**План – конспект учебного занятия по учебной дисциплине МДК.03.01 Управление твердыми отходами, бытовыми отходами и радиоактивными отходами для специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.**

Медведева Наталья Ивановна преподаватель экологии, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский технический колледж»

**Тема:** Управление отходами: опыт развитых стран и его значение для России**.**

**Тип занятия:** урок обобщения, систематизации и закрепления знаний.

**Вид занятия:** ролевая игра.

**Цель:-** развитие готовности студентов к самостоятельной профессиональной деятельности;

- развитие профессиональных и общих компетенций у студентов в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов.

**Задачи:** **образовательные:** усвоение материала по современной классификации отходов и передовым методам управления ими, применяемым в различных странах; выявление условий, создающих стимулы к подобного рода деятельности; анализ существующей в России системы управления отходами; выработка предложений по ее улучшению с учетом зарубежного опыта**.**

**Развивающие:** развивать умения слушать выступающих, проводить анализ экологической ситуации, сравнивать экологические объекты и выделять главное, развивать у студентов творческое и самостоятельное мышление.

**Воспитывающее:** воспитывать системное экологическое мышление.

**Оборудование:** презентация «Промышленные отходы», учебник Шубов Л.Я. Технология твердых бытовых отходов: учебник. - М. :Альфа - М:ИНФРА-М, 2012, мультимедийная установка.

**Методы обучения**: дискуссия, ролевая игра.

**Формы работы:** в процессе подготовке к ролевой игре – индивидуальная и групповая, на занятии – коллективная.

**Участники ролевой игры:** финансовый менеджер Duales System Deutschland, представители ряда западных компаний, внешний аудитор Евросоюза, экологический эксперт правительства Германии, а также студенты университетов России, Германии, Англии, Франции, Португалии, Испании и ряда других стран, занимающихся проблемами охраны окружающей среды.

**Структура ролевой игры**:

1. Общая информация о международном семинаре – ролевой игре.
2. Базовые понятия для дискуссии.
3. Управление промышленными и бытовыми отходами: система стимулов и наказаний.

4.Эффективное обращение с отходами – ключевые факторы успеха.

**Ключевые термины**: отходы, управление отходами, обращение с отходами, рециклирование, размещение (депонирование) отходов, классификация отходов, директивы ЕС, инструменты управления отходами, логистика устранения отходов, «Зеленый пункт – Дуальная система Германии».

**1. Общая информация о международном семинаре – ролевой игре**

В г. Маннхайме (Германия) проходил интернациональный семинар, организованный при сотрудничестве одного из немецких фондов с акционерным обществом Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland. Тема семинара «Международный опыт внедрения и развития многоуровневых систем управления отходами».Цель семинара заключалась в ознакомлении участников с практическим опытом внедрения систем управления отходами в различных странах и выработка рекомендаций для стран, проводящих рыночные реформы.

Для проведения ролевой игры студентам необходимо в соответствии с распределением ролей самостоятельно подготовить по теме материалы, необходимые для квалифицированного участия в обсуждении. Все тексты, вложенные «в уста» участников, являются лишь отправными.

2**. Базовые понятия для дискуссии**

**Председатель семинара или ведущий игры** (после короткого представления участников).Наша интернациональная группа собралась здесь, чтобы обсудить проблемы, связанные с мероприятиями в области управления промышленными и бытовыми отходами, реализуемыми в странах, представители которых здесь присутствуют. В ходе этого обсуждения не обойдется без оценок опыта различных стран, его сравнения, учета мнений представителей приглашенных фирм, выявления узких мест нерешенных, так же как и решенных, проблем.

**Председатель семинара.** Однако к предмету нашего обсуждения также относится проблема классификации отходов. Пожалуйста, кто из студентов осветит данный вопрос?

**Российский студент Петров.**

Классификация твердых отходов в России проводится с использованием ряда принципов.

