотоаппаратов. Сейчас же технологии шагнули глубоко вперед. Появились телефоны, стало возможным подключить к беспроводной сети, а на смену бумажным письмам пришли электронные.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Наверняка все помнят, как в семье появился первый телефон. А приобретение второго? Третьего? И сколько было их у каждого человека за последнее десятилетие? Оказалось, что с того момента, как был изобретен первый iPhone, который был представлен компанией Apple в 2007 году, произведено около восьми миллиардов смартфонов. Это говорит о том, что если бы каждый из этих телефонов был бы рабочим, то такого количества хватило бы всем людям на Земле. Компании производители благодаря именно такому огромному потоку производства смартфонов имеют постоянную прибыль. Но и именно поэтому окружающей среде и людям наносится ущерб [1].

Именно для изготовления этих коммуникаторов рабочие добывают железную руду в самых далеких местах нашей планеты. Все материалы проходят очистку, обработку. Так же сами люди на производствах подвергаются опасному воздействию веществами и их парами, которые пагубно влияют на здоровье людей. Сами производственные компании, по изготовлению смартфонов, засоряют окружающую среду отходами производства, оказывая прямое воздействие на изменение климата. Ведь только на стадии изготовления смартфона применяют около шестидесяти химических элементов. В одном устройстве объем каждого вещества небольшой, но общее воздействие на окружающую среду от процесса добывания и переработки металлов огромное. В 2014 году того количество отходов от коммуникаторов составило 3 миллиона тонн. А переработка этих отходов производится только частично и составляет около 16% от всего объема отходов электронного производства.

В связи с этим Apple ставит перед собой три главные экологические цели:

1. Снизить действие на изменение климата за счёт применения возобновляемых источников энергии (солнце, ветра и т. д.) и улучшить энергоэффективность собственных товаров.
2. Сохранить ценные ресурсы для полного процветания.
3. Первыми применять наиболее безвредные материалы при производстве продуктах и выполнении сопутствующих технологических действиях.

III. ТЕОРИЯ

Apple понижает воздействие своей технологии производства, всех звеньев технологических циклов на изменение климата. Количество выбросов углекислого газа в итоге деятельности Apple в 2016 году составило 29,5 млн. метрических тонн, что на 23% меньше, чем в прошлом (38,4 млн.). Это было достигнуто благодаря уменьшению выбросов при производстве алюминия (алюминий используется при производстве корпусов для iPhone 7, в частности применяют алюминиевый лом) и применению «чистой энергетики» в сети поставщиков. Наибольшее количество выбросов (порядка 77%) приходится на процессы изготовления.

Основные выбросы при производстве возникают вследствие используемого электричества (около 60%). Apple способствует и помогает собственным поставщикам переходить на возобновляемые источники энергии. На данный момент в 6 провинциях Китая, где изготавливаются продукты фирмы, были поставлены ветряные и солнечные электростанции, вырабатывающие 485 МВт энергии. Всего за апрель 2017 года компаниями-партнёрами Apple было израсходовано чистой энергии в объёме 2 ГВт, а к 2020 году планируется нарастить объём до 4 ГВт.

Apple задаётся целью перевести на возобновляемую энергию все свои производственные площади по всему миру [2,3]. На этот момент в 96% помещений фирмы употребляется чистая возобновляемая энергетика. В 24 странах этот показатель равен 100%, и фирма пытается подтвердить успех во всех остальных местах каждого своего пребывания. Благодаря улучшениям в энергоэффективности, проведённым компанией за последние 6 лет, в 2016 сами году в Apple сэкономили 55 миллионов кВт·ч. Результат был достигнут с поддержкой таких мер, как переход на светодиодное (led) освещение, поднятие эффективности имеющегося в зданиях оснащения, обновление систем обогрева, вентиляции и кондиционирования, учёт современных высокоэффективных решений при проектировании новейших зданий.

Apple заботится в провинциях о ресурсах и безопасных материалах применяемых на своем производстве. Программа AppleRenew позволяет всем клиентам устройств Apple «переделать» их. Apple спроектировали линейку роботов, которые разбирают iPhone 6 на составляющие, сортируя их по качеству. Такой подход перерабатывать до 2,4 млн. телефонов в год. Что же получается далее? Переработанный алюминий употребляется в новейших гаджетах. Так, к примеру, извлечённые роботами корпуса iPhone 6 году становятся материалом для новейших компьютеров MacMini. А при пайке основной платы iPhone 6s употребляется только переработанное олово [4].

Создав свою лабораторию EnvironmentalTestingLab, химики и токсикологи Apple изучают возможный урон для окружающей среды разных компонентов, используемых в электрических устройствах фирмы. Особый интерес уделяется гаджетам, соприкасающихся с кожей людей (часы AppleWatch).

Выявленные в продуктах Apple токсины устраняются, заменяются наиболее безопасными материалами. Одна из целей фирмы – «убрать из технологических действий изготовления и переработки токсины, чтоб обезопасить служащих и не допустить попадания загрязнителей в землю, воздух или воду» [5]. В частности, на сегодняшний день: бериллий

устранён из всех новейших товаров, ртуть отсутствует с 2009 года, свинец – с 2006 года (содержался в стекле экранов и припое), мышьяк – с 2008 года (стекло экранов).

