

УДК 378

**Строганов В.Ф.** – доктор химических наук, профессор**Гумеров Т.Ю.** – кандидат химических наук, доцент

E-mail: tt-timofei@mail.ru

**Вильданов И.Э.** – кандидат педагогических наук**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1

**Системный подход в подготовке инженеров-экологов  
при изучении дисциплины «Управление охраной окружающей среды»****Аннотация**

Осуществление работ в области управления охраной окружающей среды представляет собой одно из широких направлений профессиональной деятельности при подготовке инженеров-экологов, специализирующихся в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Дисциплина «Управление охраной окружающей среды» является необходимой профессиональной ориентацией инженеров-экологов в области разработки и практического использования современных инструментов экологического регулирования.

**Ключевые слова:** педагогика, экологические дисциплины, подготовка специалистов инженеров-экологов.

Предметом изучения является государственная система управления охраной окружающей среды – часть общей системы управления хозяйственной деятельностью, включающая организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, практическую работу, а также процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, оценки достигнутых результатов реализации и совершенствования экологической политики, целей и задач.

Вопрос о подготовке инженеров-экологов специализируется на обеспечении техносферной безопасности, в частности, инженерной защите окружающей среды. Новыми государственными образовательными стандартами предусмотрена подготовка по безопасности для всех без исключения выпускников высшей школы. Обеспечение безопасности и сохранение природной среды как обязательное условие комфортного существования человека являются необходимыми и важнейшими компонентами дальнейшего существования человечества и его развития. Катастрофические техногенные аварии, природные катаклизмы в мире и ухудшение состояния окружающей среды, в частности в России, убедительно подтверждают это.

Множество дисциплин, преподаваемых в высших учебных заведениях, сформировано на стыке наук и затрагивает одновременно несколько сфер знаний. При преподавании таких дисциплин целесообразно применить системный подход, который позволяет упорядочить восприятие изучаемого материала. Системный подход, базирующийся на исследовании объектов как систем, способствует выработке стратегии развития специальности [1], в том числе и при изучении сложных дисциплин (по специальности «Инженерная защита окружающей среды»).

Цель данной работы – рассмотреть возможность использования системного подхода к преподаванию дисциплин «Управление охраной окружающей среды», имея в виду, что эти возможности могут быть использованы для обучения по направлению техносферной безопасности.

Охрана окружающей среды представляет собой область науки и техники, интересы которой представлены тремя направлениями:

I. Охрана окружающей среды оперирует понятиями экологической системы, структуры, ее основных компонентов и свойств экологических систем, закономерности их функционирования, а также экологией человека, проблемами экоразвития, экологического нормирования; глобального и регионального экологического

формирования. Кроме того, существует прямое регулирование между принципами экологического подхода в оценке процессов и явлений, происходящих в окружающей среде. Это направление экологии относится к естественнонаучной дисциплине ЕН.Ф.05.

II. Охрана окружающей среды взаимодействует с изучением организации производственных процессов, стратегией и политикой развития производства, комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов, а также методов переработки и использования отходов производства и потребления; методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов; основ технологических процессов, схем и оборудования; характерных экологических проблем. Это направление экологии относится к Общепрофессиональной дисциплине ОПД.Ф.08.

III. Охрана окружающей среды связана с системами административных методов управления, экологической экспертизой, законом «Об экологической экспертизе», Регламентом экологической экспертизы, а также оценкой воздействия на окружающую среду, нормативно-правовой базой, системой экологического лицензирования, сертификации, международных стандартов ИСО 9000 и ИСО 14000. Это направление экологии относится к специальной дисциплине СД.05.

Таким образом, при изучении дисциплины «Управление охраной окружающей среды» изложенные направления экологических аспектов должны быть раскрыты с точки зрения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Своеобразием дисциплины «Управление охраной окружающей среды» является то, что она включает в себя элементы нескольких смежных наук. В конкретном представлении данная дисциплина формирует систему «X–Y–Z», состоящую из совокупности сфер наук, в которой пересекается тематика подсистем: экология (X), экономика природопользования и природоохранная деятельность (Y) и безопасность жизнедеятельности (Z). Показан укрупненный набор обязательной тематики с выделением основных компонентов. Описаны различные системы изложения учебного материала. Взаимодействие подсистем системы «X–Y–Z» схематически представлено на рис. 1.



