

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

**РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Пенза 2014

УДК 002/004:37.016:502:378.6:62(035.3)

ББК 32.81:20.1:74.58

С37

Рецензенты: доктор педагогических наук, профессор О.В. Варникова (ПГТУ); кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная экология» В.А. Щепетова (ПГУАС)

**Симонова И.Н.**

С37 Роль информационно-коммуникационных технологий в профессиональной подготовке инженеров-экологов технического вуза: моногр./ И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 132 с.

**ISBN 978-5-9282-1097-7**

Изложены основные сведения о роли информационно-коммуникационных технологий в профессиональной подготовке инженеров-экологов и формировании новой информационно-экологической образовательной среды (ИЭОС) технического вуза, существование которой возможно при наличии и активном использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), экологической информации и студентов, способных всем этим оперировать в совершенстве. Только при наличии всех компонентов будет достигнут основной образовательный результат – интеллектуально-развитый, высококвалифицированный, компетентный специалист в области охраны окружающей среды.

В монографии уделено внимание интерактивным методам, структуре и содержанию модели формирования общекультурных и профессиональных компетенций будущих инженеров-экологов технического вуза.

Монография подготовлена на кафедре «Инженерная экология» и предназначена для аспирантов, преподавателей высших технических учебных заведений, работающих в сфере охраны окружающей среды.

**ISBN 978-5-9282-1097-7**

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014

© Симонова И.Н., 2014

## ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация научно-технического прогресса предполагает сокращение периода обновления производственных процессов, требует от специалистов периодического обновления их знаний и умений для освоения новых альтернативных технологий. В этих условиях становятся жизненно необходимыми как информатизация образования, так и переход к непрерывному экологическому образованию, обеспечивающему целенаправленное гармоничное развитие технологии, культуры, общества и др. Эти направления, безусловно, взаимосвязаны, и каждое призвано внести определенный вклад в общий процесс устойчивого развития общества.

Однако информатизация сферы образования имеет особое значение, так как без нее отставание экономики, социальной сферы и науки будет заранее предопределено на уровне подготовки молодых специалистов. Чтобы решить задачу перехода к устойчивому развитию общества, необходимо уже сейчас заложить фундамент качественной подготовки будущих инженеров – специалистов, которые в будущем могут занять ключевые позиции во всех сферах жизни общества. Наши исследования показали, что выпускник инженерного вуза сейчас должен иметь втрое больший объем знаний, чем 20 лет назад. Аналогичные оценки справедливы в отношении выпускников не только многих специальностей высших учебных заведений, но и средних учебных заведений.

Сейчас обновление производственных технологий сокращается, а в будущем эта тенденция будет еще более ощутима. В то же время совершенно очевидно, что необходимы и дальнейшие усилия, направленные на совершенствование таких знаний, умений и навыков, которые определяют профессиональные качества личности специалиста.

Осознанному приобретению знаний, умений и навыков будущими специалистами в инженерной отрасли может способствовать личностно-ориентированное образование, помогающее гармонизировать отношения с окружающей природной и социальной средой в своей профессиональной деятельности, которая в концептуальном виде выражает степень осмысленной и осознанной необходимости управления природной и социальной средой как в целом для всего общества, так и для каждого отдельного человека. Такую задачу невозможно эффективно решить без коренного улучшения современной технико-технологической основы модернизации образовательного процесса, и прежде всего на базе средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Таким образом, информатизация и экологизация образо-

вания с позиций стратегии устойчивого развития оказываются двуединым основополагающим процессом.

Одним из направлений модернизации образования является широкое применение компетентного подхода, призванного формировать компетентность будущего специалиста, способного решать типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях в практической деятельности, мобилизуя свои знания, умения, опыт, творческие способности, т.е. ориентироваться в условиях быстроменяющегося мира.

Высшее профессиональное образование должно не только воссоздавать интеллектуальный потенциал страны, но и обеспечивать условия формирования личности специалиста, осознающей и развивающей свои способности, готовой найти свое место в жизни и реализовать себя. Эти целевые установки на подготовку будущего специалиста заданы в Концепции модернизации российского образования и определены на основе принятого в ней компетентного подхода к качеству подготовки специалиста, предусматривающего достижение нового уровня современного обучения, получения новых образовательных результатов, формирование профессиональной и общекультурной компетентности будущего специалиста в области охраны окружающей среды на базе средств ИКТ.

Интеграция информационной и экологической среды с непосредственным участием информационно-коммуникационных технологий способна образовать новую информационно-экологическую образовательную среду в техническом вузе.

Процесс профессионально-методической подготовки и формирования профессиональной подготовки инженера-эколога технического вуза должен строиться исходя из теории и практики создания информационно-экологической образовательной среды – социокультурного пространства с совокупностью условий, обеспечивающих единые подходы к осуществлению экологической деятельности путем использования информационных ресурсов. Неотъемлемой частью данной образовательной среды является наличие субъекта – студента, способного преобразовывать с помощью информационных и коммуникационных технологий поток информации в экологические знания, умения, навыки, формирующие гармоничную личность и квалифицированного специалиста в области охраны окружающей среды. В настоящее время процесс профессиональной подготовки инженеров-экологов в техническом вузе базируется на использовании средств ИКТ в учебном процессе в соответствии с содержанием редакции ФГОС ВПО, предпола-

гающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты модели обучения.

В системе высшего технического образования России накоплен значительный опыт подготовки инженеров с использованием средств ИКТ в учебном процессе. Вместе с тем нельзя сказать, что теория и практика такой подготовки окончательно разработана и оформлена.

Сущность профессиональной подготовки будущего специалиста при модернизации образования заключается в создании условий, которые способствуют самоопределению, саморазвитию и самореализации обучающегося, овладению им ценностями, знаниями; а также позволяют студентам выбрать индивидуальную траекторию обучения.

В связи с этим с особой остротой в рамках высшего профессионального образования встает проблема формирования личности специалиста технического профиля с достаточным уровнем экологических знаний и умений, составляющих основу экологической культуры выпускника технического вуза.

Анализ содержания профессиональной и методической подготовки будущего специалиста в техническом вузе и особенно прогноз ее развития в ближайшей перспективе позволяют сделать вывод о возрастании роли информационных и коммуникационных технологий в формировании экологических знаний и умений. Следует также отметить, что изменяется и структура сферы профессиональной деятельности выпускника технического вуза, требующая применения средств ИКТ, которые ранее практически не были рассмотрены в научных работах. При этом ряд аспектов этой подготовки, например проблема использования средств ИКТ и построенной на их основе информационно-экологической образовательной среды (ИЭОС) с целью более эффективного формирования экологических знаний и умений у будущих инженеров, исследован недостаточно. Остается не до конца исследованной в данном аспекте реализация ИЭОС в профессионально-методической системе подготовки будущего инженера-эколога.

Важной задачей, которая может быть решена посредством реализации ИЭОС на основе средств ИКТ, является повышение мотивации обучающихся к образовательной деятельности, развитие у них познавательной активности, в частности, благодаря интерактивному режиму работы со средствами ИКТ. Это позволяет обучающимся выбирать собственную образовательную траекторию, определять уровень сложности, реагировать на положительные и отрицательные результаты своих действий. Использование ИЭОС на основе средств ИКТ помогает перейти от пассивного обучения к активному освоению экологических знаний.

# 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА-ЭКОЛОГА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Экологическая ситуация в России в настоящее время характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду, значительными экологическими последствиями прошлой экономической деятельности. Около 54 % городского населения в 40 субъектах Российской Федерации находятся под воздействием загрязненного воздуха. Во всех регионах недостаточно хорошо очищаются сточные воды, практически повсеместно ухудшается экологическая обстановка, влияющая на здоровье населения. Для регулирования процессов охраны окружающей среды, уменьшения нагрузки на современную экосистему необходим экологический мониторинг.

Вполне очевиден тот факт, что практически невозможно эффективно реализовать современную систему государственного экологического мониторинга окружающей среды и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера без современных технологий, в основе которых лежат информационные технологии.

Человечество вступило в эпоху необратимых зависимостей и всеобщих проблем, лишивших род людской его былой уверенности в своем величии и бессмертии. Никогда прежде наша планета не подвергалась таким перегрузкам, а человек еще никогда не вступал в такие противоречия с результатами своего труда, которые сделали его настолько зависимым от научно-технических достижений и незащищенным перед мощью, которую он сам же и создал.

Среди проблем всеобъемлющего масштаба, от решения которых зависят дальнейшие перспективы развития цивилизации, важное место занимают глобальные экологические проблемы, выступающие в форме поиска оптимальной альтернативы во взаимоотношении общества и природы в условиях научно-технической революции. Особое место занимает проблема изменения климата планеты и загрязнения всех ее сфер и оболочек.

Антропогенное воздействие на биосферу привело к образованию таких экологических проблем, которые угрожают существованию жизни на Земле.

Сознание и мировоззрение человека оказалось неподготовленным даже к самому факту появления глобальных проблем такого масштаба. Процесс же осмысления возникших противоречий едва поспевает за темпами их возникновения и обострения. В то же время постепенно, но

все более определенно складывается понимание того, что глобальные проблемы по масштабам проявления и степени опасности для человека не имеют аналогов в истории, а для их принципиального преодоления остается все меньше и меньше времени.