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания Apple активно борется с причинами и последствиями изменением климата, разрабатывает экологически чистые материалы и максимально эффективно их использует, чтобы сделать свои продукты наиболее безопасными. Отдел экологических инициатив работает с представителями всех подразделений Apple: вырабатывает стратегии, привлекает заинтересованные стороны и сообщает о достигнутом прогрессе. Разработчики делают всё возможное для защиты окружающей среды, здоровья и безопасности своих сотрудников, покупателей и жителей всех регионов, в которых она работает.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Окружающая среда. URL <https://www.apple.com/ru/environment/> (дата обращения 21.04.18).
2. Романова Ю.А., Егоренко А.О. Совершенствование организации управления запасами на предприятии // Экономика и управление: проблемы, решения. 2015. №9. С. 63-74.
3. Грибова Е. В. «Зеленая экономика»: реалии и перспективы // Вестник РГГУ. Сер.: Экономика. Управление. Право. 2014. №21 (144). С. 82-92.
4. Колесник А.А. Отходы: ресурсосберегающие акценты в законодательстве и практике // Экономика, социология и право. 2017. №10. С.36-43.
5. Абдуллин А.Г., Антипанова Н.А., Абдуллина Д.Г. Жизнедеятельность человека в экологически неблагоприятных условиях существования // Безопасность жизнедеятельности. 2009. №7. С. 5-9.

УДК 349.6

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

А. В. Сиволапова

Омская юридическая академия, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрен правовой режим особо охраняемых природных территорий, их виды, особенности реализации экологического туризма на особо охраняемых природных территориях.

Ключевые слова – особо охраняемая природная территория, экотуризм.

I. ВВЕДЕНИЕ

Природа России достаточно разнообразна и в некоторых случаях неповторима. Отдельные территории страны обладают признаками уникальности, вследствие чего представляют интерес не только с точки зрения эстетической красоты, но и с целью их сохранения и преумножения. Именно поэтому на сегодня существуют территории с особым правовым режимом, обеспечивающим защиту данных территорий от различного рода посягательств, которые могут привести к утрате экологически ценных природных объектов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачами данного исследования являются определение правового статуса особо охраняемых территорий в соответствии с действующим законодательством, выявление особенностей реализации на особо охраняемых территориях, рассмотрение конкретного примера экологического туризма на примере омского региона.

III. ТЕОРИЯ

Правовое регулирование отношений в данной сфере представлено следующими нормативно-правовыми актами. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», содержит положение, указывающее на то, что природные объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, находятся под охраной, для реализации которой устанавливается правовой режим, в том числе создаются особо охраняемые природные территории [1].

Федеральный закон "Об особо охраняемых природных территориях" содержит определение понятия "особо охраняемые природные территории", которое означает участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, на которых располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое значение, а также которые полностью или частично изъяты из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [2].

Законодательством также установлен закрытый перечень категорий данных территорий. Так, в соответствии с вышеназванным законом к особо охраняемым территориям относятся:

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные заповедники;
- б) природные парки;
- в) национальные парки;
- г) памятники природы;
- д) государственные природные заказники;
- е) дендрологические парки и ботанические сады.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Омской области в регионе находятся 27 различных видов особо охраняемых природных территорий. Среди них выделяются природные территории федерального, регионального и местного значения. Стоит отметить, что в соответствии с п. 3 ст. 2 ФЗ «Об особо охраняемых территориях» законом субъекта могут устанавливаться иные категории особо охраняемых территорий. В Омской области к иным категориям можно отнести природные рекреационные комплексы: "Восточ-

ная Роща", созданный Постановлением Мэра г. Омска 2007 г. [3]; "Прибрежный", который был создан Постановлением Администрации г. Омска в 2015 году [4].

Говоря о целях особой правовой охраны данных природных территорий, следует отметить следующее:

- 1) сохранение природных комплексов в их естественном состоянии;
- 2) охрана редких, исчезающих или нуждающихся в особой охране видов животных;
- 3) поддержание необходимого экологического баланса и стабильности функционирования экосистем;
- 4) мониторинг состояния естественных природных комплексов и происходящих в них изменений;
- 5) обеспечение экологического и эстетического просвещения населения, развитие познавательного туризма.

Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния. С целью обеспечения сохранности данных природных территорий, для них устанавливается особый правовой режим, они полностью либо частично исключаются из хозяйственного и промышленного использования.

Для достижения целей создания и функционирования особо охраняемых природных территорий на сегодняшний день предусмотрена юридическая ответственность (уголовная и административная) за нарушение режима особо охраняемых территорий.

Уголовную и административную ответственность в данном случае следует разграничивать по признаку характера ущерба, причинённого в результате противоправного деяния. В зависимости от наличия квалифицирующих признаков (наличие значительного ущерба) лицо может быть привлечено к уголовной ответственности за нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов [5]. Статьей 8.39 Кодекса об Административных правонарушениях РФ предусмотрена ответственность за нарушение установленного режима использования окружающей среды и природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях [6].