Различают отходы производства и потребления.

Также различают *отходы утилизируемые* (для которых существуют технологические, экономические и экологические предпосылки их переработки в изделия) и *не утилизируемые*. Утилизируемые отходы производства и потребления объединены в класс *вторичных материальных ресурсов*.

*В России* в соответствии с ГОСТ 12.1007—76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования» отходы классифицируются по степени опасности для здоровья человека и их влияния на окружающую среду на 4 класса опасности: чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные и малоопасные.

*В странах ЕС* принято деление отходов на 14 категорий опасности для человека и риска для окружающей среды. Ими являются следующие: 1) взрывоопасные, 2) окислители, 3) а — отходы с высокой степенью воспламеняемости, б) — воспламеняемые, 4) раздражающие, 5) вредные, 6) токсичные, 7) канцерогенные, 8) коррозиоактивные, 9) инфекционные, 10) тератогенные (повреждающие зародыши — эмбрионотоксичные), 11) мутагенные (вызывающие наследственные изменения), 12) выделяющие токсичные газы при контакте с водой, 13) выделяющие опасные вещества, 14) экотоксичные. По агрегатному состоянию отходы делятся на *газообразные, жидкие и твердые.*

Отходы также классифицируют по: отраслям производства (например, отходы горнодобывающей, металлургической, химической, текстильной промышленности); по отдельным производствам (отходы сернокислотного, прядильного и других производств); по тоннажности (мало- или многотоннажные); способности к переработке (плавкие или неплавкие), показателям экономичности переработки; степени несмешиваемости (однородные, комбинированные, например строительный мусор); горючести и по ряду других характеристик.

**3. Управление промышленными и бытовыми отходами: система стимулов и наказаний**

**Председатель семинара.**  Начать наш семинар хочется с обозначения ключевых факторов, стимулирующих или принуждающих предприятия и домохозяйства обратить особое внимание на проблему управления промышленными и бытовыми отходами.

**Экологический эксперт ЕС**. Тема моего выступления такова: «Законодательные нормы и предписания в области управления отходами на межнациональном и национальном уровнях». Властные структуры, образующиеся как на уровне национальных экономик развитых стран, так и в рамках ЕС, имеют целью оказать воздействия на те отрасли, которые наиболее серьезно влияют на состояние окружающей среды. Для стран — членов ЕС охрана окружающей среды как общая стратегическая задача была впервые декларирована в 1987 г. в «Едином Европейском Акте». В 1989 г. была создана Экологическая комиссия Европейского Союза, а в 1991 г. — Генеральная дирекция по экологической политике с представительством в Брюсселе. **Председатель семинара.** Не могли бы вы сконцентрировать внимание именно на проблеме отходов?

**Экологический эксперт ЕС**. Да, разумеется. Европейский Парламент и Совет приняли 20 декабря 1994 г. правовое направление «Об упаковке и упаковочных отходах» (94/62/EG), целью которого является гармонизация мер государств-членов в области упаковочных отходов. Согласно праву ЕС, в отношении отходов существует следующая иерархия принципов: 1) избегание появления отходов, 2) переработка и вторичное их использование, 3) уничтожение с учетом интересов окружающей среды.

Особого внимания в рамках ЕС заслуживает опыт Германии, где на сегодняшний день создан один из наиболее отработанных механизмов управления отходами. Он предусматривает такие методы регулирования общей массы отходов, как раздельный сбор, вторичное использование в производстве / потреблении (рециклирование), размещение на специально отведенных полигонах (депонирование) и устранение оставшейся части отходов. **Председатель семинара.** Если есть какие-то вопросы по данному докладу, вы можете их задать.

**Аспирант из Великобритании.** Таким образом, получается, что все проводимые на предприятии меры по снижению количества образующихся в процессе производства побочных продуктов являются вынужденными?