Вполне очевидно, что основополагающей причиной экологического кризиса и потребительского отношения к окружающей природной среде является низкий уровень экологической образованности современного общества, которое признает приоритетным развитие технического оснащения человечества, а не его гармоничное сосуществование с природой.

В контексте происходящего становятся актуальными и распространенными такие понятия, как «экологизация мировоззрения», «экологизация производства», «экологизация наук», «экологизация сознания», «экологизация мышления», «экологизация образования». Во всех случаях под экологизацией понимают процессы, связанные с оптимизацией и гармонизацией отношений между обществом и природой, и изменений, которые возникают в духовной и материальной жизни в условиях сложившегося экологического кризиса.

Экологические противоречия и проблемы в современную эпоху приобретают все большее значение. Проблема взаимоотношения общества и природы на сегодняшний день – общечеловеческая проблема. Поэтому без новой системы взглядов на мир, без экологической этики и психологии будущие поколения как биологический вид обречены на физическое и духовное уничтожение. Решение экологических и социальных проблем как глобального, так и регионального характера возможно только при условии создания нового типа экологической культуры, экологизации образования в соответствии с актуальными нуждами личности и общества в целом. Потребность в экологическом образовании определяется необходимостью обеспечения благоприятной среды для жизнедеятельности человека, поскольку разрушение системы экологических взаимоотношений и отсутствие ответственности перед будущими поколениями являются одной из составляющих кризисной экологической ситуации.

По мнению Н.М. Мамедова, экологизация системы образования – это характеристика тенденции проникновения экологических идей, понятий, принципов, переходов в другие дисциплины, а также подготовка экологически грамотных специалистов самого различного профиля. Именно в наши дни требуется экологизация вообще всей системы образования и воспитания. Финальная цель данной трансформации – проникновение современных экологических идей и ценностей во

все сферы общества, его экологизация. Ибо только так, через экологизацию всей общественной жизни, можно спасти человечество от экологической катастрофы [51].

В элементарном, упрощенном виде экологическое образование осуществлялось уже в древних цивилизациях Запада и Востока. Экологическая составляющая была частью общей картины мира основоположников философии – Конфуция, Лао-Цзы, Демокрита, Аристотеля. В последующие этапы экологическое образование сопутствует зарождению и развитию экологической науки.

Российское экологическое образование также имеет давние традиции формирования знаний о взаимоотношениях человека и природы. Изначально оно зародилось на основе естествознания, которое как предмет было учреждено в школах России в конце XVIII в. Затем последовало включение естествознания в число предметов, изучаемых студентами учительской семинарии. Усилиями таких светил отечественного естествознания, как А.Н. Бекетов и К.А. Тимирязев, их педагогическими работами в конце XIX – начале XX в. был создан естественнонаучный фундамент экологического образования. В дальнейшем экологическое образование и воспитание в нашей стране существенно изменилось и эволюционировало.

В 50–60-е годы уровень природоохранного просвещения и воспитания молодежи быстро возрастает во всем мире. Не остается в стороне и наша страна. Во всех республиках СССР принимаются законы об охране природы. В учебном процессе усиливается природоохрательная тематика. В 70–80-е годы особое внимание уделяется вопросам образования в сфере рационального природопользования и охраны природы. В 1972 г. в составе Научно-исследовательского института содержания и методов обучения Академии педагогических наук СССР была создана одна из первых в мире лабораторий природоохранительного просвещения. В том же году была утверждена долгосрочная комплексная программа исследования по охране природы стран-участниц Совета экономической взаимопомощи. Новым в экологическом образовании явилась разработка программ факультативных курсов по охране природы.

Новое звучание экологическое образование получает с начала 90-х годов. Построение системы экологического образования базировалось на ряде методологических принципов, сформулированных еще в 80-х годах такими учеными, как С.Н. Глазачев, Д.Н. Захлебный, И.Д. Зверев, Е.С. Сластенина, И.Т. Суравегина. Первоначальными данными



стали представления о том, что человечество связано с природой своим происхождением, существованием и своим будущим.

В настоящее время экологическому образованию студентов высших технических учебных заведений уделяется достаточно много внимания, однако еще множество проблем остаются нерешенными. В частности, не совсем определена специфика содержания и педагогических условий экологического образования в технических вузах.

Несмотря на оживившееся внимание к экологическому образованию, на сегодняшний день наблюдается очень низкая степень его развитости в технических вузах. Конечно же, эта проблема объяснима: экологическое образование, тем более в его современном варианте, по историческим меркам еще очень молодо. В сущности, оно только зарождается. Многие технические вузы еще не имеют полнопрофильного курса по экологии. Во многих областях экологии как предмета науки и преподавания остается больше проблем, чем их решений. Отчетливо сказывается и общий социальный фон – недооценка глубины экологического кризиса в нашем обществе, охваченном кризисом другого рода.

Такого рода сложная экологическая и нравственная обстановка и низкий уровень экологического сознания населения диктуют необходимость более настойчивого совершенствования экологической культуры, воспитания и экологического образования в технических вузах [55].

Проблемы экологического образования, перспективы его развития, методологические основы и возможные решения этих проблем представлены в работах педагогов: С.Н. Глазачева, А.А. Вербицкого, Е.Н. Дзятковской, А.Н. Захлебного, И.Д. Зверева, Д.Н. Кавтарадзе, А.Н. Кочергина, Б.Т. Лихачева, И.Т. Суравегиной Л.В. Моисеевой, И.Н. Пономаревой и др.; философов: Э.В. Гирусова, Н.А. Бердяева, В.А. Кобылянского, В.Г. Горохова, А.Д. Урсула, Н.М. Мамедова, Н.Н.Моисеева и др., психологов: С.Д. Дерябо, А.А. Алдашевой, В.И. Медведева, В.А. Явина, В.И. Панова и др.

Большое внимание экологическому образованию в вузах уделяется и в современных документах, в частности, в проекте «Стратегии экологического образования в Российской Федерации»[66], в Законе РФ по охране окружающей среды [88], в Законе РФ об образовании [32].

Временем выделения экологического образования в самостоятельное направление можно считать 80-е годы двадцатого столетия. Именно это время – момент трансформации природоохрительного образования в экологическое. Такое видоизменение было обусловлено расширением области изучения самой науки экологии. В этот промежуток времени экология «из строго биологической науки превратилась

в значительную область знаний, вобрав в себя разделы геологии, физики, социологии, теории культуры, экономики и даже теологии – по сути дела, всех известных научных дисциплин» [67].

Что же такое экологическое образование?

Одна группа ученых считает, что «экологическое образование – это непрерывный процесс воспитания, обучения, самообразования и развития целостной личности, направленный на формирование норм нравственного поведения людей» [77].

Другие утверждают, что «экологическое образование представляет собой процесс осознания человеком ценности окружающей среды и уточнение основных положений, необходимых для получения знаний и умений, необходимых для понимания и признания взаимной зависимости между человеком, его культурой и его биофизическим окружением. Экологическое образование также включает в себя привитие практических навыков в решении задач, относящихся к взаимодействию с окружающей средой, выработки поведения, способствующего улучшению качества окружающей среды» [53].

Сластенин В.А. убежден, что «экологическое образование – это не часть образования, а новый смысл и цель современного образованного процесса – уникальное средство сохранения и развития человека и продолжения человеческой цивилизации» [79].

Например, Г.А. Ягодин же отмечает, что «экологическое образование – это гораздо больше, чем знания, умения и навыки, это мировоззрение, это вера в приоритет жизни... Поэтому важнейшая часть образования состоит в конкретных действиях, поступках, закрепляющих и развивающих это мировоззрение» [93].

С точки зрения образовательной системы экологическое образование рассматривается как «непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально- природной среде и здоровью» [17].

Таким образом, во всех вариациях звучания экологическое образование представляет собой личностное приобретение человека. Совокупность изменений, наступивших в нем в результате его собственной активности, выражающейся в овладении системой знаний в области экологии, умений, навыков, опытом творческой экологической деятельности, в приобретении эгоцентрического мировоззрения (где в центре внимания природа), развитии качеств личности, творческих сил и способностей.

Можно заметить, что все определения «экологического образования» фокусируют внимание на его специальном содержании, противопоставляя его остальному образованию, которое, таким образом, не должно быть направлено на формирование нравственных норм.

Более всего интересуется экологическое образование как часть целостного образовательного и воспитательного процесса, ведущего к обучению и развитию личности, направленного на достижение основополагающей цели – формирование экологической культуры, экологических знаний, умений, навыков, профессиональной компетентности личности студента-бакалавра в техническом вузе.

Экологическое образование – процесс осознания человеком ценности окружающей среды для получения знаний и умений, необходимых для понимания взаимозависимости между человеком, его культурой и его окружением, а также привитие практических навыков в решении задач по вопросам защиты окружающей среды и улучшению ее качеств, как в настоящее время, так и в будущем.

Современное экологическое образование отделяется от изучения классической экологии, ибо она может пригодиться редким специалистам.

