



УДК 504.06

И.В. СКУРАТОВИЧ, Г.И. МОРЗАК

УО «Белорусский национальный технический университет», г. Минск

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Важная стадия культурно-хозяйственного развития человечества, известная как промышленная революция, началась в Англии в 1760-х годах. В результате промышленной революции в обществе был достигнут высокий уровень производства при полном игнорировании экологических аспектов, что в свою очередь привело к возникновению ряда глобальных экологических проблем.

Необходимость предотвращения дальнейшего истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды привела к пересмотру потребительского отношения общества к окружающей среде. Одним из положительных шагов в этом направлении является разработка и распространение стратегии предотвращения загрязнения в источнике (стратегии более чистого производства).

Причины возникновения стратегии более чистого производства:

- 1) наиболее эффективный подход к охране окружающей среды,
- 2) давление на предприятия правительства и общественности,
- 3) стратегия «конца трубы» не удовлетворяет требованиям ужесточающегося природоохранного законодательства.

Стратегия более чистого производства основывается на устойчивом производстве продукции и ставит задачей минимизировать количество образующихся отходов.

Данный подход в последние годы получил всеобщую поддержку на международном уровне, прежде всего со стороны таких авторитетных организаций, как ЮНЕП, ЮНИДО, Международная торговая палата.

Наиболее часто используется определение более чистого производства центра программной деятельности по промышленности и окружающей среде ООН.

Экологически более чистое производство предполагает постоянное применение интегрированных предупредительных стратегий охраны окружающей среды к процессам и продуктам для снижения риска загрязнения окружающей среды и отрицательного воздействия на человека.

Для производственного процесса экологически более чистое производство подразумевает экономию энергии и сырья, использование менее токсичного сырья, снижение количества и токсичности всех выбросов и отходов до того как они покинут процесс.

Для продуктов данная стратегия направлена на снижение влияния продукта на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла.

Для услуг стратегия более чистого производства рассматривает вопросы проектирования и разработки формата услуги, меры хорошего хозяйствования и отбор наилучших параметров, входящих в систему услуг.

Примеры практических подходов более чистого производства:

1. Замена сырья и исходных материалов:

- а) замена растворителей водой,



- б) замена отбеливания хлором на отбеливание кислородом,
- в) закупка сырья, не содержащего опасных или токсичных примесей.

2. Технологические изменения:

- а) замена очистки растворителями на механическую очистку,
- б) переход на порошковые краски,
- в) переход с ручной на автоматическую подачу и дозирование химикатов,
- г) установка герметичной системы регенерации, испарения.

3. Перепроектирование продукции:

- а) отказ от использования токсичных веществ в продукции,
- б) более компактные изделия для изменения упаковки,
- в) увеличение долговечности продукции,
- г) проектирование продукции, легко поддающейся ремонту,
- д) применение вторично используемых материалов.

4. Улучшение в организации административно-хозяйственной деятельности:

- а) регулярное обучение персонала,
- б) улучшение контроля за эксплуатируемыми параметрами,
- в) оптимизация закупок и методов учета исходных материалов,
- г) улучшение условий хранения сырья и материалов,
- д) прекращение утечек, развалов, рассыпания,
- е) отключение неиспользуемых электроприборов или установка автоматических выключателей.

Впервые программы более чистого производства появились в 1992 году в США. В 1996 году Европейским Союзом была принята Директива 91/61 ЕС о комплексном предотвращении и контроле загрязнения окружающей среды (Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC). Согласно директиве, основным инструментом регулирования вредного воздействия, оказываемого предприятиями, является комплексное природоохранное разрешение, которое максимально учитывает вероятность перемещения загрязнения из одного компонента среды в другой. Одним из важнейших требований директивы IPPC является внедрение наилучших доступных технических методов.

Для определения наилучших доступных технических методов в какой-либо области ЕС разработал исходные документы и инструкции (BRIF), которые определяют, какая технология должна использоваться в той или иной области. Разумеется, это обусловит для предприятий большие расходы и инвестиции в новую технику, но в то же время даст им возможность ознакомиться с рекомендациями при модернизации в своей отрасли промышленности.

Стратегия социально-экономического развития Республики Беларусь предполагает гармонизацию национального природоохранного законодательства с соответствующими директивами ЕС.

Наилучшие доступные технические методы – технологические процессы, методы, порядок организации производства продукции и энергии, выполнения работ или оказания услуг, проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования, обеспечивающие уменьшение и (или) предотвращение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, образования и (или) размещения отходов производства, по сравнению с применяемыми и яв-



ляющиеся наиболее эффективными для обеспечения нормативов качества окружающей среды при условии экономической целесообразности и технической возможности применения (Национальная стратегия внедрения комплексных природоохранных разрешений на 2009 – 2020 годы).