**Экологический эксперт ЕС.** Действительно, с одной стороны, проведение любых природоохранных мероприятий на предприятии влечет за собой увеличение издержек. Но, с другой стороны, можно говорить о том, что введение подобных мер связано и с рядом положительных эффектов. Поскольку экологическая сознательность общества в силу информационного прессинга постоянно растет, соблюдение предприятием экологических стандартов оборачивается существенными преимуществами. Скажем, на рынке сбыта в условиях, когда потребитель придает все большее значение соответствию товара и технологии, посредством которой он был произведен, определенным экологическим параметрам. Другой вопрос, конечно, стало ли бы предприятие по собственной инициативе предпринимать соответствующие меры, в частности, по рециклированию производственных отходов или введению новых безотходных, но более дорогих технологий?

**Председатель семинара.** Кого еще, на ваш взгляд, целесообразно привлечь к решению проблемы, или, по крайней мере, мнение каких заинтересованных сторон следует учесть?

**Аспирант из России.** На мой взгляд, законодательство является хотя и отправным, но все же лишь одним их инструментов механизма управления отходами. Так, далеко не во всех странах наличие законов в области управления и сокращения промышленных отходов служит поводом к действию. В России с 1998 г. вступил в силу закон «Об отходах производства и потребления», однако в первую очередь в силу экономических проблем на предприятиях реализовать многие из его требований в настоящее время весьма затруднительно.

**Уважаемый участник ролевой игры,** ознакомившись с содержанием закона РФ «Об отходах производства и потребления», перечислите, какие стимулы им предусмотрены для успешного решения проблемы эффективного обращения с отходами производства и потребления.

**Экологический эксперт ЕС**. Возможно, проблема для России заключается не только в финансовых трудностях части предприятий, но и в несовершенстве самой системы принуждения и стимулирования? Кроме того, важно выяснить, насколько в вашей стране действенна система контроля со стороны исполнительных органов власти. Ведь не все же предприятия России убыточные, тем более в добывающем секторе, где и добыча, и переработка сырья наверняка связаны с образованием значительных по объему отходов!

**Аспирант из России.** Возможно. Многие законодательные акты, существующие на бумаге, зачастую остаются незамеченными региональными и муниципальными органами власти и предприятиями. Так можно напомнить, что сборы за отходы с граждан и штрафы с предприятий, наносящих ущерб окружающей среде, не имеют целевого характера, хотя основная идея этих платежей заключается в аккумулировании полученных средств в специальных фондах с последующим их направлением на реализацию экологических программ и мероприятий.

**Задание участнику ролевой игры.** Проанализируйте сложившуюся на сегодняшний день в России ситуацию с твердыми промышленными и бытовыми отходами. Какая категория отходов составляет наиболее значительную часть ТБО? Как, на ваш взгляд, отразились на современной ситуации с отходами такие факты, как: неразвитость культуры потребления и недавний дефицит потребительских услуг и товаров; слабость экологического законодательства и неопределенность имущественных прав на землю; существовавший ранее расточительный подход к ресурсам и материалам; закрытость части информации и недостаток исследований по проблеме?

**Председатель семинара.** Если вопросов больше нет, то мы перейдем к следующему докладу, целью которого является освещение ситуации с отходами, сложившейся в Германии и методами решения этой проблемы.

**Экологический эксперт правительства Германии.** Тема моего доклада: *«Современная ситуация в области управления отходами в Германии».*