Но, несомненно, экология – та уникальная область, где нет мастерских или клиник, но практически каждый человек занимается экологической практикой, будь он медиком, учителем или просто отдыхающим на пляже и даже просто обитателем квартиры или дома. И здесь ему не помогают никакие специалисты; решения – позитивные или негативные – он принимает сам, согласно своему сложившемуся мировоззрению, экологической культуре или бескультурью, экологическим знаниям, миропониманию.

Впрочем, практико-ориентированное экологическое образование – это пока еще большая редкость. Экологическому образованию способствует экологическое просвещение, которое помогает привлечь внимание, заинтересовать, насытить знаниями, придать эмоциональную окраску формирующимся представлениям людей, помогает обеспечить массовый резонанс экологическим идеям. Но в отличие от образования, оно не стремится дать системные знания и навыки, которые могут быть квалифицированы, оценены.

Для экологического образования, несомненно, должны быть характерны следующие принципы:

- Доступность преподаваемого материала, предполагающая значимость получаемых знаний, их эмоциональную окраску.

- Гуманистичность, предусматривающая формирование человека с новыми ценностями, владеющего основами экологической культуры потребления, заботящегося о своем здоровье и желающего вести здоровый образ жизни. Без сомнений, целью экологического образования является сохранение здоровья человека в экологически безопасной среде. Принцип гуманистичности реализуется и через воспитание культуры потребления, чему мы пока еще уделяем крайне мало внимания. Содержание экологического образования должно способствовать также формированию представлений о человеке как части природы, воспитывать уважительное отношение ко всем формам жизни на планете.

- Прогностичность, характеризующаяся способностью прогнозировать свои действия по отношению к окружающей среде во время отдыха, труда в природе и бытовых условиях.

- Деятельность, предполагающая экологические знания, которые помогут сохранить окружающую среду путем участия в посильных экологически ориентированных видах деятельности. Так, Г.А. Ягодин отмечал, что «экологическое образование — это гораздо больше, чем знания, умения и навыки, это мировоззрение, это вера в приоритет жизни... Поэтому важнейшая часть образования состоит в конкретных действиях, поступках, закрепляющих и развивающих это мировоззрение». Принцип деятельности лежит в основе различных экологических проектов, участие в которых могут принимать дети среднего и старшего дошкольного возраста [93].

- Интеграция, характеризующаяся интегрированным характером экологических знаний и рассмотрением экологического образования с точки зрения всестороннего развития личности, экологизации различных видов деятельности будущих инженеров-экологов.

- Конструктивизм, предполагающий экологическую перспективу, охватывающую разнообразные области биосферы с целью решения задач «конструирования» окружающей среды. Конструктивизм строится на конкретных положительных или отрицательных примерах с обязательным решением и достижением положительного результата в вопросах охраны окружающей среды. Данный принцип особо важен при отборе содержания экологического образования.

- Регионализм, затрагивающий проблемы определенного местопребывания конкретных людей.

Все понятия, связанные с глобальными проблемами, остаются так или иначе абстракцией. Формирование же экологических представлений, навыков экологически грамотного поведения, соответствующего

отношения к окружающей среде происходит на основе знакомства с ближайшей территорией, собственной квартирой, дачей, ближайшим парком, сквером, лесом, озером. Регионализм проявляется и в отборе для изучения объектов живой и неживой природы, прежде всего своего края, с учетом его историко-географических, этнографических особенностей.

- Системность, характеризующаяся формированием у студентов системы знаний и организацией системы различных видов деятельности. При этом важна последовательность усвоения знаний, когда каждое последующее формирующееся представление или понятие вытекает из предыдущего. В экологическом образовании принципы систематизации знаний обеспечивают реализацию принципа научности, так как в основу систематизации положены представления и элементарные понятия, отражающие основные законы природы и социальные взаимосвязи.

- Преемственность, отражающая динамику учебного познания, движения к развитию экологических знаний, умений, навыков от простого к сложному.

В целом же экологическое образование и воспитание призваны развивать внутреннее чувство ответственности и долга по отношению ко всему живому, так как сохранение среды обитания и здоровья человека является одной из самых важных категорий в системе ценностей общества.

Неоспорим тот факт, что экологическое образования должно носить системный, преемственный и непрерывный характер.

Экологическое образование имеет цели и содержание, которые необходимо подробнее рассмотреть, поднимая вопрос его актуальности и приоритетности в высшем учебном заведении.

Как отмечает Г.А. Ягодин, «цель экологического образования – образование человека, гражданина Вселенной, способного безопасно и счастливо жить в будущем мире, непрерывно совершенствуя его, не подрывая основ развития и жизни следующих поколений людей, осуществляющих на практике замену борьбы за различные ресурсы с другими людьми и другими живыми существами партнерством и объединением усилий в поддержании гармоничной экосферы, человека ответственного за другие формы жизни на Земле» [93].

По мнению Б.Т. Лихачева, цель экологического образования – «в развитии экологического сознания детей как совокупности знаний, мышления, чувств и воли; формирование у них экологической культуры; готовности к активной природоохранительной деятельности» [48].

С.Д. Дерябо и В.А. Ясвин утверждают, что цель экологического образования можно достичь путем решения трех важнейших задач: «формирования адекватных экологических представлений... и отношений к природе, системы умений и навыков (технологий) и стратегий взаимодействия с природой» [29].

Нельзя не отметить своеобразность формулировки цели экологического образования Л.И. Шершневым, которая гласит, что «целью общества, всей системы воспитания и обучения становится формирование личности, безопасной прежде всего для самой себя, окружающей среды обитания, ориентированной на добро, созидание и развитие и способной к защите себя, социума, природы от внешних угроз на уровне высокоразвитых духовных качеств, навыков, умений» [90].

Рассмотрев и проанализировав множество определений цели экологического образования, попытаемся сформулировать единую цель экологического образования, интересующую нас в контексте данного исследуемого вопроса. Таким образом, цель экологического образования – *формирование посредством системы научных знаний, умений, навыков, взглядов и убеждений экологически культурной, гармонично развитой личности со сложившимся целостным гуманным мировоззрением; способной созидать окружающий мир и готовой осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с экологическими законами природы.*

Проанализировав многообразие определений цели экологического образования, нельзя не заметить изменение их основной стратегии с течением времени. В чем же причина такого изменения?

Возможно, суть смены интерпретации данного определения заключается в изменении модели экологического образования.

Существует как минимум две модели экологического образования: традиционная и гуманистическая (табл. 1).

Традиционная модель – это авторитарная, безынициативная модель экологического образования, предполагающая передачу знаний от преподавателя к студенту, несущая основную цель – просвещение, получение знаний, не обязательное их использование в дальнейшей жизни и профессии.

Гуманистическая модель – это модель творческая, нравственная модель экологического образования, целью которой является не только приобретение студентами знаний и умений, но формирование гуманного мировоззрения, норм экологического поведения, морали, этики. Эта модель предполагает несомненное использование полученных знаний, умений, навыков, экологической культуры не только в будущей профессии, но и в повседневной жизни в роли обывателя [36].

Т а б л и ц а 1

## Модели экологического образования

Модели экологического образования	Цели экологического образования	Формы образовательной деятельности
Традиционная	Формирование экологически грамотной личности, имеющей богатый запас экологических знаний, умений, навыков	Лекции, семинарские занятия, практические работы, лабораторные работы, эксперимент
Гуманистическая	Формирование экологически грамотной, самореализованной личности, с высоким уровнем экологического сознания, культуры, мышления; способной применять полученные знания и умения в решении экологических проблем	Лекции, семинарские занятия, практические работы, лабораторные работы, эксперимент, дискуссии, моделирование, работа в малых группах, ролевая игра, исследовательские проекты, природоохранный деятельность

Также имеют место следующие модели экологического образования:

- однопредметная модель экологического образования, которая основана на введении интегрированной учебной дисциплины экологической направленности;

- многопредметная модель экологического образования, направленная на экологизацию учебных дисциплин;

- смешанная модель экологического образования, предполагающая введение нового курса экологической направленности, с экологизацией традиционных учебных предметов.

Содержание экологического образования и содержание экологического обучения – наиболее важные компоненты процесса подготовки специалистов технических вузов. Какими бы разнообразными и эффективными ни были формы и методы, если неправильно определено содержание экологического образования и содержание экологического обучения, то невозможно обеспечить хорошее качество подготовки высококлассных специалистов и нравственно обогащенной и экологически гармоничной личности.

Содержание экологического образования планируется с учетом желаемого результата, поэтому необходимо правильно составить нужный перечень дисциплин для того, чтобы достичь нужной цели. А цель экологического образования в техническом вузе, как уже говорилось, состоит в формировании экологически культурной, целостной, гуманной, нравственной личности с сформированным эгоцентрическим мировоззрением и новым созидательным образом жизни, находящейся в гармонии с окружающей средой для преодоления кризисного состояния и создания благоприятных условий для нынешнего и будущего поколений.

По логике два понятия «содержание экологического образования» и «содержание экологического обучения» очень схожи, но, тем не менее, в них есть существенная разница.