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экотуризм как новшество в сфере туристической деятельности, набирает в последнее время все большие обороты. Прежде всего, экологический туризм – это посещение хорошо сохранившихся природных территорий, представленных различными типами охраняемых природных территорий. Особую ценность в развитии экотуризма играют особо охраняемые природные территории [7]. Значение таких территорий заключается в следующем:

- наличие разнообразных, редких и уникальных объектов природы;
- как правило, на ООПТ установлена система мониторинга, которая способствует сдерживанию негативного воздействия от туристической деятельности;
- экотуризм на ООПТ возможен в различных формах: активной, учебной, познавательной.

Омская область не осталась в стороне от данного вида рекреации. Рассмотрим пример развития экотуризма на особо охраняемой природной территории регионального значения – памятник природы "Дендропарк имени Петра Саввича Комиссарова".

Функционирует данный объект на основании Постановления Главы Администрации Омской области 1994 г.[8] Расположен на территории Омского района Омской области в границах АО "Усть-Заостровское", площадь – 6,5 га.

На сегодняшний день Дендропарк представляет часть маршрута выходного дня, разработанного Министерством культуры Омской области и *центром развития туризм* «Увлечен и Я».

На территории парка проводятся экскурсии, туристы узнают об истории природного объекта, видах растений, выращиваемых на территории, количество которых достигает 89 видов. Дендропарк разбит на аллеи: дальневосточная, ивовая, дубовая, кленовая и сиреневая.

История данного природного объекта уходит еще к концу XIX века, именно тогда были высажены первые деревья. Несмотря на двукратное уничтожение парка, на сегодняшний день он восстановлен и продолжает развиваться и пополняться новыми видами флоры. Дендрологический парк является реальным примером реализации экотуризма на особо охраняемых природных территориях. Сегодня парк привлекает большое количество туристов, как местных жителей, так и делегаций других городов и даже стран.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Одним из посягательств на сохранность особо охраняемых природных территорий в последнее время стал так называемый экологический туризм (экотуризм). Национальные парки, заказники и другие особо охраняемые природные территории различных масштабов представляют перспективный рынок для развития экотуризма в силу их природной и культурной специфики. Влияние туризма на окружающую среду может быть как положительным, так и отрицательным. В любом случае такое влияние неизбежно, поскольку туризм не может получать дальнейшего развития без взаимодействия с окружающей средой. Однако снизить риск негативного воздействия на окружающую среду возможно. Прежде всего, необходимо разработать перечень категорий особо охраняемых природных территорий, на которых допускается проведение мероприятий в рамках экологического туризма. Детальной проработки требуют правила проведения данного вида туризма, установление ответственности за нарушение правового режима особо охраняемых территорий для лиц, посещающих данные территории в качестве туристов. Разумный подход к осуществлению деятельности в сфере экологического туризма поможет не только сохранить природное богатство территорий страны, но и поспособствует приумножению природных ресурсов, а также популяризации мест и туристических маршрутов, не получивших ранее широкую известность.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ. БЛАГОДАРНОСТИ

Научный руководитель – И.Г. Мальцева, заведующий кафедрой физического воспитания, доцент, Омская юридическая академия, Омск, Россия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ, 14.01.2002. N 2. Ст. 133.
2. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «Об особо охраняемых природных территориях» // Собрание законодательства РФ, 20.03.1995. N 12. Ст. 1024.

3. Постановление Мэра г. Омска от 21.09.2007 г. N 749-п "Об отнесении земельного участка к землям особо охраняемых природных территорий местного значения города Омска" и Постановление Мэра г. Омска от 10 декабря 2007 г. N 931-п "О присвоении особо охраняемой природной территории местного значения города Омска, расположенной в Октябрьском административном округе города Омска, наименования "Восточная роща".
4. Постановление Администрации г. Омска от 13 февраля 2015 г. N 292-п "Об особо охраняемой природной территории местного значения – природном рекреационном комплексе "Прибрежный".
5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996. N 63-ФЗ (ред. от 19.02.2018) // Собрание законодательства РФ» 17.06.1996. N 25. Ст. 2954.
6. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001. N 195-ФЗ (ред. от 03.04.2018) // Собрание законодательства РФ, 07.01.2002. N 1 (ч. 1). Ст. 1.
7. Аигина Е.В., Тульская Н.И., Биленкина К.К. Особенности развития экотуризма на ООПТ России // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2015. №1(45). С.379-393.
8. Постановление Главы администрации Омской области "О памятнике природы «Дендропарк имени П.С. Комиссарова»" от 28.06.94 г. N 303-п.

УДК 628.32:621.3

О ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ НА СТАНЦИЯХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

К. Ж. Шихова, С. Б. Лукпанова, Ю. В. Корчевская

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия

Аннотация – в статье рассмотрен вопрос об энергосбережении на станциях очистки сточных вод, представлены такие методы энергосбережения, как система аэраторов пневмогидравлического (или струйного) типа, озонирования, фильтрование.

Ключевые слова – сточные воды, энергосбережение, энергосберегающие технологии.

1. ВВЕДЕНИЕ

Вода – это основа всей жизни, и от её чистоты зависит здоровье человека и состояние окружающей среды. Для выполнения требований по качеству питьевой воды необходимо строить очистные сооружения и проводить специальную водоподготовку.