Дисциплина «Перспективные и экологически чистые технологии в машиностроении» изучается студентами 5 курса специальности «Экологический менеджмент и аудит в промышленности» в объеме 72 аудиторных часа (36 часов – лекции, 36 часов – практические занятия).

Целью изучения дисциплины «Перспективные и экологически чистые технологии» является анализ современных проблем, связанных с промышленным и другим антропогенным воздействием на окружающую среду, ознакомление с методологией решения возникающих проблем, изучение современных концепций, программ и проектов предотвращения загрязнения.

Основные задачи дисциплины следующие:

- сформировать у студентов представление о сущности, целях и задачах, технологическом, экономическом и социальном значении внедрения более чистых технологий и более чистого производства на предприятии;
- дать представление о процедурах создания, внедрения программ более чистого производства;
- сформировать представление об ответственности работников всех уровней за результаты экологической деятельности предприятия;
- дать представление о влиянии результатов экологической деятельности на экономику предприятия и конкурентоспособность.

Дисциплина «Перспективные и экологически чистые технологии в машиностроении» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Основы экологии», «Экономика природопользования», «Оценка жизненного цикла продукта», «Технические основы охраны окружающей среды», «Комплексное управление отходами», «Экологический менеджмент». Изучение курса предусматривает сочетание теоретического и практического обучения.

Содержание дисциплины включает в себя несколько разделов. В первом разделе рассматриваются экологические проблемы, связанные с развитием промышленности, характеристика стратегии более чистого производства, роль законодательно-правового регулирования экологической деятельности.

Во втором разделе изучается применение стратегии предотвращения загрязнения для различных отраслей промышленности: методы более чистого производства для энергосбережения, экономии воды, сбережения сырья и материалов.

Третий раздел посвящен новым методам управления качеством окружающей среды: экологический дизайн, экологическая маркировка, расширенная ответственность производителей, оценка жизненного цикла продукции, а также применение наилучших доступных технологий для организации системы экологического менеджмента как неотъемлемой части общей системы управления предприятием.

На практических занятиях студенты проводят сравнительную оценку программ более чистого производства для различных отраслей промышленности, изучают методики поиска технических решений, анализируют материальный



баланс производственного процесса, составляют программы более чистого производства и оценивают их эффективность. Особое внимание в ходе изучения дисциплины уделяется производственным экскурсиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беллмане, И.В. Системы экологического менеджмента: от теории к практике / И.В. Беллмане, К. Далхаммар. – Лунд: МИИЭЭ, 2002. – 197 с.
2. Блажей, А.И. Более чистое производство: Принципы и внедрение / А.И. Блажей. – Братислава, Осло: 1998. – 305 с.
3. Более чистое производство – технологии и средства для ресурсно-эффективного производства / Л. Нильссон, [и др.]. – Уппсала: Балтик университи пресс. 2007. – 324 с.
4. Гридел, Т.Е. Промышленная экология: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по естеств.- науч. специальностям (010000) и специальности "Экономика и упр. на предприятиях" (060800) / Т.Е. Гридел, Б.Р. Алленби; [пер. с англ. С. Э. Шмелева]; под ред. Э. В. Гирусова. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 513 с.
5. Плепис, А.А. Экологическое управление и более чистое производство / А.А. Плепис, О.В. Монт, М.Н. Дуркин – Лунд, 2001. – 471 с.
6. Системы экологического менеджмента для практиков / С.Ю. Дайман [и др.]; под ред. С.Ю. Даймана – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. – 308 с.

УДК 372.854: 37.026.6

Б.В. СЛАДКОПЕВЦЕВ, Е.В. ТОМИНА

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,
г. Воронеж, Российская Федерация*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА УРОКАХ ХИМИИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ПРЕДМЕТУ

Основой непрерывного экологического образования является системно-структурный подход, который позволяет отобрать элементы знаний, распределить их в определенной последовательности, органично связать с системой содержания основ наук, восполнить пробелы в экологических знаниях учащихся, равномерно изучать виды экологических взаимосвязей.

Систематичное и непрерывное использование материала с экологическим содержанием на уроках химии способствует не только экологическому образованию учащихся, но и повышает интерес к химии как науке, активизирует процессы её изучения.

Для доказательства выдвинутой гипотезы в рамках педагогической практики студентами были проведены уроки химии с экологическим содержанием для учащихся девярых и одиннадцатых классов. С учащимися девярых классов был проведён урок «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» с экологическим углублением. Основная цель такого урока состояла в том, чтобы подвести учащихся к пониманию прогностического значения периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева для развития науки и производства, сохранения природной среды. Затем учащимся были предложены химико-экологические вопросы и задачи, содержащие практически значимую информацию, тесно связанную с программ-