Содержание экологического образования – это тот заданный, желаемый результат, который формулируется в требованиях к выпускнику учебного заведения. Эти требования задаются обществом, зависят от уровня его экологической грамотности и изменяются с развитием культуры, науки, производства, общества в целом.

Содержание экологического образования – это так называемая цель, которую должно реализовать учебное заведение.

Содержание экологического обучения – учебная информация, комплекс экологических задач и упражнений, обеспечивающих потенциальные возможности усвоения определенной системы знаний, овладение системой умений и навыков.

Содержание экологического обучения выступает по отношению к содержанию экологического образования как средство по отношению к цели. При всем этом содержание экологического обучения может быть по составу и объему шире, чем круг знаний, умений, навыков, установленных требованиями к выпускнику. Ведь не все, что изучали в высшем учебном заведении, будет использоваться в будущей профессии. Часть дисциплин включается в программу лишь для расширения кругозора, развития мышления, памяти. Поэтому при формировании содержания экологического образования и содержания обучения студентов возникает определенная опасность поворота в сторону сужения знаний к одной определенной области, исключение вспомогательных знаний.

Наибольшее значение имеют дисциплины, изучение которых приведет к успешному выполнению профессиональной деятельности. Но каково же будет общее развитие выпускника, его умение мыслить, находить разнообразные решения, пользоваться имеющейся информацией без вспомогательных знаний? Именно поэтому студент-бакалавр должен быть разносторонне развит, экологически подкован, иметь



свою обоснованную точку зрения по всевозможным вопросам в контексте глобальных проблем окружающей среды и человечества.

Первые попытки определить структуру и содержание экологического образования были предприняты А.Н. Захлебным. Он выделил четыре основополагающих и взаимозаменяемых компонента экологического образования:

- познавательный – основные идеи о характере взаимодействия природы и общества, о глобальных экологических проблемах и путях их решения и т.д.;
- ценностный – ценностные ориентации о многосторонней общественной и личной значимости природы;
- нормативный – основы нравственных и правовых норм природопользования, правила поведения в окружающей среде;
- деятельностный – виды и способы деятельности учащихся, направленные на формирование познавательных и практических умений экологического характера [78].

Содержание образования формируется в зависимости от поставленных целей и от потребностей современного общества. Оно выражается в требованиях к системе знаний, умений, навыков, сформированности мировоззрения, профессиональным качествам, уровню развития познавательной деятельности будущего выпускника. Скоординированное, целенаправленное и квалифицированное формирование содержания образования и обучения является залогом успешной подготовки высокообразованных и компетентных специалистов.

Таким образом, *содержание высшего образования* – специально отобранная и признанная обществом (государством) система элементов объективного опыта человечества (система знаний, умений и навыков), усвоение которой необходимо для успешной деятельности индивида в избранной сфере общественно-полезной деятельности и признаваемая обществом в качестве высшего уровня развития индивидуума.

В то же время образование – это процесс постепенного формирования у индивидуума комплекса знаний, умений и навыков по взаимосвязанной совокупности учебных дисциплин, признанных необходимыми для реализации той или иной общественно-полезной деятельности.

*Отсюда технология образования* – это совокупность технологий обучения по учебным дисциплинам, специально отобранная и признанная обществом как необходимая для формирования системы профессиональных качеств, знаний, умений и навыков, которая обеспечивает мировоззрение индивидуума, активную деятельность в той или иной профессиональной области [81].

Для высшего образования при создании технологии образования по той или иной специальности следует иметь в виду, что реализация профессиональной деятельности не имеет полного предписания и должна осуществляться на научной основе. Немаловажная задача высшего образования – обеспечение творческого, высоконравственного, экокультурного развития личности.

Возможно, именно начальные курсы обучения высшего технического учебного заведения имеют наибольшую значимость в развитии и становлении личности будущих специалистов. Именно поэтому очень важно, даже необходимо на младших курсах вузов не вводить в программу дисциплины специализации. Содержание экологического образования необходимо обогатить изучением вопросов, связанных с философией, гуманитарными и общественными науками, то есть способствовать формированию гуманитарного сознания и отношения к специально-предметной инженерно-экологической деятельности. Актуальным становится вопрос гуманитаризации образования в технических вузах.

Как справедливо отметит В.Н. Васильев, «ведущее место в образовательном процессе должно принадлежать общественным наукам, гуманитарным дисциплинам, именно они как бы оплодотворяют иные науки в процессе преподавания своим непосредственным и содержанием, и назначением. Таким образом, гуманитарный компонент должен присутствовать в любом образовании как элемент, возвышающий духовность» [12].

Каждое высшее учебное заведение, в частности технические вузы, имеют определенную дидактическую систему. Мы рассматриваем дидактическую систему как целостную взаимосвязь компонентов образовательного процесса, к которым относятся: образовательная цель, методологические подходы, дидактические элементы. Дидактические элементы, такие, как содержание, методы, средства и педагогические условия процесса образования, играют огромную роль в организации и функционировании всей системы экологического образования. Уровень, объем и сложность экологического образования определяются экологическим образовательным минимумом.

Экологический образовательный минимум – обязательный минимум содержания образовательных программ, устанавливаемый с учетом уровня образовательной программы и обеспечивающий получение учащимся базового набора знаний и навыков, необходимых ему для выполнения обязанностей по сохранению окружающей среды и осознанного формирования экологически ориентированного поведения.

Помимо сказанного, экологическое образование включает в себя приобретение учащимися практических навыков экологически ориентированного поведения и способность применить эти навыки в конкретной ситуации.

В целях обеспечения гарантий получения обучающимися экологического образовательного минимума органами государственной власти на федеральном и региональном уровнях разрабатываются и поддерживаются соответствующие компоненты образовательных стандартов в сфере экологии и охраны окружающей среды. В государственные образовательные стандарты в установленном законодательством порядке включаются вопросы, необходимые для получения минимума экологических знаний.

Государственные образовательные стандарты является основой для разработки образовательных программ и учебных пособий, поэтому очень важно законодательно закрепить процедуры, которые позволят общественности контролировать соблюдение этих стандартов, качество оказания образовательных услуг.

Развитие системы экологического образования в России сдерживает ряд объективных и субъективных причин:

- сложившееся десятилетиями потребительское отношение к окружающей среде;
- нестабильность и кризисность состояния экономики и природной среды;
- отсутствие действенного природоохранного законодательства.

Вот такого рода условия подталкивают к возвращению экологически грамотной молодежи, к созданию учебно-методической базы экологического образования, первоочередной проблемы педагогической теории и практики образовательных учреждений на сегодняшний день.

Оценка ситуации в области экологического образования за последние годы все же выявила некоторые положительные изменения:

- информатизация и компьютеризация затронули большое количество людей, заинтересовавшихся проблемами экологического воспитания и образования;
- увеличивается число специализированных экологических предметов и наблюдается экологизация учебных дисциплин специализации;
- наблюдается качественное изменение содержания методической базы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Хотелось бы отметить основные принципы, необходимые для качественного экологического образования в технических вузах:

- всеобщность и непрерывность;

- интеграция образовательных культур;
- гуманизация, ориентация на развитие социально-активной личности, экологического сознания мышления и культуры.

На данном этапе просто необходимо реконструировать экологическое образование в высших технических учебных заведениях. Нужно вводить на всех факультетах, независимо от их профессиональной ориентации, преподавание курса «Основы экологии» и наполнять экологическим и природоохранным содержанием планы и учебные программы по всем дисциплинам.

Необходимы и спецкурсы по экологии и охране природы, разработка которых должна вестись с учетом специализации студентов.

Современные требования в вопросах экологического образования требуют объединения усилий практически всех кафедр вуза, которые могут рассматривать отдельные вопросы экологии и охраны окружающей среды в процессе преподавания своих специальных дисциплин.

Экологически образованный человек не допустит хищнического и потребительского отношения к окружающей его среде жизни. Он будет бороться против экологического варварства, а если в нашей стране таких людей станет большинство, то они обеспечат нормальную жизнь своим потомкам, решительно встав на защиту природы от губительного наступления агрессивной цивилизации, преобразуя и совершенствуя саму цивилизацию, находя наилучшие, экологичные, взаимовыгодные варианты отношений природы и общества.

Отсюда следует, что в настоящее время остановить нарушение экологических законов можно, только подняв на должную высоту экологическое образование и культуру каждого элемента общества, а это возможно сделать прежде всего через образование, через изучение основ экологии. Особенно важно экологическое образование для студентов в области наук технического направления, в первую очередь для инженеров-экологов, инженеров-строителей, инженеров в области химии, нефтехимии, машиностроения, пищевой и добывающей промышленности и т.д. Ведь именно эти отрасли в настоящее время являются губительными для окружающей среды, но важными и приоритетными для комфортного существования человека.

