

Таким образом, в качестве нового метода организации самостоятельной работы студентов при изучении высшей математики дополнительно к традиционным предлагается метод коллекционирования, систематизации анализа и рефлексии типовых математических ошибок. Форма реализации метода- компьютерная программа, функциональный ряд которой позволяет записывать и сортировать ошибки в соответствии с выделенными типами, формировать в текстовой и графической формах анализ ошибок. Предложенная логическая группировка типовых математических ошибок побуждает студента к выявлению причин ошибок, определить место ошибки в системе математических знаний, зафиксировать внешнее проявление ошибки и ее последствия, что способствует повышению эффективности самостоятельной работы и качества математической подготовки студентов младших курсов технического вуза.

### Литература

- 1.Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. 2-ое изд-ие., дополн. М: Лаборатория базовых знаний,2001.-376с.
- 2.Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. Спб:Нотабене,1999.-189с.
- 3.Давыдов В.В. Теория развивающего обучения.-М.:Интор,1996.-544с.
- 4.Словарь практического психолога/ Сост.С.Ю. Головин.-Минск:Харвест,М.:ООО «Издательство Аст»,2001.-800с.
5. Халперн Д. Психология критического мышления- СПб.: Изд-во «Питер», 2000,- 512с.

## ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**Е.Г. Кузнецов**  
кандидат педагогических наук, доцент,  
доцент кафедры организации перевозок БГА РФ  
**E.G.Kuznetsov@yandex.ru**

### **Общие аспекты проблемы модернизации экологического образования инженеров по организации перевозок и управлению на водном транспорте**

*Обосновывается необходимость и целесообразность модернизации экологического образования инженеров по организации перевозок и управлению на водном транспорте; раскрывается понятие «культура экологической безопасности инженера по организации перевозок и управлению на водном транспорте» как цель обновляемого экологического образования; определяются условия и средства реализации принципа*

Ключевые слова: экологическое образование; водный транспорт; инженерно-управленческие кадры; культура экологической безопасности на водном транспорте; принцип культуросообразности

Развитие высшего образования, в том числе, профессионального образования инженерно-управленческих кадров водного транспорта, «движется» в естественном сопряжении традиций и тенденций. Первые – обеспечивают преемственность в экологической подготовке специалистов, вторые – учитывают социокультурные и экономико-транспортные условия реализации профессиональных компетенций кадров водного транспорта.

В качестве устойчивой традиции в экологическом образовании выступает гуманизация образования, отражающая социальный заказ на специалиста, способного решать экологические задачи в процессе профессиональной деятельности с позиции личной ответственности и максимальной включенности человеческого фактора в технико-технологическую деятельность. Тенденции экологического образования работников транспорта, в том числе водного транспорта, отражают тенденцию устойчивого развития постиндустриального общества с учетом баланса рентабельности хозяйствующих предприятий без ущерба экологии. «Экологическое образование является важнейшим фактором устойчивого развития общества. Оно, реализуя идею гармонизации отношений человека с природой, нацелено на изменение сознания, сложившихся стереотипов мышления и поведения, на принятие новых принципов этики и экологической культуры» [9, с. 3].

Следовательно, модернизация экологического образования инженерно-управленческих кадров водного транспорта реализуется в границах содержания и объема понятия «экологическая культура», системообразующим элементом которой выступает ценностно-регулирующая функция.

Профессиональное транспортное образование традиционно включает экологическую составляющую. Студенты инженерных специальностей изучают учебные дисциплины «Экология», «Экологическая безопасность на водном транспорте». Учебные курсы географической направленности включают разделы, посвященные проблемам влияния транспорта на экосистемы.

Авторы базового учебника «Экология транспорта» Е.И. Павлова и Ю.В. Буралев отмечают необходимость формирования экологического мировоззрения [5, с. 3], при этом не включают ни одного раздела (главы, параграфа), раскрывающие данный аспект экологической подготовки. Учебное пособие «Экологическая безопасность автомобильного транспорта», выполненное коллективом авторов и рекомендованное для специальности «Организация перевозок и управления на транспорте (автомобильном)», так же не освещает проблем человеческого фактора обеспечения экологической

безопасности на транспорте, сосредоточив внимание на технических и технологических «вопросах обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта» [1, с.5]. Традиционно экологический менеджмент представлялся как природоохранная деятельность предприятия [2, с. 442].