Очистка сточных вод необходима для уменьшения количества вредных отходов жизнедеятельности и производств. Очистка должна выполняться с соблюдением всех санитарных норм, которые обеспечивают безопасность человека и окружающей среды [1]. И практически на всех очистных сооружениях сточных вод очень остро стоит вопрос рационального использования электроэнергии, так как первой и основной затратной статьёй в технологии очистки сточных вод является электроэнергия.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачи: изучить возможности таких методов энергосбережения как система аэраторов пневмогидравлического (или струйного) типа, озонирования, фильтрование на станциях очистки сточных вод.

III. ТЕОРИЯ

Энергосбережение – это реализация научных, производственных, технических, организационных, экономических и правовых мер, имеющих целью достижение экономически обоснованного значения эффективности использования энергетических ресурсов [2]. Энергосбережение является неотъемлемой частью жизни современного общества. В основу энергосбережения положен энергетический ресурс как носитель энергии, которую можно использовать в какой-либо деятельности.

Рассмотрим схемы очистных станций. На большей части очистных станций работают комбинированные схемы: это связано с высокими требованиями, предъявляемыми к очистке сточных вод от нефтепродуктов, а также со сложностью состава поступающих стоков.

Флотационный способ может стать основным в очистке нефтесодержащих сточных вод, особенно учитывая его простоту и экономичность,

В подавляющем же большинстве технологических схем водоподготовки завершающим процессом является фильтрование, в ходе которого из воды извлекаются не только дисперсии, но и коллоиды. В этом состоит отличие метода фильтрования от всех методов предварительной очистки воды [1]. Сущность метода заключается в фильтровании обрабатываемой воды, содержащей примеси, через фильтрующий материал, проницаемый для жидкости и непроницаемый для твердых частиц. Данный процесс сопровождается значительными затратами энергии. Однако допускать большие потери напора в технике водоочистки можно лишь при обработке небольших количеств воды, – это определило место фильтровальных сооружений в технологической схеме [3].

Фильтрующая загрузка является основным рабочим элементом фильтровальных сооружений, поэтому правильный выбор ее параметров имеет первостепенное значение для их нормальной работы. При выборе фильтрующего материала основополагающими являются его стоимость и соблюдение ряда технических требований: определенная степень однородности размеров ее зерен; надлежащий фракционный состав загрузки; механическая прочность и химическая стойкость материалов по отношению к фильтруемой воде.

Степень однородности размеров зерен фильтрующей загрузки и ее фракционный состав существенно влияют на работу фильтра. Использование более крупного фильтрующего материала влечет за собой снижение качества фильтрата. Использование более мелкого фильтрующего материала вызывает уменьшение фильтроцикла, перерасход промывной воды и удорожание эксплуатационной стоимости очистки воды. Использование фильтрующих материалов с большой степенью неоднородности по величине зерен, превышающей допустимые пределы, ухудшает условия их промывки. Это вызывает необходимость снижения интенсивности промывки для предотвращения выноса мелких фракций. При этом большая часть фильтрующего слоя будет промыта не полностью. Кроме того, может образоваться поверхностная фильтрующая плёнка.

Одним из перспективных направлений в совершенствовании аэрационной системы сточных вод является создание мембранных элементов, практически не подверженных биообрастанию. Это приводит к значительной экономии электроэнергии [4].

Еще одна из разработанных технологий очистки сточных вод – очистные сооружения с использованием системы аэраторов пневмогидравлического (или струйного) типа [3]. В них насыщение сточной жидкости кислородом воздуха происходит с помощью мелкопузырчатой аэрации: в аэраторе вода смешивается с воздухом, и с большой струей выходят пузыри. Способ позволяет отказаться от перемешивающих устройств, использующих дополнительную электроэнергию, и применить механизм получения вращательного движения только за счет гидро-аэродинамики самой струи. Когда разнесенные сопла аэраторов выпускают струю воздуха, они одновременно начинают вращаться.

Технологии озонирования на современном этапе находят широкое применение [2]. Как правило, в таких технологических процессах требуется применение больших количеств озона высокой концентрации. Следовательно, необходимо расширять производство озонаторов, позволяющих получать озон требуемого качества, и совершенствовать их конструкцию.

Так как озон является достаточно дорогим химическим реагентом, то совершенствование конструкции озонаторных установок связано со снижением себестоимости и с повышением КПД генераторов озона. Для этого наиболее эффективно применение генераторов озона, использующих барьерный разряд и работающих на кислороде. При этом для достижения максимального выхода озона [4]: обеспечить интенсивный отвод тепла от разрядного промежутка, исключая разложение озона из-за перегрева; поместить диэлектрический барьер, имеющий высокую электрическую прочность и теплопроводность, с обеих сторон разрядного промежутка; снизить длину разрядного расстояния при условии сохранения постоянства этого расстояния во всей зоне разряда.

Разработан современный озонатор с высокими технико-экономическими характеристиками [2]. Электроды генератора озона пластинчатой формы выполнены из нержавеющей стали толщиной 0,5 мм и изготавливаются штамповкой, что позволяет обеспечивать достаточно высокую точность геометрических размеров при длине разрядного промежутка порядка 500 мкм. В качестве диэлектрического барьера применяется стеклоэмаль специального состава. Толщина сформированного стеклоэмалевого покрытия составляет 0,5 мм.