Именно люди данных профессий должны рассматривать себя с двух сторон: как работника предприятия, создающего антропогенный процесс для окружающей среды, и как человека, попадающий под этот разрушающий процесс. Отсюда и должны строиться взаимоотношения человека и природы.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Компьютеризация и информатизация общества в настоящее время вносит существенные изменения во все сферы жизнедеятельности человека. Формирование новых коммуникаций и высокоавтоматизированной информационной среды стало началом преобразования традиционной системы образования, первым шагом к формированию современного информационного общества. О роли информации на пути к прогрессу и развитию новой ноосферной цивилизации высказываются многие научные деятели. Одним из первых рассматривал фундаментальную роль информации в развитии социосферы А.Д. Урсул в работе «Освоение космоса» [85].

Тенденция неперенного роста роли информации в развитии материального производства и других сферах социальной деятельности была открыта советскими учеными независимо от западных (и японских) исследователей, и тот факт, что упомянутая идея развивалась независимо и в нашей стране, и в развитых капиталистических странах, свидетельствует лишь о реальной перспективности этой тенденции и ее общечеловеческом и фундаментальном характере [87].

Информатизация сама по себе складывается из ряда компонентов и отдельных тенденций, которые, лишь определенным образом соединяясь, могут образовать эффективную, функционирующую, саморазвивающуюся социотехнологическую систему.

По мере возрастания темпов информатизации общества стали прослеживаться определенные закономерности, характерные тенденции, которые в дальнейшем складывались в систему.

Исходя из методологических соображений, представления информатизации как социотехнологического феномена и системнодеятельностной закономерности, Урсул А.Д. выделяет три основных составляющих, связанных воедино:

Во-первых, информационную часть и соответствующие социально-информационные закономерности, которые были обнаружены еще до осознания и развития процесса информатизации.

Во-вторых, составляющую, связанную с развитием средств информатики и вычислительной техники, НИТ, созданием инфосферы.

В-третьих, социально-гуманистическую компоненту в самом широком смысле, которая либо влияет на две ранее упомянутые, либо сама испытывает их воздействие [84].

Рассмотрим подробнее информационные и коммуникационные технологии, так как именно перспективы использования этих технологий являются наиболее важными для рассмотрения интересующей проблемы.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – это обобщающее понятие, описывающее различные устройства, механизмы, способы, алгоритмы обработки информации. Важнейшим современным устройствами ИКТ являются компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением, и средства телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией.

Основным средством ИКТ для информационной среды любой системы образования является персональный компьютер, возможности которого определяются установленным на нем программным обеспечением. Основными категориями программных средств являются системные программы, прикладные программы и инструментальные средства для разработки программного обеспечения. К системным программам в первую очередь относятся операционные системы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. В эту категорию также включают служебные или сервисные программы. К прикладным программам относят программное обеспечение, которое является инструментарием информационных технологий – технологий работы с текстами, графикой, табличными данными.

Компьютеризация выступает главной тенденцией интенсификации информационной деятельности и, не исчерпывая ее в полной мере, становится основой перевода всех социально-информационных процессов на интенсивный путь развития [86].

В современных системах образования широкое распространение получили универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые процессоры, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты.

С появлением компьютерных сетей и других аналогичных им средств ИКТ образование приобрело новое качество, связанное в первую очередь с возможностью оперативно получать информацию из любой точки земного шара. Через глобальную компьютерную сеть Интернет возможен мгновенный доступ к мировым информационным ресурсам: электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов. Во «всемирной паутине» опубликовано порядка двух миллиардов мультимедийных документов.

В сети доступны и другие распространенные средства ИКТ, к числу которых относятся электронная почта, списки рассылки, группы новостей, чат. Разработаны специальные программы для общения в реальном режиме времени, позволяющие после установления связи передавать текст, вводимый с клавиатуры, а также звук, изображение и любые файлы. Эти программы позволяют организовать совместную работу удаленных пользователей с программой, запущенной на локальном компьютере.

С появлением новых алгоритмов сжатия данных доступное для передачи по компьютерной сети качество звука существенно повысилось и стало приближаться к качеству звука в обычных телефонных сетях. Как следствие, весьма активно стало развиваться относительно новое средство ИКТ – Интернет-телефония. С помощью специального оборудования и программного обеспечения через Интернет можно проводить аудио- и видеоконференции.

Такое разнообразие информационных и коммуникационных технологий, доступных на сегодняшний день, заставляет задуматься – какие же средства будут наиболее эффективны для достижения цели экологического образования? в изучении экологических наук? Как отобрать нужную информацию, которая бы развивала познавательный интерес студентов и помогала формировать нужную мотивацию, экоцентрическое мировоззрение?

И здесь можно найти как положительные, так и отрицательные моменты, как и в любом спорном вопросе.

Практика показала, что с появлением ЭВМ поиски «истины» не только не ускорились, но напротив, замедлились, так как увеличились требования к полноте отображения отношений в изучаемом объекте. Борьба с разнообразием природы перешла на новый, более высокий уровень. Конечная цель – представить множество наблюдений через ограниченное число инвариантных отношений переменных – стала еще более труднодостижимой...

Интенсификация процесса интеграции научного знания неизбежна и ставит качественно новые задачи перед всей системой, обеспечивающей информационные потоки. Огромные проблемы стоят перед субъектом, принимающим и перерабатывающим эту информацию. Если уже в настоящее время возникает своеобразный информационный шок, связанный с неготовностью субъекта осмыслить поступающую информацию, то с ростом ее объема такой шок может стать хроническим [91].

Для обеспечения эффективного поиска определенной интересующей информации в телекоммуникационных сетях существуют автоматизированные поисковые средства, цель которых – собирать данные об информационных ресурсах глобальной компьютерной сети и предоставлять пользователям услугу быстрого поиска. С помощью поисковых систем можно искать документы всемирной паутины, мультимедийные файлы и программное обеспечение. Мы дожили до такого момента, когда вся информация доступна.

Но какая информация?

В каком ключе она преподнесена?

На какие выводы она натолкнет обучающихся?

Какую картину мира воспроизведет при обработке всего объема предоставленной информации?

В такой среде необходимо научиться выбирать самое ценное, главное, неоспоримое из всего обилия информационного потока. Хотелось бы, чтобы мы управляли получаемой информацией и делали определенные выводы, а не информация управляла нами и нашими поступками. Именно в этом, по мнению А.Д. Урсула, заключается главный акцент проблемы информатизации взаимодействия общества и природы, перехода от традиционно-производственного способа природопользования к коэволюционному... Необходимость такого управления должна быть осознана подавляющим большинством людей на планете, что является ядром экологизации сознания. Осознание необходимости управления должно проявляться, начиная с уровня личности (что пересматривает перестройку образования на все его уровнях с целью его фундаментальной экологизации) вплоть до всего мирового сообщества [86].

Все понятно, что с помощью сетевых средств ИКТ становится возможным широкий доступ к учебно-методической и научной информации, организация оперативной консультационной помощи, моделирование научно-исследовательской деятельности, проведение виртуальных учебных занятий: семинаров, лекций в реальном режиме времени.

Но опять же, разобраться во всем обилии информационной базы очень сложно, но необходимо. Ведь еще Уинстон Черчилль утверждал: «Кто владеет информацией – тот владеет миром».

Именно с помощью ИКТ становится возможным дистанционное обучение, что в наш активный век имеет немаловажное значение.

Существует несколько основных классов информационных и телекоммуникационных технологий, значимых с точки зрения систем открытого и дистанционного образования. Одними из таких технологий



являются видеозаписи, диски и телевидение. Видео пленки, диски и соответствующие средства ИКТ позволяют огромному числу студентов прослушивать лекции лучших преподавателей. Видеокассеты и диски с лекциями также могут быть использованы как в специальных видео-классах, так и в домашних условиях. Примечательно, что в американских и европейских курсах обучения основной материал излагается в печатных изданиях и на видеокассетах. У нас такая тенденция только начинает укрепляться.

Телевидение как одно из наиболее распространенных средств ИКТ играет очень большую роль в жизни людей. Обучающие телепрограммы широко используются по всему миру и являются ярким примером дистанционного обучения. Благодаря телевидению появляется возможность транслировать лекции для широкой аудитории в целях повышения общего развития данной аудитории без последующего контроля усвоения знаний, а также возможность впоследствии проверять знания при помощи специальных тестов и экзаменов.

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала, являются образовательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на CD-ROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционной книги, образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной графической форме.

Находя экоинформацию в многообразии средств ИКТ, вполне возможно стимулировать формирование экологической культуры студентов, ноосферного мировоззрения, гуманного интеллекта.

Качественно новый уровень совокупного интеллекта цивилизации, формируемый в результате созидания информационного общества, общая гуманистическая ориентация этого общества свидетельствуют о том, что данная ступень социального развития оказывается не только постиндустриальной, но и ноосферной. Новое мышление, ростки которого уже появились, – предвестник будущего ноосферного мышления, обязанного стать достоянием всего человечества. На разных ступенях ноосферизации это мышление будет все увереннее переходить на качественно новые рубежи. Повсеместное использование средств информатики и информационного моделирования всех процессов, которые подвергаются изменению и перестройке, выбор оптимальных вариан-

тов и путей социальной деятельности окажутся своего рода информационным императивом в информационном обществе. Это будут продуманные «информатизированные» перестройки в отличие от проводимой сейчас, двигающейся вперед (а нередко и назад) не по заранее и глубоко обоснованному прогнозу и плану, а методом проб и ошибок, скороспелых и малопродуманных решений, в которых, как правило, даже не учитываются очевидные многим негативные последствия [84].

