

УДК 504

**ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
НА БАЗЕ ПРЕПОДАВАЕМЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Лаптёнок Сергей Антонович, кандидат технических наук, доцент,
Голубев Виктор Петрович, кандидат биологических наук, доцент,
Белякович Виктория Анатольевна, магистрант
Белорусский национальный технический университет
(г. Минск, Республика Беларусь)

Аннотация. Предложен комплексный подход к изучению дисциплин, включённых в типовой план подготовки студентов инженерно-экологических специальностей, с использованием интегрирования теоретического материала и практических заданий, направленный на формирование навыков целеполагания, определения исследовательских задач и систематизации методов их решения.

Ключевые слова: научные исследования, инновационная деятельность, системный подход, системный анализ, математическое моделирование.

Разработка и внедрение в учебный процесс образовательных комплексов на базе преподаваемых дисциплин способствует развитию инновационного мышления и инновационных навыков у студентов. Такой подход также способствует формированию широкого кругозора личности, подлинной инженерной культуры.

При подготовке студентов Белорусского национального технического университета по специальности 1-57 01 02 «Экологический менеджмент и аудит в промышленности» изучаются, в частности, дисциплины «Системный анализ и основы моделирования» и «Основы научных исследований и инновационной деятельности».

Учебная программа курса «Системный анализ и основы моделирования» обеспечивает изучение основных положений системного подхода и системного анализа при рассмотрении производственных процессов и их воздействия на окружающую среду.

Дисциплиной «Основы научных исследований и инновационной деятельности» изучается влияние научной деятельности на экономическое и социальное развитие общества, методы постановки и интерпретации результатов научных исследований, возможности использования науки в качестве производительной силы; основы инновационной деятельности.

На базе указанных дисциплин создается образовательный комплекс, главной задачей которого является развитие компетенций по самостоятельной разработке инновационного проекта, направленного на решение конкретной экологической проблемы. Разработка инновационного проекта проводится в

рамках выполнения курсовой работы. Оформление документации по инновационному проекту осуществляется в соответствии с требованиями Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ).

Студент самостоятельно выбирает наиболее значимую с его точки зрения экологическую проблему. Выбранная проблема должна носить конкретный характер и быть выполнимой в течение двух лет. Предлагается путь решения данной проблемы на основе одного из методов системного анализа с построением соответствующей математической модели реализации проекта.

На основании разработанной модели решения экологической проблемы студент осуществляет подготовку заявочных форм инновационного проекта. Заявочные формы включают технико-экономическое обоснование проекта и расчеты необходимых средств для выполнения проекта.

В технико-экономическом обосновании (форма ГКНТ № 3 ИП) студент доказывает социально-экологическую значимость данной проблемы и анализирует существующие технологии для ее решения. Критический анализ существующих инженерных подходов и технологий способствует поиску инновационных путей для решения данной экологической проблемы.

После разработки технико-экономического обоснования студент проводит расчет необходимых ресурсов для реализации своего проекта. Расчет необходимых ресурсов производится в соответствии с требованиями Формы № 01 ИП «Работы для государственных нужд. Реализация инновационных проектов по созданию новых технологий, приборов, материалов и социальным проблемам» и Формы № 02 ИП «Этапы разработки и реализации проекта».

Указанные формы и приложения к ним требуют расчета численности научно-технического персонала, необходимого для выполнения проекта, финансовых затрат на заработную плату и налоговых отчислений. Обосновывается необходимость приобретения научного и технологического оборудования и его стоимость. Определяется время и средства на монтаж и установку оборудования. Оценивается стоимость расходных материалов и принадлежностей. Определяются сторонние организации, необходимые для выполнения проекта, включая организации, осуществляющие экологические и другие экспертизы.

В соответствии с требованиями ГКНТ инновационные проекты для государственных нужд проходят экспертизу в Государственных экспертных советах (ГЭС). В состав ГЭС включаются специалисты соответствующего профиля, которые оценивают значимость и актуальность проекта, возможность решения проблемы предлагаемым методом, обоснованность запрашиваемого финансирования и т.д.

На семинарских занятиях проводится моделирование защиты предлагаемого студентом проекта. Оппонентами выступают студенты и преподаватели дисциплин «Системный анализ и основы моделирования» и «Основы научных исследований и инновационной деятельности».

В случае «успешной защиты» своего инновационного проекта студент оформляет его в виде курсовой работы. В случае не совсем успешной защиты в проект вносятся необходимые коррективы.

Выбор методов математического анализа, применяемых студентами очень широк: параметрические и непараметрические методы математической статистики, методы математического моделирования и прогнозирования показателей, методы пространственного анализа, экспертных оценок и др.

Предлагаемый образовательный комплекс на базе интеграции преподаваемых дисциплин позволяет улучшить подготовку инженерных кадров, обладающих инновационным мышлением, что является необходимым условием для успешного саморазвития и самореализации как студентов, так и будущих специалистов в современном, быстро меняющемся мире.

Литература:

1. Голубев В.П. Перспективность создания образовательных комплексов на базе преподаваемых дисциплин для студентов экологических специальностей / В.П. Голубев, С.А.Лаптенюк Методика преподавания химических и экологических дисциплин Сборник научных статей Международной научно-методической конференции 22-23 ноября 2012 г. // Брест: БрГТУ, 2012.

2. Бубнов, В.П. Решение задач экологического менеджмента с использованием методологии системного анализа / В.П.Бубнов, С.В. Дорожко, С.А. Лаптенюк– Минск: БНТУ, 2009. – 266 с.

3. Морзак, Г.И. Пространственное моделирование в промышленной и социальной экологии / Г.И. Морзак, С.А. Лаптенюк. – Минск: БГАТУ, 2011. – 210 с.

4. Лаптенюк, С.А. Системный анализ геоэкологических данных в целях митигации чрезвычайных ситуаций / С.А. Лаптенюк, – Минск: БНТУ, 2013, – 287 с.