Уменьшение разрядного расстояния до 0,5 мм при достаточной равномерности зазора между электродами позволило повысить концентрацию озона и снизить удельные энергозатраты из-за более равномерного распределения плотности мощности разряда в промежутке и улучшения теплоотвода из зоны разряда. Высокая равномерность разрядного промежутка исключает местные перегревы, ведущие к снижению концентрации озона и повышенному износу диэлектрического барьера.

Снижение длины разрядного расстояния также дает возможность уменьшить рабочее напряжение, что повышает надежность работы оборудования в целом. Высокая точность установки электродов позволяет увеличить удельную мощность разряда не за счет роста

амплитуды питающего напряжения, а за счет повышения частоты (до 8 кГц), что также способствует увеличению надежности работы изоляции [4].

Анализ опыта эксплуатации озонаторных устройств в 32 системах оборотного водоснабжения в США показал, что кроме полного обеззараживания при озонировании уменьшаются коррозия и накипеобразование, вызывающее снижение теплопередачи и увеличение гидравлических сопротивлений. В течение первых двух недель после перехода к озонированию ранее накопившаяся накипь размягчилась, а в последующие 2 недели отделилась от стенок, была вынесена водой и выпала в осадок в бассейнах градирен. Осадок содержал главным образом кальций, магний и кремний [2,5].

При испытаниях установки для очистки воды на основе глубокого окисления загрязняющих примесей озоном, непродолжительного отстаивания и фильтрования через зернистые фильтрующие материалы наблюдались подобные явления. Старые трубы, используемые для транспортировки воды, покрытые солевыми отложениями, постепенно очистились. На металлических поверхностях труб, узлов была обнаружена тонкая, пленка, сходная по свойствам с той, которая образуется под действием ингибиторов коррозии. Наблюдения в течение 1...2 лет на разных объектах показали уменьшение равномерной и питтинговой коррозии.

IV. ВЫВОДЫ

Энергосбережение – актуальная проблема для России и всего мира. На современном этапе появляются новые технологии энергосбережения, разработаны и выявлены основные направления энергосбережения, ведется внедрение и установка нового энергосберегающего оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02.85.-М.: ФАУ «ФЦС», 2012. 85 с.
2. Кожин В. Ф. Очистка питьевой и технической воды. М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. 304 с.
3. Благодарная Г.И. Энергосбережение при биологической очистке сточных вод // Ресурсосбережение и энергоэффективность инженерной инфраструктуры урбанизированных территорий: материалы международной конференции (Харьков, 1-28 февраля 2013). Харьков: Харьковская национальная академия городского хозяйства, 2013, С. 111-114.
4. Лукашевич О.Д., Патрушев Е.И. Автоматическое управление процессом очистки воды по озонной технологии с фильтрованием // Энергосбережение и водоподготовка. 2004. №1. С. 18-20.
5. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: Учебн. пособие для вузов. М.: МГУ, 1996. 680с.

**ИТОГИ XII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА
«ДЕКАДА ЭКОЛОГИИ» 14-19 МАЯ 2018 Г.**

В Омском государственном техническом университете / Институте дизайна и технологий прошёл XII Международный конкурс «Декада экологии», в котором приняли участие учебные заведения г. Омска, Омской области и других регионов России, Республики Казахстан и Франции:

Образовательные организации высшего образования

1. ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск
2. ФГБОУ ВО «ОмГПУ» (Омский государственный педагогический университет), г. Омск
3. ФГБОУ ВО СибГУФК (Сибирский государственный университет физической культуры и спорта), г. Омск
4. ОЧУ ВО «Армавирский социально-психологический институт», г. Армавир
5. ФГБОУ ВО СиБАДИ (Сибирская автомобильно-дорожная академия), г. Омск
6. «КЭУ Казпотребсоюза» (Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза), Республика Казахстан, г. Караганда
7. ФГБОУ ВО «ОмГАУ» (Омский государственный аграрный университет), г. Омск
8. ФГБОУ ВО «ОмГУ» (Омский государственный университет), г. Омск
9. Высшая школа бизнеса и менеджмента, г. Ницца, Франция
10. Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица, г. Санкт-Петербург

Профессиональные образовательные организации

11. БОУ ОО «ОмТК» (Омский технологический колледж), г. Омск
12. ФГБОУ ВПО ОмГМУ Минздрава России колледж, г. Омск
13. БПОУ ОО «ОмКТС» (Омский колледж транспортного строительства), г. Омск
14. БПОУ ОО «ОмАВИАТ» (Омский авиационный колледж им. Н.Е. Жуковского), г. Омск
15. АНПОО «ОмКПиП» (Омский колледж предпринимательства и права), г. Омск
16. БПОУ ОО «ОМАТК» (Омский аграрно-технологический колледж), пгт. Ново-Омский
17. БПОУ ОО «ОмКПТ» (Омский колледж профессиональных технологий), г. Омск
18. Колледж «Ориентир», г. Омск