ИКТ оказывают активное влияние на процесс обучения и воспитания студентов технического вуза, так как изменяют схему передачи знаний и методы обучения. Вместе с тем внедрение ИКТ в систему высшего образования не только воздействует на образовательные технологии, но и вводит в процесс образования новые возможности. Они связаны с применением компьютеров и телекоммуникаций, специального оборудования, программных и аппаратных средств, систем обработки информации. Это приводит к созданию новых средств обучения и хранения знаний, к которым относятся электронные учебники и мультимедиа, электронные библиотеки и архивы, глобальные и локальные образовательные сети, информационно-поисковые и информационно-справочные системы.

Модели ИКТ в настоящее время разрабатываются, а часть из них успешно применяется при исследовании систем образования [18, 58, 83, 71, 94].

Все средства ИКТ можно классифицировать по разным признакам.

Например, Дворецкая А. В. выделяет следующие виды информационных технологий по их функциональному назначению: презентации, обучающие игры и развивающие программы, дидактические материалы, программы – тренажеры, системы виртуального эксперимента, электронные учебники, электронные энциклопедии [26,27].

Коджаспирова Г.М., например, классифицирует ИКТ таким образом:

- **По функциональному назначению.**

К ним можно отнести:

технические средства *передачи учебной информации*: диапроекторы, магнитофоны, телевизоры, проигрыватели;

средства *контроля знаний*: специальные программы, видеомагнитофоны;

*тренажерные средства*: клавиатура на тренажере;

*средства обучения и самообучения*: телевизор и учебная программа;

*вспомогательные средства*: электронная доска, электромагнитофоны;

*комбинированные средства*: лингафонные устройства, замкнутые телевизионные системы, компьютерные системы.

- **По принципу устройства и работы.**

По принципу устройства и работы технические средства обучения бывают:

*механические* – макет часов;

*электромеханические* – швейная машинка;

*оптические* – телескопы;

*звукотехнические* – проигрыватель;

*электронные* – мультимедийный телевизор;

*комбинированные* – магнитофон.

- **По роду обучения.**

По роду обучения выделяют технические устройства:

*индивидуального пользования* – презентация;

*группового пользования* – телевизор;

*поточного пользования*.

- **-По логике работы.**

По логике работы технические средства обучения могут быть:

*с линейной программой*, то есть не зависящие от обратной связи – обучающие презентации, телевизор, телепередачи;

*с разветвленной программой*, обеспечивающей различные режимы работы – *электронные учебники*.

- **По характеру воздействия на органы чувств.**

По характеру воздействия на органы чувств выделяют:

*визуальные* – картины,

*аудиосредства* – проектор;

*аудиовизуальные* – телевизор;

технические средства обучения.

- **По характеру предъявления информации.**

По характеру предъявления информации технические средства обучения можно разделить на:

*экранные* – картины;

*звуковые* – запись, проектор;

*экранно-звуковые* – видеозапись [23].

Очень важным фактором является то, что лидирующее место в последнее время отводится персональным компьютерам, которые могут быть использованы в обучении любым предметам, в частности экологическим дисциплинам. Ряд программ адаптирован к возрастным и индивидуальным особенностям студентов. Персональные обучающие компьютеры снабжены часами и могут работать в режиме репетитора и

экзаменатора, самостоятельно устанавливая и анализировать ошибки и предлагать тренировочные упражнения для отработки навыков.

Чтобы поднять эффективность занятий, по мнению Баженовой, необходимо специально учить работать с новыми средствами, готовить их к восприятию и запоминанию информации, проводить инструктаж, давать познавательные задания, проверять готовность к работе и четко определять цели работы, объекты оценки и контроля [14].

Одним из ярких компонентов среды, под воздействием которого формируется личность студента, являются информационные технологии. Это слово употребляется как аналог термина СМИ – средство массовой коммуникации: компьютерные системы, телевидение, радио, печать.

И, как бы мы не старались, все эти средства ежедневно присутствуют в нашей жизни, оказывают огромное влияние на формирование представлений о мире, корректируют нравственность, эстетику, рожают общую картину мира в момент становления и развития человека как личности.

Например, в процессе работы с медиатекстом активизируются многие навыки и умения, полученные на занятиях другими видами искусства, развиваются эмоциональная отзывчивость, внимание, умение анализировать, правильно выражать свои эмоции через слово. Все это дает нам право сделать вывод о том, что медиаобразование учащихся позволяет не только использовать новые технологии в учебном процессе, но и систематизировать, синтезировать знания и умения, формировать медиакультуру студентов.

Человек, вступая в компьютеризированный мир, должен знать теоретические основы информатики и уметь применять компьютер в своей профессиональной деятельности.

Опираясь на эти утверждения, хотелось бы отметить, что проблема компьютеризации обучения должна стать ведущей в учебно-воспитательном процессе вуза.

По словам Павловой, одним из важных условий повышения качества вспомогательного процесса в целом, успешного усвоения знаний студентами, формирования у них умений и навыков является применение информационных и коммуникационных средств обучения, которые способствуют наилучшей реализации принципа наглядности в обучении, позволяют в комплексе воздействовать на органы чувств, развивать мышление, активизировать творческие способности, интерес к занятиям, воспитывать образованных, грамотных в своей области специалистов [63].

Самое эффективное и наиболее эмоционально действующее средство наглядности – кино. Учебные видеофильмы способствуют систематизации и обобщению знаний, более широко раскрывают отдельные вопросы темы, содержат фактический материал для формирования представлений.

Учебные фильмы не следует рассматривать как способ наглядной иллюстрации, он несет учебную информацию.

В то же время любой опытный педагог подтвердит, что на фоне достаточно частого положительного эффекта от внедрения информационных технологий во многих случаях использование средств информатизации никак не сказывается на повышении эффективности обучения, а в некоторых случаях такое использование имеет негативный эффект.

Анализ состояния использования средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в профессиональной деятельности показал, что наибольшее внимание в этой системе уделено изучению возможностей средств ИКТ, формированию и развитию навыков работы с компьютером, обучению технологии работы с текстовой и графической информацией, электронными таблицами и базами данных, использованию локальной сети в учебном процессе. Более того, преподаватель ориентирован на механическое включение средств ИКТ в существующую образовательную среду, хотя основным критерием для включения в образовательный процесс того или иного средства обучения, как правило, выступали возможности самих этих средств, а не потребности образовательной среды. В результате применяются те средства, возможности которых наиболее очевидны: контролирующие программы, тренажеры.

Указанные факторы подтверждают необходимость пересмотра существующих технологий подготовки студентов в техническом вузе на базе средств ИКТ.

Кроме того, современные подходы к содержанию и организации высшего профессионального образования по-новому ставят вопрос о критериях готовности личности к профессиональной деятельности в условиях информатизации образования.

Анализ стандартов профессионального образования третьего поколения позволяет заключить, что подход, ориентированный на возможности средств ИКТ, а не потребности системы образования, существует и по сей день.

Несмотря на то, что в качестве задач профессиональной деятельности преподавателя в стандарте названы такие, как использование воз-

возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, решение научно-исследовательских задач, обеспечение качества управления, развитие методического сопровождения, в том числе с использованием ИКТ, подход, по-существу, остается прежним — новые средства для нужд традиционных методик.

Как отмечают А.А. Кузнецов, О.К. Филатов, С.В. Зенкина, М.А. Сурхаев и др., традиционная образовательная среда не испытывала значительных потребностей во внедрении новых средств ИКТ, поэтому их использование не приводит к ожидаемому существенному повышению качества образования. Ощутимые изменения в результатах образования возможны только при переходе к новой образовательной среде, и только в такой среде новые средства, соответствующие потребностям как этой среды, так и реализуемым в ней образовательным технологиям, могут существенно повлиять на достижение новых образовательных результатов [33, 44, 82].

*Информационно-коммуникационная образовательная среда* — это совокупность субъектов и объектов образовательного процесса, обеспечивающих эффективную реализацию современных образовательных технологий, ориентированных на повышение качества образовательных результатов и выступающих как условие построения личностно ориентированной педагогической системы. Компоненты новой образовательной среды должны иметь гибкую структуру и выполнять функции, которые будут адаптироваться к особенностям конкретного содержания среды, потребностям и способностям будущих специалистов.

Многие исследователи отмечают возможности средств ИКТ для реализации запросов современной образовательной системы. Но все же одна из главных задач, которая может быть решена посредством внедрения такой среды на основе средств ИКТ, — это повышение мотивации студентов технических вузов, развитие познавательной активности, что обеспечивается, в частности, благодаря интерактивному режиму работы со средствами ИКТ. Данный режим позволяет самостоятельно выбрать образовательную траекторию или отдельные ее участки, определить уровень сложности, реагировать на положительные и отрицательные результаты своих действий, не испытывая давления негативных оценок, отрицательно влияющих на мотивацию обучающихся.

Формирование и развитие новой образовательной среды на основе средств ИКТ позволяет перейти от пассивного обучения к активному освоению знаний, поскольку интерактивный режим работы предусматривает реакцию на каждое действие студента.