На сегодняшний день в Германии производится 300 млн. т. различных отходов в год, из которых 10% - это бытовой мусор. Из общего объема ТБО 12 млн.т. составляют органические отходы и 7,5 млн.т. – пластиковая упаковка, стекло и бумага. До недавнего времени самыми привычными способами решения проблемы увеличивающегося из года в год количества промышленных и бытовых отходов было депонирование и сжигание. Однако оба этих способа не являются экологически безопасными, так как они связаны с нанесением ущерба окружающей среде. Так, в случае депонирования мусора (т.е. его размещения на обычных мусорных свалках), проблема заключается в первую очередь в том, что количество свалок на сегодняшний день и так значительно (на территории Германии их насчитывается порядка 2500), а объем отходов продолжает расти. Кроме того, при нераздельном депонировании мусора могут происходить различные реакции между смешанными отходами с выделением в атмосферный воздух или в грунт вредных для окружающей среды и здоровья человека веществ. Сжигание также не является экологически разумным способом. Сжигание, несколько сокращая горы мусора, в то же время приводит к выбросам диоксинов и увеличивает концентрацию токсичных веществ в остающемся мусоре, который становится, таким образом, еще более опасным.

**Аспирант из Португалии.** Насколько успешно развивается в Германии такой способ устранения отходов, как рециклирование? Существуют ли конкретные положительные примеры в области экономии ресурсов или экономии соответствующих экологических затрат предприятия?

**Экологический эксперт правительства Германи**и. В качестве примера можно привести данные по ситуации, сложившейся на предприятиях по выплавке белой жести и ее дальнейшему вторичному использованию. В 1999 г. в Германии было потреблено 694 тыс. т упаковки из белой жести. Большей частью это были упаковочные материалы для продовольственных продуктов, продуктов химической индустрии и напитков, а также пробки и вакуумные крышки. Белая жесть — материал, который может быть на 100% рециклирован, т. е. пущен во вторичную переработку. В Германии ее рециклирование проводится на уровне 80% от всей потребленной в виде тех или иных упаковочных материалов белой жести. Так, использование новых технологий позволяет существенно снизить толщину жестяных банок (стенка жестяной банки 0,33 л может достигать всего 0,14 мм), что обусловливает существенную экономию упаковочного материала. Эта экономия доходит до 30% по отношению к уровню 70-х гг.

**Аспирант из Германии.** Когда я проходил практику на одном из предприятий автомобильного концерна Toyota, то выяснил, что стратегия концерна в области управления отходами базируется преимущественно на двух основополагающих принципах: максимально возможное применение упаковочных материалов многоразового использования; оптимальная сортировка и разработка методов для возможности вторичного использования не рециклируемых ранее упаковочных материалов. Благодаря постоянным усовершенствованиям в этих областях было достигнуто значительное уменьшение потребления дерева и бумаги: потребление материалов для упаковки товаров снизилось на 15%. В абсолютном выражении экономия составила 150 т картона и 200 т древесины.

**Аспирант из Франции**. Как вы считаете, насколько в Германии на сегодняшний день развиты системы стимулирования производителей к внедрению, с одной стороны, технологий, позволяющих сократить образование отходов, и, с другой стороны, технологий их переработки и рециклирования?

**Аспирант из Германии.** В западных странах кампания за сокращение отходов ведется давно и в основном направлена против излишней упаковки, так как значительная часть ТБО состоит из упаковочных материалов. Так, около 30% отходов по весу и 50% по объему составляют различные упаковочные материалы. При этом 13% веса и 30% объема упаковочных материалов составляет трудно утилизируемый пластик; в настоящий момент абсолютное количество пластиковых отходов в развитых странах удваивается (!) каждые 10 лет.

**Председатель семинара**. Насколько мне известно, в последнее время в Германии стали реализовываться новые интересные инициативы в этой области?

**Экологический эксперт правительства Германии.** В Германии с 1 января 2003 г введен *«дозенпфанд*» - дополнительная плата за упаковку для определенных напитков, получаемая обратно при ее возврате - стеклянные и пластиковые бутылки, жестяные банки. При этом *«дозенпфанд»* вводится только для тары одноразового употребления и составляет 25 центов за объем, меньший 1,5 л и 50 центов за больший объем.