Гимназии, лицеи, школы

19. БОУ «СОШ № 3», г. Омск
20. БОУ «Гимназия № 159», г. Омск
21. БОУ «СОШ № 48», г. Омск
22. Школа-лицей № 3, Респ. Казахстан, г. Караганда
23. КГУ СОШ № 10, Респ. Казахстан, г. Караганда
24. КГУ СОШ № 81, Респ. Казахстан, г. Караганда
25. КГКП «Станция юных натуралистов», Респ. Казахстан, г. Караганда
26. КГУ СОШ № 88, Респ. Казахстан, г. Караганда
27. КГУ СОШ № 91, Респ. Казахстан, г. Караганда
28. КГУ СОШ № 4, Респ. Казахстан, г. Караганда
29. КГУ ОКШДС № 77, Респ. Казахстан, г. Караганда
30. КГУ СОШ № 10, Респ. Казахстан, г. Караганда
31. КГУ СОШ № 48, Респ. Казахстан, г. Караганда
32. КГУ ОКШДС № 78, Респ. Казахстан, г. Караганда
33. КГУ ОКШДС № 79, Респ. Казахстан, г. Караганда
34. МАОУ СОШ № 17, г. Липецк
35. МАУ ДО ЦРТ «Левобережный», г. Липецк
36. БОУ «СОШ № 108», г. Омск
37. БОУ «СОШ № 61», г. Омск
38. БОУ «СОШ № 132», г. Омск
39. БОУ «СОШ № 142», г. Омск
40. БОУ «СОШ № 42», г. Омск
41. БОУ «Лицей № 92» г. Омск
42. БОУ «Лицей № 149» г. Омск
43. БОУ «СОШ № 49», г. Омск
44. БОУ «СОШ № 73», г. Омск
45. БОУ «СОШ № 118», г. Омск
46. БОУ г. Омска СОШ № 115, г. Омск
47. БОУ «СОШ № 104», г. Омск
48. БОУ «Гимназия № 84», г. Омск
49. БОУ «Гимназия № 85», г. Омск
50. БОУ «Гимназия № 146», г. Омск

51. БОУ «Гимназия № 140», г. Омск
52. БОУ ДО «ДЮТ им. Ю. А. Гагарина», г. Омск
53. Академический лицей г. Омска
54. МБОУ Лузинская СОШ №1, п. Лузино
55. МБОУ "Гимназия города Называевска", г. Называевск, Омская обл.
56. БОУ «СОШ № 3», пгт. Исилькуль, Омская обл.
57. БОУ СОШ №2 г. Калачинска, Омская область
58. МОУ СОШ им. А.С. Попова, городской поселок Власиха, Московская область

**ПОБЕДИТЕЛИ И ПРИЗЁРЫ XII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА
«ДЕКАДА ЭКОЛОГИИ»**

**КОНКУРС НАУЧНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ РОДНОГО ГОРОДА»**

Номинация «Оформление единичных изделий»

1 место – Карпова Ольга, студентка гр. Дк 171 ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск, Россия

2 место – Караваева Мария, студентка гр. Дк 171 ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск, Россия

3 место – Ананьевская К.О., ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск, Россия

Приз зрительских симпатий – Черепанова Дарья, студентка гр. Дк 171 ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск, Россия

Номинация «Дизайн аксессуаров»

1 место – Заливина Полина, студентка гр. 171 Дка, ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»), г. Омск, Россия;

2 место – Булатова Анастасия, студентка гр. 171 Дка, ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»), г. Омск;

3 место – Жукова Валерия, студентка гр. Дка 171 ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск

Приз зрительских симпатий – Заливина Полина, студентка гр. Дка 171 ФГБОУ ВО ОмГТУ (Омский государственный технический университет), г. Омск

Номинация «Сделай мир вокруг лучше»

1 место – Боровок Сергей, обучающийся 9 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 48, г. Караганда, Респ. Казахстан

1 место – Бойцова Мария, обучающаяся 7 класса, МАОУ СОШ № 17 города Липецка, МАУ ДО ЦРТ «Левобережный» г. Липецка, образцовый детский коллектив студия «Вдохновение», мастерская «Фантазия», г. Липецк, Россия.

2 место – Бислингер Амалия, обучающаяся 9 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 48, г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Биякин Сергей, обучающийся 9 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 48, г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Байдала Валерия, обучающаяся 9 «А» класса, БОУ «СОШ №2», г. Калачинск, Россия

3 место – Васюткина Яна, Ералиева Айман, студентки гр. 325СУ отделения «Сестринское дело», ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрав России колледж, г. Омск, Россия

Номинация «Экологическое будущее родного края творим своими руками»

1 место – Братухина Альбина, Прохоров Сергей, Малиновский Александр, Фомин Данила, Печёнкин Олег, обучающиеся, г. Омск, Россия

Научн. руководитель – Тигнибидин А.В., Такаюк С.В.

2 место – Бариева Камила, студентка гр. КЛП-171, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия;

Научн. руководитель – канд.пед.наук, доцент Тюменцева Е.Ю.

2 место – Дворкина Виктория Александровна, Кисилева Анастасия Вячеславовна, Скоромец Юлия Сергеевна, студенты гр. 222, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Россия, г. Омск, Россия

Научн. руководитель – Тарасова Марина Владимировна, доцент, канд. техн. наук, Троценко Ирина Александровна. доцент канд. с.-х. наук

«Здоровая нация – экологическое будущее России!»

1 место – Калиниченко А., Ковалева В., студентки гр. КЛП-171, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

Научн. руководитель – канд.пед.наук, доцент Тюменцева Е.Ю.