Наряду с инструментальными компонентами образовательной среды большое значение имеет ее содержание, качество контента, последовательность изложения материала, подбор предлагаемых учащимся задач.

Слишком простые задачи могут отрицательно отразиться на мотивации обучающихся. Напротив, ошибки, вероятность допущения которых увеличивается при усложнении материала, сами по себе имеют дидактическую ценность, поскольку могут способствовать повышению мотивации.

Формирование мотивации и активизация познавательной деятельности студентов в условиях новой образовательной среды должно происходить за счет как содержания, так и новых форм организации учебной деятельности, что имеет большое значение для эффективной реализации индивидуализации обучения благодаря уровневой и профильной дифференциации, а также возможности выбора средств и даже содержания, необходимого для формирования заданных компетенций.

Образовательная среда позволяет создавать условия для активной самостоятельной работы студентов. Это достигается в результате развития мотивации и при помощи расширения круга задач, используемых в обучении, а также увеличения арсенала средств их решения, наличия постоянной обратной связи со средствами среды, обеспечивающими самоконтроль и рефлекссию обучаемых.

Немаловажной характеристикой образовательной среды является возможность коллективной работы учащихся, обеспечение группового доступа к удаленным ресурсам, возможность общения между обучающимися разных городов посредством телекоммуникаций, участие студентов и преподавателей в сетевых сообществах.

Еще одним важным фактором при работе в новой образовательной среде является использование контролирующих программных средств для мониторинга, диагностики и коррекции образовательного процесса. Известно, что вовремя не исправленные ошибки закрепляют неверные представления и способы деятельности. Средства ИКТ в составе образовательной среды позволяют оперативно проверить все ответы и в большинстве случаев сразу зафиксировать ошибку и указать студенту на правильный ответ.

Новая образовательная среда на основе средств ИКТ позволяет обеспечивать наглядность обучения. Реализация принципа наглядности предполагает прежде всего создание у будущих специалистов чувственного представления об изучаемом объекте. Средства ИКТ откры-

вают огромные возможности для визуализации, зрительного изображения учебной информации при обучении многим учебным предметам.

Переход к новой образовательной среде — это сложный процесс изменения содержания, методов, организационных форм и средств обучения. Этот процесс должен привести к созданию открытой учебной архитектуры в условиях практически неограниченного доступа к учебной информации.

Приоритетным направлением в такой образовательной среде является ориентация на методы, обеспечивающие личностно ориентированное обучение. Среди них особое место занимает метод проектов, в основе которого лежит развитие профессиональных компетенций обучающихся, умения самостоятельно структурировать и актуализировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, формировать критическое и творческое мышление, умение успешно решать задачи.

Дистанционное обучение — одна из форм обучения, активно используемая в образовательном процессе в условиях новой образовательной среды. Внедрение дистанционного обучения проводится с целью обеспечения доступности и высокого качества высшего технического образования для многих категорий студентов, независимо от состояния их здоровья, отсутствия квалифицированных преподавателей в местах их проживания. Дистанционное обучение, основанное на использовании средств ИКТ, оказалось очень удобным для России в условиях широкой территориальной рассредоточенности и отсутствия доступа к качественному образованию в отдаленных районах страны.

Успех дистанционного обучения состоит в доступности такого обучения и привлечении квалифицированных специалистов для создания дистанционных курсов. Единственным препятствием на пути развития такой формы обучения является отсутствие развитой телекоммуникационной инфраструктуры и доступа в Интернет.

Все выделенные дидактические возможности средств ИКТ могут быть эффективно реализованы в образовательном процессе, если их применение обосновано потребностями самого образовательного процесса. Из этого следует, что ключевым компонентом готовности преподавателя к использованию средств ИКТ является способность к проектированию образовательного процесса, направленного на получение планируемых образовательных результатов. Проектируя этот процесс, преподаватель должен найти виды учебной деятельности, овладевая которыми, студенты получают возможность достичь планируемых ре-



зультатов. Многие из этих видов деятельности носят инновационный характер и требуют для своей реализации соответствующих средств ИКТ.

Итак, попытаемся сформулировать и озвучить положительные и отрицательные моменты, касающиеся использования средств ИКТ в высших технических учебных заведениях.

К положительным можно отнести:

- повышение эффективности обучения студентов за счет повышения уровня индивидуализации и дифференциации, использования дополнительных мотивационных рычагов;

- организация новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности преподавателя и студента;

- совершенствование методов и технологий отбора и формирования содержания высшего технического образования;

- введение и развитие новых специализированных учебных дисциплин и направлений обучения, связанных с информатикой и информационными технологиями;

- внесение изменений в обучение дисциплинам, напрямую не связанным с информатикой;

- совершенствование механизмов управления системой высшего технического образования;

- повышение уровня активности обучаемого, развитие способности альтернативного мышления, формирование умения разрабатывать стратегию поиска решений как учебных, так и практических задач;

- приобретение умения познавать закономерности предметных областей и окружающей среды интеграционно, во всей взаимосвязи и зависимости;

- возможность прогнозировать результаты реализации принятых решений на основе моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов и взаимосвязей между ними.

Конечно, здесь перечислены далеко не все положительные стороны ИКТ в образовательном процессе высшего технического учебного заведения.

Конкурентная ситуация в системе высшего образования, ориентация вузов на рынок труда и знаний подталкивает их к поиску новых образовательных технологий, новых методов обучения, к инновационному подходу, к решению задач оценки и управления качеством подготовки специалистов. Выпускник вуза должен иметь способность систематически мыслить, способность и желание выносить правильные оценочные суждения, способность применять творческое воображение.

Он должен обладать не только всеми предусмотренными Госстандартом специальности знаниями, умениями, профессиональными навыками, но и высоким уровнем этического, экологического и эстетического сознания, стремлением к саморазвитию и творческой активностью [30].

Теперь озвучим отрицательные стороны использования ИКТ в высшем техническом заведении:

- сведение к минимуму живого общения преподавателя со студентом, студента со студентом, замена его общением в виде «диалога с компьютером»;

- свертывание социальных контактов, сокращение практики социального взаимодействия и общения, индивидуализм;

- трудность перехода от информации, циркулирующей в системе обучения, к самостоятельным профессиональным действиям, иначе говоря, от знаковой системы как формы представления знания на страницах учебника, экране дисплея, к системе практических действий, имеющих принципиально иную логику, нежели логика организации системы знаков;

- отвлечение внимания студентов в процессе обучения в связи с колоссальными объемами информации, представляемой некоторыми средствами информатизации, такими, как электронные справочники, энциклопедии, Интернет-порталы;

- снижение эффективности обучения и воспитания студентов вследствие использования информационных ресурсов, опубликованных в сети Интернет, их заимствование, присвоение готовых проектов, рефератов, докладов и задач;

- формирование шаблонного мышления, формального и безинициативного отношения к деятельности;

- негативное влияние чрезмерного и неоправданного использования средств информатизации на здоровье всех участников образовательного процесса.

Все приведенные выше доводы и факторы говорят о том, что применение средств ИКТ в обучении будущих специалистов по принципу «чем больше, тем лучше» не может привести к реальному повышению эффективности системы высшего технического образования. В использовании средств ИКТ в образовании необходим взвешенный и четко аргументированный подход.

В этом случае, без сомнения, положительные и отрицательные аспекты использования ИКТ в высшем техническом образовании необходимо знать и учитывать в практической работе каждому преподавателю.

На сегодняшний день существует несколько классификаций компетенций в сфере профессионального образования, которых можно

разделить на основные группы: универсальные, профессиональные и специальные. При этом важной проблемой стало структурирование внутри этих групп самих компетенций.

Несмотря на то, что программы на основе ФГОС третьего поколения уже реализуются, формирование профессиональных и общекультурных компетенций в образовательной деятельности традиционными способами, методами и формами уже невозможно. Значит, необходима разработка новой модели образовательной деятельности с применением современных инновационных технологий, прежде всего, на базе средств ИКТ.

Результаты образовательного процесса определяются содержанием учебной деятельности, и многие недостатки формирования знаний и умений будущего инженера являются следствием того, что целый ряд видов учебной деятельности реализуется недостаточно эффективно или не может быть вообще реализован на основе традиционных средств обучения.

Следовательно, необходимо развитие, расширение арсенала средств обучения и их целенаправленное применение с тем, чтобы разнообразить виды учебной деятельности студентов технического вуза за счет них. Такими средствами обучения могут стать средства ИКТ. Именно они могут интенсифицировать традиционные методы обучения за счет визуализации, расширения источников учебной информации, оперативности контроля и обеспечить возможности реализации новых видов учебной деятельности, связанных с исследованием, анализом, проверкой гипотез, внедрением результатов исследования, мониторингом влияния тех или иных факторов на развитие определенных процессов (в том числе экологического характера).