Рис. 1. Общие области сфер Экологии, Экономики природопользования и природоохранной деятельности и экологической экспертизы и сертификации

В схеме общей совокупности сфер наук (рис. 1) выделяются три «лепестка» A, B и C общих тем, которые должны рассматриваться при изучении дисциплины «Управление охраной окружающей среды» в обязательном порядке и образуют костяк учебной программы. Такой подход позволяет исключить дублирование тем, находящихся в ведении подсистем.

Изложение тематики отдельных наук, не входящих в общую тематику, казалось бы, не является обязательным, поскольку это осуществляется при изучении специальных базовых дисциплин. Однако при изложении теории дисциплины преподавателю приходится обращаться к базовым дисциплинам. В связи с этим, схема системы, представленная на рис. 1, будет выглядеть иначе (рис. 2). Область знаний дисциплины «Управление охраной окружающей среды» условно очерчена штриховой линией.

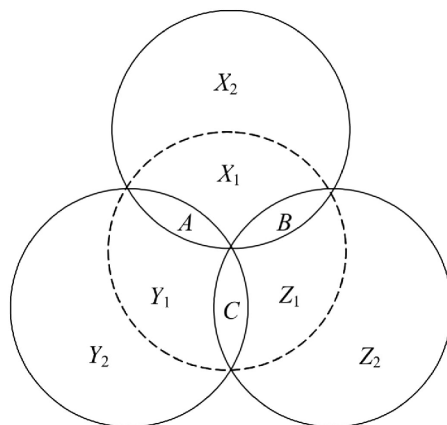


Рис. 2. Общая структура подсистем дисциплины «Управление охраной окружающей среды»

Как видно из рис. 2, в подсистемах  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  имеются подобласти знаний  $X_2$ ,  $Y_2$  и  $Z_2$ , не востребованные для занятий по дисциплине «Управление охраной окружающей среды», и подобласти знаний  $X_1$ ,  $Y_1$  и  $Z_1$ , без которых невозможно изложение дисциплины. Специальные дисциплины в этом случае должны восприниматься как смежные по отношению к дисциплине «Управление охраной окружающей среды». При этом будет наблюдаться некоторое перекрытие содержания раскрываемых на занятиях вопросов изучаемой дисциплины и специальных дисциплин, но это может быть оправдано с точки зрения повышения качества образования, а также с точки зрения акцентирования внимания студентов и слушателей на наличие междисциплинарных связей.

В таком понимании структуры подсистем дисциплины преподаватель вынужден работать, находясь в жестких рамках учебной программы, которая предусматривает изложение материала вне пределов материалов специальных дисциплин. Преподаватель должен владеть запасом знаний в областях экологии, экономики природопользования, безопасности жизнедеятельности и, кроме этого, при проведении занятий должен в подробном изложении раскрывать специальные и специфичные особенности дисциплины «Управление охраной окружающей среды».

На рис. 3 схематически показан укрупненный набор обязательной тематики  $A$ ,  $B$  и  $C$  дисциплины «Управление охраной окружающей среды».

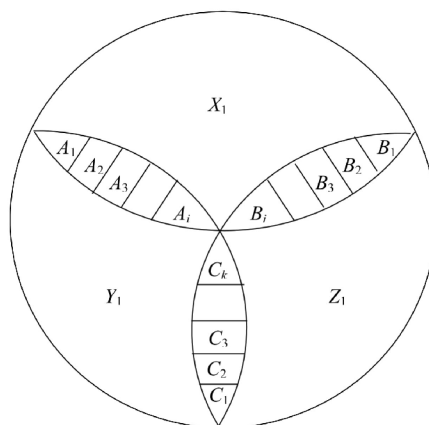


Рис. 3. Набор обязательной тематики дисциплины «Управление охраной окружающей среды»

На рис. 3 обозначены компоненты тематики:

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_i$  – темы, касающиеся вопросов экологии, которые объединяют сферы экономики природопользования и природоохранной деятельности с экологией.

$B_1, B_2, B_3, \dots, B_j$  – темы, касающиеся вопросов безопасности в экологии, которые объединяют сферы экологии и безопасности жизнедеятельности;

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_k$  темы, являющиеся общими для экологии и безопасности жизнедеятельности, которые объединяют сферы экологии и безопасности жизнедеятельности.

Индексы  $i, j$  и  $k$  показывают число компонентов тематики.