2 место – Малахова Е.Э., студентка гр. Н16ФК, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Научн. руководитель – к.б.н., доцент каф. ЕНД Баймакова Л.Г., к.п.н., доцент каф. ЕНД Губарева Н.В.

3 место – Коралло Алена Сергеевна, студентка гр. СВ-171, Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия.

Научн. руководитель – канд.пед.наук, доцент Тюменцева Е.Ю.

Диплом за оригинальность воплощения и креативный подход в конкурсе научных инновационных проектов «Экологическое будущее родного города» вручен Бородиной Наталье Владимировне, Гудовой Ирине Валерьевне БПОУ ОО "Омский колледж транспортногостойительства", г. Омск.

**КОНФЕРЕНЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА
И ПУТИ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ»**

**Секция «Современные технологии рационального природопользования
и защита окружающей среды. Экология особо охраняемых территорий»**

1 место – Самарская Юлия, студентка

Научный руководитель – старший преподаватель Евдокимов Н.С.

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

3 место – Миргородский В.Л., Миллер Ю.Е.

Научный руководитель – Кныш А.И.

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Россия

3 место – Воропаева Н. Ю.

Научный руководитель – к.б.н., доцент Шлёкова И.Ю.

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Россия

Секция «Экологические проблемы урбанизированных территорий»

- 2 место** – Пестова О. А., студентка гр. 202 Техносферная безопасность, ОмГАУ
Научный руководитель – доцент, канд. пед. наук, доцент каф. «Химия» Тюменцева Е.Ю.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия
- 3 место** – Назарова О. А., студентка
Научный руководитель – Егорова В.А.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Секция «Здоровая нация – будущее России!»

- 1 место** – Белозерова Т. С., Хамова В.С. студентки гр. КЛП-171
Научный руководитель – доцент, канд. пед. наук, доцент каф. «Химия» Тюменцева Е.Ю.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия
- 2 место** – Юмашева З.И., Коренюк Д.О., студенты
Научный руководитель – доцент, к.б.н. Салова Ю.П.
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
г. Омск, Россия
- 2 место** – Грекова Ю. С. , студентка гр. СВ-171
Научный руководитель – доцент, канд. пед. наук, доцент каф. «Химия» Тюменцева Е.Ю.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия
- 3 место** – Красова Л. Д., студентка гр. КЛП-171
Научный руководитель – доцент, канд. пед. наук, доцент каф. «Химия» Тюменцева Е.Ю.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия
- 3 место** – Бадюк Д. С. , студентка
Научный руководитель – доцент, к.б.н. Салова Ю.П.
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
г. Омск, Россия

Диплом – За пропаганду здорового образа жизни

- Крамарь В. С., студент
Научный руководитель – старший преподаватель Линдт Т.А.
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

Секция «Проблемы экологии в современном дизайне»

Подсекция: Актуальные направления в экодизайне

- 1 место** – Черныш Игорь Сергеевич, студент гр. 152 Дка
Научный руководитель – ст. преподаватель каф. «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров
России Филатова Е.В.
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

2 место – Лагутина Виктория Владимировна, студент гр. 161 ДК

Научный руководитель – ст. преподаватель каф. «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России Филатова Е.В.

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

3 место – Филиппова Софья Александровна, студент гр. 152 Дка

Научный руководитель – ст. преподаватель каф. «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России Филатова Е.В.

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Подсекция: Современный костюм и экология

1 место – Баевская Анастасия Евгеньевна, студент гр. Дк-161

Научный руководитель – доцент каф. «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России Азиева Е.В.

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

2 место – Комиссарова Диана Сергеевна, студент гр. Дк-161

Научный руководитель – доцент каф. «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России Азиева Е.В.

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

3 место – Будянская Мария

Научный руководитель – доцент каф. «Дизайн костюма», член Союза дизайнеров России Азиева Е.В.

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ТВОРЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ «СПАСИ И СОХРАНИ!»

1 место – Юдникова Анна, обучающийся 11¹ класса, БОУ СОШ №142, г. Омск, Россия;

2 место – Пичугина Анастасия, обучающийся 11 класса, г. Омск, Россия;

2 место – Ичкинина Александра, обучающийся 11 класса, МБОУ Лузинская СОШ №1, п. Лузино, Россия

3 место – Карпова Инна Сергеевна, БОУ г. Омска СОШ № 108, 11 «Б» класс, г. Омск, Россия;

3 место – Габрисевич Дарья, БОУ СОШ № 89, 11 класс, г. Омск, Россия.

АКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СУББОТНИК»

Листовка по экологическим проблемам региона

1 место – Лопатина Александра, обучающийся 4 «Б» класса, БОУ «Гимназия №159», г. Омск, Россия;

1 место – Бабенко Ангелина, обучающийся 4 «Б» класса, БОУ г. Омска «Гимназия № 159», г. Омск, Россия

1 место – Шередека Виктория, обучающийся 4 «Б» класса, БОУ г. Омска «Гимназия № 159», г. Омск, Россия

1 место – Фетисов Никита, студент гр. С-14, БПОУ "Омский колледж транспортного строительства", г. Омск, Россия

1 место – Лушин Владислав, студент гр. Д-26, БПОУ "Омский колледж транспортного строительства", г. Омск, Россия

Видеоролики и презентации «Чистый город»

1 место – Садвакасова А. Б., Карибай А. А., студентки группы ЭКО-21каз, «КЭУ Казпотребсоюза» (Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза), г. Караганда, Респ. Казахстан

1 место – Михайлов Александр, студент гр. 385-ю, ЧОУ ВО "Омская юридическая академия", г. Омск, Россия

1 место – Шутова Татьяна, Леончиков Матвей, обучающиеся 9 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 48, г. Караганда, Респ. Казахстан

1 место – Горбунова Дарья, Котова Яна, студентки гр. 226СУ, «ФГБОУ ВО "ОмГМУ" Минздрава России колледж» г. Омск, Росси.