Вместе с тем в названных учебных дисциплинах явно недостаточно раскрыт аспект экологической культуры. Следовательно, проблемное состояние экологического образования инженерно-управленческих кадров на транспорте, в том числе водном, нуждается в обосновании и разработке теоретико-методологических основ формирования культуры экологической безопасности на водном транспорте.

Каковы целевые ориентиры модернизирующегося экологического образования? Общую направленность, как известно, задает Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Согласно данному документу, где требования к результатам освоения основных образовательных программ сформулированы в виде профессиональных компетенций, актуальная для нашего исследования компетенция обозначена как «владение культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий» [8, с.7].

Логично предположить, что в совокупность культуры профессиональной безопасности должна входить и экологическая безопасность. Как и любой другой вид профессиональной безопасности, экологическая безопасность раскрывается в трех направлениях: 1) предвидение опасности; 2) оценка экологических рисков; 3) меры защиты от экологических угроз. Именно в такой логике раскрывается экологический менеджмент в указанных выше базовых учебниках по менеджменту на транспорте и экологии транспорта [4;5].

Представленный в такой совокупности дидактический материал, способен лишь определить границы подготовки к достижению экологической безопасности. Но о культуре экологической безопасности как цели профессионально-экологического образования без специального выделения аксиологической составляющей рассуждать явно не приходится.

Модернизация экологического образования инженерно-управленческих кадров водного транспорта определяется междисциплинарным подходом к изучению экологической опасности, объединяющим рискологический и личностно-деятельностный подходы.

Владение культурой экологической безопасности как профессиональной компетенцией предполагает продуктивное взаимодействие со всеми субъектами экологического риска. По мнению Л.В. Смоловой, «Рассмотрение проблем любых катастроф связано с такими основополагающими понятиями, как риск и безопасность».

Понятие риска или опасности всегда относится к системе, включающей *источник* опасности (выделено нами, т.к. к источнику логично отнести и субъекта, объективирующего любую опасность, в том числе и экологическую) и объект, на который этот источник может воздействовать» [7, с. 296]. Современные подходы к экологическому менеджменту характеризуются вниманием в личностной составляющей – экологической ответственности. Новый экологический менеджмент рассматривается в аспекте внутренних резервов человечества [2, с. 167].

Со всей очевидностью можно утверждать, что такой экологический менеджмент потребует активной интеграции психологического знания о риске, об экоэтике, конфликте человека и природы (экологии). Транспортная сфера профессиональной деятельности инженера-менеджера диктует приверженность экологическим ценностям: природа и все природное воспринимается как полноправный субъект по взаимодействию с человеком; разрешено только то, что не нарушает существующее в природе равновесие [6, с. 376]. Таким образом, модернизированное содержание экологического образования, действительно, получит статус «образования»: «овладение обучающими научными знаниями, практическими умениями и навыками, развитие их умственно-познавательных способностей, мировоззрения, нравственности, общей и профессиональной культуры» [3, с. 22].

Какой педагогический принцип следует рассматривать в качестве ведущего при реализации обновленного содержания экологического образования, интегрирующего экологическое, психологическое, этическое, педагогическое знание? По нашему мнению, таким принципом может стать принцип культуросообразности, который является устойчивой тенденцией вузовского естественно-научного образования.

Как отмечают А.В. Коржуев и В.А. Попков, «общекультурная составляющая естественно-научного образования ...отправная точка для реализации современной гуманитарно-культурной парадигмы вузовского образования, способствующей формированию у студентов целостных представлений об окружающем мире, его объектах, процессах и явлениях» [3, с. 130-131].

Применительно к культуре экологической безопасности как обновленной цели экологического образования данный тезис детализируется в системе дополнительных профессиональных компетенциях: *эколого-психологическая* компетенция, раскрывающая вопросы экологической ответственности, экологического мировоззрения, экологического профессионального менталитета, экологического сознания; *эколого-этическая* компетенция, конкретизирующая нравственные и этические проблемы решения профессионально-экологических задач; *эколого-конфликтологическая* компетенция, отражающая подготовленности специалиста к управлению экологическими конфликтами; *эколого-рискологическая* компетенция, раскрывающая методологию и технологии решения профессиональных задач

по управлению экологическими рисками, имманентно присущими процессу организации перевозок и управления на водном транспорте.

Таким образом, модернизация экологического образования инженерно-управленческих кадров водного транспорта конкретизирует и детализирует ценностно-рефлексивную и операциональную составляющие одного из ключевых видов деятельности по управлению экологическими рисками, объединяющую всех субъектов относительно минимизации или профилактики экологической опасности для водных экосистем.