В качестве примеров можно выборочно указать следующие компоненты тематики:

$A_1$  – «Основы государственной политики в сфере экономики предприятия и природоохранной деятельности»;

$A_2$  – «Рыночные методы управления природопользованием»;

$A_3$  – «Экологические издержки»;

$A_4$  – «Формы и методы экономического регулирования природопользования и природоохранной деятельности»;

$B_1$  – «Экологическое нормирование»;

$B_2$  – «Безопасность и оценка воздействия на окружающую среду»;

$B_3$  – «Безопасность человека и проблемы экоразвития»;

$C_1$  – «Правовые и нормативно-технические основы управления безопасностью жизнедеятельности»;

$C_2$  – «Системы контроля требований безопасности и экологичности»;

$C_3$  – «Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности».

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для организации и непосредственного участия в работах по управлению охраной окружающей среды. В результате изучения дисциплины студентами приобретаются знания основ международного и российского законодательства, регулирующего экологическую деятельность в России, регионе, области, а также основных требований стандарта ISO 14001 (ГОСТ Р ИСО 14001-98) к системам экологического менеджмента.

**Выводы.** Рассмотрены возможности использования системного подхода к преподаванию дисциплины «Управление охраной окружающей среды». Особенностью данной дисциплины является то, что она включает в себя элементы нескольких смежных наук. В конкретном представлении дисциплина формирует систему « $L-E-S$ », состоящую из триады сфер наук, в которой пересекается тематика подсистем. При этом показан укрупненный набор обязательной тематики с выделением ее компонентов, а также описаны различные системы изложения учебного материала.

Таким образом, системный подход к преподаванию дисциплин позволяет:

- эффективно использовать время, выделенное на изучение дисциплины;

- исключить дублирование тематики;

- повысить эффективность восприятия материала дисциплины и, в целом, качество образования.

### Список литературы

1. Строганов В.Ф., Завьялова Н.Б., Шарафутдинова А.В., Скибинская А.А. Научно-методические основы развития специальности «Инженерная защита окружающей среды» для подготовки инженеров-экологов в области строительства // Известия КазГАСУ, 2007, № 1 (7). – С. 105-108.
2. Гумеров Т.Ю., Строганов В.Ф. Управление охраной окружающей среды. Учебное пособие. – Казань: КГАСУ, 2010. – 225 с.
3. Нуруллин Р.Г. Системный подход к преподаванию дисциплины «Вопросы экологии и безопасности в светотехнике» // Вестник Казанского государственного энергетического университета, 2010, Т. 5, № 2. – С. 156-161.

**Stroganov V.F.** – doctor of science, professor

**Gymerov T.U.** – candidate of chemical sciences, associate professor

E-mail: tt-timofei@mail.ru

**Vildanov I.E.** – candidate of pedagogy sciences, associate professor

**Kazan State University of Architecture and Engineering**

The organization address: 420043, Russian, Kazan, Zelenaya st., 1

### **The systems approach to training engineers ecologists studying the discipline «Environmental management»**

#### **Resume**

The main objectives of the discipline should include student acquisition of theoretical knowledge and practical skills necessary to organize and direct involvement in management of the environment. As a result of the discipline –students acquire basic knowledge of the Russian and international legislation on environmental activities in Russia and the region, province, as well as the basic requirements of ISO 14001 (ISO 14001-98) for environmental management systems.

Implementation of activities in the field of environmental management is one of the areas of professional environmental engineer, specializing in the field of environmental protection and rational use of natural resources. «Environmental management» – the necessary professional guidance environmental engineers in the development and practical application of modern tools of environmental regulation. System and network approach to the teaching of disciplines allows you to: efficient use of the time available to study the discipline; to avoid duplicating topics; improve the perception of the material discipline and, in general, the quality of education.

**Keywords:** teaching, Environmental Sciences, training engineers and ecologists.

#### **References**

1. Stroganov V.F., Zavyalova N.B., Sharafutdinova A.V., Skibinskaya A.A. Scientific and methodological basis of the specialty «Environmental Engineering» to prepare an environmental engineer in the construction industry // Izvestiya KSUAE. – Kazan: KSUAE, 2007, № 1 (7). – P. 105-108.
2. Gumerov T.Y., Stroganov V.F. Environmental management. Textbook. – Kazan: KGASU, 2010. – 225 p.
3. Nurullin R.G. A systematic approach to teaching the subject «Environmental and safety in lighting» // Bulletin of the Kazan State Power Engineering University, 2010, T. 5, № 2. – P. 156-161.