3 место – Барышева Виолетта, студентка, БПОУ ОО "Омский колледж транспортногостроительства", г. Омск, Россия

Презентации Номинация «Очарование родного города»

3 место – Кайрат Гулим, обучающийся 3 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 4, г. Караганда, Респ. Казахстан

Презентации Номинация «Экологические проблемы города»

1 место – Жукова Елизавета, студ. гр. 118СШ отделения «Фармация», ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрав России колледж, г. Омск, Россия

2 место – Иванова Ольга, студентка гр. 118АШ отделения «Фармация», ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрав России колледж, г. Омск, Россия

3 место – Усольцева Елизавета, студент гр. 414-ю, ЧОУ ВО "Омская юридическая академия", г. Омск, Россия

3 место – Меркурьева Елена, Гаинбихнер Ирина, студентки гр. 325СУ отделения «Сестринское дело», ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрав России колледж, г. Омск, Россия

3 место – Гесс Дмитрий, студент, БПОУ ОО "Омский колледж транспортногостойительства", г. Омск, Россия

Плакаты «Зеленая весна»

1 место – Таратулин Евгений, Завада Сергей, Ворожеев Владимир, студенты, ОЧУ ВО «Армавирский социально-психологический институт», г. Армавир, Россия

2 место – Мотуз Алексей, СаиянВреж, Пасько Вадим, студенты 3 курса, ОЧУ ВО «Армавирский социально-психологический институт», г. Армавир, Россия

Фотоколлаж «Действуй!»

1 место – Меркулов Даниил, обучающийся 11 класса, МОУ СОШ им. А.С. Попова, г.о. Власиха Московской области, Россия

2 место – Муцольгова Тамара, обучающийся 7 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СШ №91, г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Колегова Арина, студентка гр.3-31, БПОУ "Омский колледж транспортного строительства", г. Омск, Россия

КОНКУРС ФОТОГРАФИЙ О ПРИРОДЕ И ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ СВОЕГО НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

Номинация «Поможем любимому городу!»

1 место – Толегенова Нургуль, обучающийся 4 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 4, г. Караганда, Респ. Казахстан

2 место – Ырзыкбай Арыстан, обучающийся 4 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ №10, г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Машрапова Асель, КГУ «Станция юных натуралистов», ОКШДС №78, г. Караганда, Респ. Казахстан

Номинация «Встреча с природой!»

1 место – Бреусова Виолетта, обучающийся 8 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 49, г. Караганда, Респ. Казахстан

1 место – Солдатов Ксения, обучающийся 3 «Б» класса БОУ г. Омска «Гимназия № 159», г. Омск, Россия

2 место – Ковдова Екатерина, студентка гр. 11 вет, специальность Ветеринария, БПОУ «Омского аграрно-технологического колледжа», г. Омск, Россия

3 место – Касанова Мейханым, обучающийся 8 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 48, г. Караганда, Респ. Казахстан

Номинация «Губительное равнодушие»

1 место – Айтжанова Юлия, студент гр. 335-ю, ЧОУ ВО "Омская юридическая академия", г. Омск, Россия

2 место – Березюк Ева, обучающийся 9 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 48, г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Утеген Нургуль, обучающийся 3 класса КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 4, г. Караганда, Респ. Казахстан

Номинация «Прекрасное будущее!»

1 место – Попова Дарья, обучающийся 4 «Б» класса БОУ г. Омска «Гимназия № 159», г. Омск, Россия

2 место – Набокова Александра, обучающийся 6 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ №48, г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Алимбаев Ислам, обучающийся 4 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», ОКШДС №77, г. Караганда, Респ. Казахстан

Номинация «Красота родного края»

1 место – Сердюкова В.Е., студентка 1 курса, ОЧУ ВО «Армавирский социально-психологический институт», г. Армавир

1 место – Хасенова Сара, обучающийся 7 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 81, г. Караганда, Респ. Казахстан

2 место – Вьюхина А.С., студентка 3 курса, «КЭУ Казпотребсоюза» (Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза), г. Караганда, Респ. Казахстан

3 место – Моисеева Анна, обучающийся 7 класса, КГУ «Станция юных натуралистов», СОШ № 91, г. Караганда, Респ. Казахстан

**ПОЗДРАВЛЯЕМ ПОБЕДИТЕЛЕЙ, ПРИЗЁРОВ И ВСЕХ УЧАСТНИКОВ
ДЕКАДЫ ЭКОЛОГИИ, А ТАКЖЕ ИХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ!!!
ЖЕЛАЕМ ДАЛЬНЕЙШИХ УСПЕХОВ!!!**