Для реализации принципа культуросообразности в профессионально-экологическом образовании инженерно-управленческих кадров водного транспорта необходимо дополнение учебного плана профессионального образования новыми учебными дисциплинами «Экологическая рискология», «Экологическая аксиология», «Экологическая конфликтология», которые могут быть организованы как в рамках вузовского компонента Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, так и в виде образовательных модулей в курсах «Философия», «Психология и педагогика», «Экология», «Экологическая безопасность водного транспорта».

Организуемое в рамках методологии и технологий интенсификации обучения дополненное содержание профессионального образования не повлечет увеличения учебной нагрузки студентов.

Технологизация процессов формирования системы компетенций, составляющих культуры экологической безопасности, обеспечит гарантированность результата – сформированная совокупность специфических (эколого-культурологических) ориентиров для способов и средств взаимодействия с субъектами и объектами потенциальных экологических опасностей, рисков, угроз, конфликтов для поддержания устойчивого равновесия водных экосистем в процессе эксплуатации водного транспорта.

### Литература

1. Амбарцумян В.В., Носов В.Б., Тагасов В.И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. Учебное пособие для вузов. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999 – 208 с.
2. Глобальные проблемы человечества. Междисциплинарный научно-практический сборник. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 264 с.
3. Коржуев А.В., Попков В.А. Современная теория обучения: общенаучная интерпретация: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2006. – 160 с.
4. Менеджмент на транспорте: Учебное пособие для студентов высш.учеб.заведений /Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова, Н.С. Ускова и др. – М: Издательский центр «Академия», 2003. – 528 с.
5. Павлова Е.И., Буралев Ю.В. Экология транспорта: Учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1998. – 232 с.
6. Панина Г.В. Этические и экологические императивы инженерной деятельности // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете: Труды 3-й Международной научно-практической конференции. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – С. 375-377.

7. Смолова Л.В. Введение в психологию взаимодействия с окружающей средой. – Речь, 2008. – 384 с.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 180500 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства (Квалификация (степень) «Бакалавр»). – М., Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 ноября 2010 г. №1159. – 22 с.

9. Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность: Материалы XI Международной научно-практической конференции.— Н.Новгород: НГПУ, 2011. – 412с.

**И.А. Соколова**  
**кандидат педагогических наук,**  
**доцент кафедры**  
**автоматизированного машиностроения**  
**Калининградского государственного**  
**технического университета**  
**iasokolova@mail.ru**

### **Междисциплинарный подход в формировании экологического сознания студентов технического вуза**

*С дальнейшим развитием общества возрастает нагрузка на окружающую среду, повысится сложность функций инженерной деятельности. Реализация принципов междисциплинарного подхода в экологическом образовании инженеров будет способствовать развитию целостности профессионального мышления студентов технического вуза и формированию их экологического сознания*

Ключевые слова: междисциплинарный подход; междисциплинарные связи; виды междисциплинарности

Современное производство, реализующее новые информационные производственные технологии, выдвигает перед системой профессионального образования инновационные требования к структуре и содержанию профессиональной мобильности специалистов. Усложнение технических задач, стоящих перед инженером, требует от него сосредоточения на какой-то одной проблеме, следовательно, специализации. Однако рост неопределенности в системе современного общества делает единственную ориентацию инженера рискованной. Экономике необходимы специалисты, способные перемещать знания и идеи из одной сферы в другую.

С другой стороны, актуальность экологических проблем и охраны природы требует совершенствования эколого-экономической подготовки инженеров, так как одним из выходов из экологического кризиса на современном этапе развития общества является внедрение экологически безвредных и экономически рентабельных инновационных технологий

изготовления, восстановления или экологически грамотной утилизации морально и функционально устаревшей продукции.

Технический тип мышления не должен уступать место социально-экономическому, а должен дополняться осознанием экономической перспективы экологического мышления. Важнейшая составная часть профессиональной подготовки инженера - процесс экологического образования, включая психолого-экологическую подготовку, т. е. формирование экологического сознания.

Экологическое сознание инженера - это совокупность экологических и природоохранных взглядов, мировоззренческих принципов по отношению к природе, стратегий производственной деятельности, направленных на уменьшение нагрузки на природу. Интеграция образования, науки и производства, включая интеграцию научных исследований с образовательным процессом, позволит в процессе подготовки инженера как профессионала-специалиста продолжить формирование его экологического сознания, так как экологическое сознание человека в современном обществе находится в состоянии непрерывного изменения и развития. Воспитательно-образовательные методы служат развитию экологического сознания и моральной ответственности в качестве гаранта реализации экологической политики на производстве.