**Экологический эксперт ЕС**. Хотелось бы подчеркнуть, что эта система не является изобретением Германии. В Швеции, например, с 1984 г. существует, так сказать, «свой дозенпфанд» на жестяные банки (в пересчете на € - около 6 центов за банку), а с 1994 г. - на одноразовые пластиковые бутылки (около 0,25 цента за бутылку в 1,5 л).

В Дании жестяные банки были вообще запрещены. Однако после критики Европейской Комиссией этой меры, нарушающей, по ее мнению, свободу конкуренции на европейском рынке, Дания разрешила использование банок с обязательным условием взимания «дозенпфанда». В США уже около 20 лет существует «дозенпфанд» на жестяные банки и одноразовые пластиковые бутылки (около 10 американских центов) в 10 из 15 штатах. Однако в связи с увеличивающимся в последнее время количеством отходов рассматривается возможность введения его во всех штатах.

**Аспирант из Германии.** Есть и еще одна важная проблема. Речь идет о разнородных отходах. Так, чем больше разнообразие упаковочных материалов, тем сложнее организовать программы вторичного использования и переработки. Поэтому возможно ограничение разнообразия упаковок. Например, даже в таких странах с высоким уровнем жизни, как Дания и Норвегия, разрешены к применению не более 20 типов бутылок для напитков.

**Вопрос участнику ролевой игры**. *Какие дополнительные мероприятия по сокращению отходов и недопущению их бесконтрольного роста, сходные с обсуждаемыми на данном семинаре, вы могли бы предложить для России?*

**Аспирант из России.** Но раздельная система сбора отходов (в особенности отходов домохозяйств) появилась сравнительно недавно, не говоря уже о том, что она приемлема не для всех стран. Как тут не вспомнить о культурных различиях! Нельзя забывать и о такой проблеме как старые захоронения мусора. Как решается эта проблема в Германии?

**Экологический эксперт правительства Германии.** Проблема действительно существует. Угроза в первую очередь состоит в опасности загрязнения этими захоронениями грунтовых вод. В Германии в таких местах проводятся регулярные проверки с замерами концентрации вредных веществ.

**4. Эффективное обращение с отходами - ключевые факторы успеха** **Аспирант из Италии.** Как вы считаете, велика ли на сегодняшний день роль обычных граждан в решении экологических проблем, в том числе в управлении отходами? Какие существуют методы повышения экологической сознательности и экологической грамотности населения?

**Председатель семинара.** Я полагаю, что этот вопрос мы можем адресовать нашему участнику - представителю компании LIPOR Composting Scheme (Португалия).

**Представитель компании *LIPOR Composting Scheme.*** Темой моего сообщения и является «Участие граждан в решении проблем, связанных с устранением бытовых отходов». Известно, что вопросы защиты окружающей среды успешнее всего решаются при участии в этом процессе всех заинтересованных лиц. Для этого прежде всего должен соблюдаться принцип, отражающий право на доступ населения к экологической информации и на участие в процессе принятия природоохранных решений. В частности, в странах ЕС активную роль в решении проблем с бытовыми отходами (в том числе биоразлагающимися) играет население. В частности, в ЕС была принята Landfill Directive 1999/31/ЕС с целью обеспечения высоких стандартов для размещения отходов и стимулирования их предотвращения через компостирование и биогазификацию биоразлагающихся отходов. Такие страны, как Испания, Франция, Ирландия, Италия, Португалия и Великобритания, уже успешно внедряют схемы раздельного сбора и централизованного производства компоста.