Основным элементом экологического сознания являются экологические, экономические и технические знания, включающие в себя осознание ограниченности ресурсов природы и поиски путей установления динамического равновесия между природными, техническими и общественными системами. Знания о конкретных формах нарушения экологического равновесия позволяет не только осмысливать экологические проблемы в глобальном плане, но помогает найти их решение в каждом конкретном случае.

Современному экологическому сознанию инженеров присущи следующие основные особенности: увеличение объема экологических знаний, в том числе в области утилизации; преобладание в нем элементов утилитарного, прагматического сознания; неоднородность развитости экологического сознания; недостаточная ориентированность группового экологического сознания на природоохранные действия.

Формирование и развитие экологического сознания - сложный процесс, который обеспечивается согласованностью науки, производства, культуры, образования. Цепью экологического образования инженеров является формирование системы научных знаний, взглядов и убеждений, обеспечивающих становление ответственного отношения студента к природе во всех видах их будущей деятельности. Показателем экологической зрелости являются практические действия специалиста по отношению к природе, соответствующие нормам нравственности и морали.

Закономерно, что современные проблемы взаимодействия общества с природой имеют социально-экономический, естественно-научный,

технический, правовой, философский, моральный аспекты. Они выражают экологизацию различных областей социальной жизни [1, с.6].

Междисциплинарность экологии определяет характер ее влияния на всю систему образования, поэтому общая цель формирования экологического сознания стоит перед всеми учебными дисциплинами и осуществляется с помощью междисциплинарного обучения, дидактическая ценность которого способствует решению комплексного практического применения экологических знаний, умений и навыков.

Междисциплинарный подход глубоко обоснован в отечественной психолого-педагогической литературе (К.Д. Ушинский, В.Г.Ананьев, И.Д. Зверев, Ю.А. Самарин, Г.К. Селевко). «Междисциплинарность» имеет много дефиниций, но означает, прежде всего, кооперацию и интеграцию различных научных областей. Ее изучали Х. Якобс, Н. Моти, Д. Дэвид, Дж. Джери, Г.Бергер, Р.Кёниг. Кроме термина «междисциплинарность» для характеристики степени концентрированности научных направлений Е.Б. Аймагамбетов предложил термины «полидисциплинарность» и «трансдисциплинарность» [4, с. 1].

В зарубежных исследованиях наиболее полно последовательность определений междисциплинарного взаимодействия по степени интенсивности принадлежит Г. Бергеру, содержащая следующий ряд понятий: «дисциплина»-«мультидисциплинарный»-«плюрадисциплинарный»-«междисциплинарный» - «трансдисциплинарный» [5, с. 2].

Говоря о соотношении междисциплинарного и интегрированного в экологическом образовании, И.Д. Зверев отмечал, что междисциплинарный подход опирается на интегрированный принцип [1]. В своих исследованиях Н.В. Попова, используя междисциплинарный подход для формирования интегративных компетенций студентов многопрофильного вуза, подчеркивает, что «...в целом, при очевидной близости междисциплинарного и более общего интегративного подходов к обучению, нужно отметить, что междисциплинарные связи представляют собой базовый уровень интеграции за счет взаимодействия дисциплинарных компонентов» [2, с.19].

Важнейшими элементами концептуального аппарата интегративных процессов междисциплинарности являются понятия: система и системность, единство и целостность знаний. Направления интеграции могут включать: перенос идей и представлений из одной области знаний в другую; формирование комплексных междисциплинарных проблем и направлений исследований; эффективное использование понятийно-концептуального аппарата, методов и иных познавательных средств одной области науки другими; формирование новых научных дисциплин на стыках известных областей знания; сближение наук, различающихся своими предметными областями; сближение научных дисциплин разного типа - фундаментальных и прикладных, эмпирических и теоретических; универсализация средств



языка науки; выработка региональных и общенаучных форм и средств познания [3, с.123].

Междисциплинарный подход в формировании экологического сознания в техническом вузе предполагает взаимное согласование содержания, методов, законов, принципов и способов оптимального взаимодействия общества с природой на всех уровнях экологических, технических и экономических знаний, которые изучаются в различных учебных дисциплинах. Важно сочетать логику развития ведущих идей и понятий, входящих в содержание того или иного учебного предмета, с последовательным углублением и обобщением экологических проблем.