Схема заключается в раздельном сборе и централизованной переработке биоразлагающихся и неразлагающихся отходов на заводе по производству компоста и является частью интегрированной системы управления отходами. Количество биоразлагающихся отходов, собираемых по этой схеме, составляет 30 тыс. т в год. Масса производимого компоста - 29 тыс. т в год. *Технические детали схемы таковы.* Биоразлагающиеся фракции отходов транспортируются грузовиками на центральный завод по производству компоста, находящийся в Ermesinde и Valongo. Ежедневно на завод прибывает 42 машины, поставляющие 500-600 т отходов в неделю из трех источников: соседнего раздельного сбора (15%); рынков, ярмарок, ресторанов (15%); недифференцированных маршрутов сбора с высоким содержанием биоразлагающихся материалов (70%). Состав собираемых отходов таков: 37 % - биоразлагающиеся материалы; 20-22% - бумага; 12-14% - пластик; 4-5% - стекло; 2-3% -металл. Из общего количества поступающих отходов 42% идут в процесс производства компоста, а оставшаяся часть - в наполнение земель.

Финансовые детали применяемой схемы следующие. Капитальные затраты составили € 5,4 млн. Операционные издержки - 8,5 €/т (включая издержки на публикации в газетах, организацию ярмарок с целью продвижения компоста); доход -25 €/т. Персонал состоит из 25 человек, работающих в три смены. В ближайшие два года планируется построить еще один завод.

**Аспирант из России**. В чем, на ваш взгляд, состоит секрет успеха схемы раздельного сбора и централизованного производства компоста в целом и в Португалии в частности?

**Представитель компании LIPOR Composting Scheme.** Главной же причиной успеха данной схемы в Португалии являются активное вовлечение местного населения и помощь муниципалитетов. Это позволяет значительно снизить количество отходов, идущих на захоронение или сжигание. Возможно, мои коллеги, занимающиеся аналогичными проблемами в других странах, могут выделить другие факторы.

**Представитель компании Gironde (Франция).** Главным фактором успеха нашей компании является высокое качество производимого компоста.

**Аспирант из Ирландии.** Известно, что внедрение разного рода экологических программ всегда затрагивает интересы различных социальных групп, часто с противоположными интересами, что ведет к возникновению препятствий для успешной их реализации. С какими трудностями приходится сталкиваться вам, или их нет?

**Представитель компании Gironde (Фра**нция). Главным препятствием на пути реализации схемы являлся поиск рынков сбыта конечного продукта - компоста, который, правда, в настоящее время успешно продается.

**Председатель семинара.** В различных странах при существовании в той или иной степени сходных законодательных норм проблема решается различными способами. Одной из схем решения является система вторичной переработки на основе лицензионных взносов, предложенная Германией. Целью нижеследующего доклада является освещение функционирования данной системы.

**Финансовый менеджер АО Der Griine Punkt-Duales System Deutsch-land (Зеленый пункт-Дуальная Система Германии).** Тема моего доклада: *«Решение проблемы рециклирования бытовых отходов в Германии на примере работы АО».*

В 2010 г. в Германии производилось 28 млн. т домашних отходов, т. е. в среднем 350 кг отходов на человека. Из них 30% - сжигалось, 65% - депонировалось и только 5% - подвергалось переработке и вторичному использованиюСтала очевидной необходимость поиска новых подходов. Выходом стала предложенная в 2011 г. схема создания АО по сбору и сортировке упаковочных материалов (коммунальные отходы и отходы домохозяйств) Duales System Deutschland. В создание и развитие предприятия в 2013 г. было инвестировано около 6 млрд. DM. В результате был достигнут положительный социальный эффект, который заключался в появлении 17 тыс. новых рабочих мест. Задачей АО является сбор упаковочных материалов, их сортировка и последующее направление обработанных таким образом отходов на предприятия, которые гарантируют Duales System Deutschland их дальнейшее применение в производстве.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ВЫВОДЫ**

В ходе ролевой игры был рассмотрен обширный круг теоретических и практических вопросов по решению проблемы управления отходами. Участвующие в ролевой игре студенты получили возможность сформировать четкое представление об употребляемой в данной области терминологии, познакомиться с рядом законодательных актов, регулирующих деятельность в области управления отходов в рамках Евросоюза и его отдельных стран, а также в России. Полезным был анализ организационных мер, а также экономических инструментов, применяемых в разных странах, формы работы с населением.