Реализация междисциплинарного подхода осуществляется посредством межпредметных связей в области экологического образования, которое подразумевает совмещение ведущих идей и понятий, входящих в содержание различных дисциплин, с последовательным углублением и обобщением экологических проблем. Междисциплинарные связи строятся с помощью методов структурно-функционального анализа исследования явлений как структурно-расчлененной системы, в которой каждый элемент структуры имеет определенное конструктивное назначение. Выделяются структурные элементы в любой из интегрируемых предметных областей (темы, разделы, факты, понятия, законы, теории). Алгоритмы их взаимоотношений строятся так, что каждая тема предметной дисциплины и связь с ней другой дисциплины имеют свое обозначение.

Междисциплинарные связи реализуются в различных формах и методах организации учебного процесса в техническом вузе: на лекциях, практических и самостоятельных занятиях студентов, консультациях, комплексных семинарах и экскурсиях, конференциях, тематических вечерах. Разнообразные связи осуществляются для углубленного изучения предмета в соответствии с учебными рабочими программами, и во всей системе воспитательно-образовательного процесса. Используются «горизонтальные» взаимосвязи близких учебных предметов и «вертикальные», требующие усиления межцикловых связей, сближения предметов гуманитарного, естественно-математического и специальных циклов.

Наиболее важными дидактическими формами создания современной интегративной основы обучения являются учебники и учебные пособия, реализующие горизонтальные и вертикальные взаимодействия [2, с. 27]. Таким образом, междисциплинарные связи реализуются на основе сочетания знаний, дополняют друг друга, воплощают в жизнь идеи единства природы, общества и человека, которые имеют философское, экономическое, социально-политическое, воспитательное значение.

Студент технического вуза должен быть мотивирован на получение углубленных научных знаний по государственной программе и под контролем преподавателей, а также соответствующего сертификата - возможности претендовать на должностные, в том числе управленческие позиции. Возникает необходимость целенаправленного формирования

экологического сознания личности практически в каждом из курсов вузовских дисциплин, даже напрямую не связанных с экологией, имеются темы, обладающие определенными предпосылками для усвоения теоретических знаний, необходимых для формирования экологического сознания.

В содержании эколого-экономического образования различаются два вида составляющих: конкретные эколого-экономические знания и умения; знания, связанные с формированием мировоззренческих нравственных основ, т.е. экологического сознания. Задачи эколого-экономического образования в техническом вузе следующие: изучение ведущих основных понятий, научных фактов, современных технологий, на базе которых определяется оптимальное воздействие деятельности человека на природу сообразно с ее законами; осознание многосторонней ценности природы как источника материальных и духовных благ общества; овладение знаниями, практическими умениями и навыками рационального природопользования; сознательное соблюдение норм поведения, исключающее нанесение ей вреда, загрязнение или разрушение природной среды.

Образование должно быть нацелено на создание оптимальных условий для воспитания специалиста, компетентного как в своей профессиональной сфере, так и смежных дисциплинарных областях знаний. Междисциплинарное проектирование учебного процесса способствует формированию экологического сознания выпускника технического вуза, в котором заложено представление о взаимосвязанности дисциплинарных направлений, в частности, о полезности синтеза экологических, экономических и технологических знаний для профессионального и личностного роста обучающихся в течение всей жизни.

### Литература

1. Зверев, И.Д. Экология в школьном обучении. Новый аспект образования / И.Д. Зверев - М.: Знание, 1980.- 43 с.
2. Попова, Н.В. Междисциплинарная парадигма как основа формирования интегративных компетенций студентов многопрофильного вуза (на примере дисциплины “Иностранный язык”): автореф. дисс. д-ра пед. наук / Н.В. Попова.- СПб., 2011. - 50 с.
3. Соколова, И.А. Интегрированные курсы в подготовке инженеров / И.А. Соколова // Высшее образование в России. - 2008. – № 11.- С. 122-124.
4. Аймагамбетов, Е.Б. Междисциплинарность как современная форма фундаментальности университетского образования: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf.rudn.ru/internalization/res/aymagambetov.pdf> - Загл. с экрана
5. Бушковская, Е.А. Феномен междисциплинарности в зарубежных исследованиях: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sun.tsu/mminfo/000063105/330/image/330-152.pdf> – Загл. с экрана.