В условиях современного развития образования на первый план выходит подготовка специалистов, обладающих навыками и способностями социально-психологической и профессиональной адаптации в быстроменяющемся мире. Образование становится не только средством для наиболее адекватного отражения требований рыночной экономики и нового общества, но и способом достижения, формирования творческих, духовных потребностей личности. Изменение основ образования сопровождается глобальным процессом переориентации результата образования. Как следствие этого процесса, понятия «образованность», «подготовленность», «общая культура», «специализация» меняются на такие понятия, как «компетентность», «компетентностный подход», «общекультурная компетенция», «профессиональная компетенция».

Считается, что список компетенций легко составить, но трудно методологически его обосновать. На сегодняшний день существует несколько классификаций компетенций в сфере профессионального образования, которые можно разделить на основные группы: универсальные, профессиональные и специальные. При этом важной проблемой стало структурирование внутри этих групп самих компетенций.

Несмотря на то, что программы на основе ФГОС третьего поколения уже реализуются, формирование профессиональных и общекультурных компетенций в образовательной деятельности традиционными способами, методами и формами уже невозможно. Значит, необходима разработка новой модели образовательной деятельности с применением современных инновационных технологий, прежде всего, на базе средств ИКТ.

Вместе с тем благодаря внедрению в систему высшего образования ФГОС ВПО, учебные планы новых образовательных программ обучения делают квалификации точными и прозрачными, чего нельзя сказать о содержании образования, которое разительно различается не только между странами, но и вузами, даже при подготовке по одной и той же специальности, предметной области. Результаты образования, озвученные компетенциями, не что иное, как путь к расширению профессионального признания и мастерства. Реализация компетентностного подхода в условиях российских вузов может выступить дополнительным фактором поддержания единого образовательного, культурно-ценностного и профессионально-квалификационного пространства, которое укрепляет формирование профессиональной культуры и способствует становлению профессионализма будущих специалистов.

Профессионально-методическая система подготовки будущего инженера должна строиться исходя из положений теории и технологии создания новой образовательной среды обучения. В настоящее время формирование знаний, умений и навыков определения и использования средств ИКТ в учебном процессе должно целенаправленно осуществляться в соответствии с содержанием новой редакции ФГОС ВПО, предполагающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты профессионально-методической подготовки будущего специалиста в вузе.

Следовательно, профессионально-методическая система формирования экологических знаний и умений будущего инженера все в большей степени будет определяться развитием арсенала новых организационных форм и методов обучения, привносимых в образовательный процесс средствами ИКТ.

### 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Одним из источников формирования содержания образования является культура. Культура, наряду с социальным опытом, определяет факторы отбора материала, принципы конструирования и построения его в соответствующую структуру. Культура определяет наличие таких элементов в содержании образования, как опыт общественных отношений, духовные ценности, формы общественного сознания.

Современную экологическую ситуацию, в которой сосредоточена угроза всему обществу и миру природы, уже невозможно решить только с помощью совершенствования техники и экологизации имеющихся технологий. Необходимо менять всю систему потребительского мышления, миропонимания, психологии, воспитания и культуры человека.

В контексте сказанного становятся актуальными понятие «экологизация» культуры.

Во всех случаях под экологизацией понимают процессы, связанные с оптимизацией и гармонизацией отношений между обществом и природой, и изменений, которые возникают в духовной и материальной жизни в условиях сложившегося экологического кризиса. Проблема взаимоотношения общества и природы есть глобальная общечеловеческая проблема. Поэтому без новой системы взглядов на мир, без экологической этики и психологии будущие поколения как биологический вид обречены на физическое и духовное уничтожение. Решение экологических и социальных проблем как глобального, так и регионального характера возможно только при условии создания нового типа экологической культуры, экологизации образования в соответствии с актуальными нуждами личности и общества в целом.

На сегодня это важнейшая и одна из наиболее приоритетных задач всей нашей культуры, которую в целом можно обозначить как экологическую.

Итак, сосредоточим внимание на объекте теоретического исследования – экологической культуре студентов технического вуза.

А что же это такое – экологическая культура? И нужна ли она нашему обществу, которое, недооценивая глубину экологического кризиса, охвачено осмыслением кризиса другого рода – экономического?

*Экологическая культура* – это сложное личностное образование, включающее в себя ответственность за состояние окружающей среды, наличие экологических взглядов и убеждений, опыт деятельности по

изучению и охране природной среды, систему научных понятий по проблемам экологии.

Другие исследователи экологическую культуру рассматривают как многомерный целостный компонент интеллектуальной и духовной культуры личности, как субъектный, системный, многомерный опыт личности, обеспечивающий ее творческую самореализацию в осмыслении и разрешении экологических проблем [77].

Систематизируя эти определения, можно с полной уверенностью сказать, что экологическая культура студента формируется только в интеграции как минимум трех направлений:

- экологического сознания;
- экологического поведения;
- экологического образования.

Только при совмещении и обоюдном развитии всех трех компонентов возможно формирование целостной, экологически культурной и гармонично-развитой личности студента.

Экологическая культура предполагает такой способ жизнеобеспечения, при котором общество с системой духовных ценностей, этических принципов, экономических механизмов, правовых норм и социальных институтов формирует потребности и способы их реализации, которые не создают угрозы жизни на Земле [55].

Хотелось бы подробнее рассмотреть все компоненты экологической культуры в контексте формирования её в техническом вузе.

Один из важных компонентов экологической культуры студентов технического вуза – *экологическое сознание*. Становление экологического сознания характеризуется такими признаками, как глобальность, переосмысление всех основных мировоззренческих вопросов, опора на науку, соединение ее с гуманистическими ценностями, способность подняться над своими интересами ради интересов более широких общественных слоев, стремление действовать во имя сохранения природы, спасения жизни на планете.

Становление экологического сознания в техническом вузе идет по четырем направлениям:

- 1) научному, которое проявляется в стремлении реализовать на практике знания о существующих в природе связях о том, как можно избежать их нарушения в ходе производственной деятельности;
- 2) экономическому, через осознание экономической невыгодности производственной деятельности, разрушающей природу;
- 3) культурному, который выражается в желании сохранить природу как элемент культурной среды;

4) политическому, проявляющемуся в стремлении личности создать условия, соответствующие достоинству человека.

Основная цель экологического сознания студентов технического вуза заключается в переориентации мировоззрения будущих специалистов с антропоцентрического (во главе Вселенной человек) на экоцентрическое (главенствующая роль принадлежит природе).

Таким образом, экологическое сознание — это форма сознания, находящаяся в стадии формирования, которая включает в себя совокупность идей, теорий, взглядов, мотивации, отражающих экологическую сторону общественного бытия, а именно реальную практику отношений между человеком и средой его жизни, между обществом и природой.

Огромную роль в формировании экологического сознания студентов технического вуза играет преподавательский состав, который непосредственно формирует отношение к окружающей среде, помогает выбирать экологически целесообразные стратегии.

Содержание экологического сознания раскрывается через понятия «экологические отношения» и «экологическая деятельность». Оно включает в себя как закономерности взаимодействия общества и природы, так и различного рода эмпирические знания, взгляды, традиции той или иной культуры, имеющие важное экологическое значение, а также ценностный момент в отношении к природе, систему регулятивных принципов нравственного характера.

Еще один элемент, формирующий экологическую культуру студентов технического вуза, *экологическое поведение*, которое складывается из отдельных поступков и отношения человека к поступкам, на которые оказывают влияние цели и мотивы личности.

Экологическое поведение студентов технического вуза формируется опять же под непосредственным воздействием преподавательского состава.

Мотивация в этом вопросе играет центральную и главенствующую роль. Мотивы в своем развитии проходят следующие этапы: возникновение, насыщение содержанием, удовлетворение.

«Насыщению» мотивов студентов «экологическим содержанием» должно уделяться особое внимание в техническом вузе. Личный пример экологически грамотного педагога поможет сформировать нужную мотивацию и последовательно развить и выстроить все ступени экологического поведения студентов.

Третий традиционный и обязательный элемент экологической культуры — это *экологическое образование*. В мировой практике ис-

пользуются две основные взаимодополняющие модели такого образования:

1) введение в содержание образования на различных уровнях учебного предмета «экология»;

2) экологизация всех учебных дисциплин, поскольку экологические проблемы носят глобальный, междисциплинарный характер. В настоящее время все большую поддержку начинает получать второй подход.

Именно этот подход на сегодняшний день реализуют многие технические вузы, в частности Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Связано это, во-первых, с тем, что наш университет готовит строителей, архитекторов, дорожников, которые, по словам В.И. Вернадского, «не должны закрывать глаза на возможные последствия их работы, научного прогресса». Поэтому экологическое образование в техническом вузе должно характеризоваться междисциплинарным подходом, включать мировоззренческие, политические, нравственные, правовые, эстетические и другие аспекты формирования личности студентов. Для рассмотрения экологических проблем есть место практически во всех дисциплинах: от философии и истории до спецдисциплин по каждому направлению.

На сегодняшний день наблюдается очень низкая степень развитости экологического образования в технических вузах. Конечно же, эта проблема объяснима: экологическое образование, тем более в его современном варианте, по историческим меркам еще очень молодо. В сущности, оно только зарождается. Многие технические вузы еще не имеют полнопрофильного курса по экологии, в том числе по ее социальному аспекту. Во многих областях экологии как предмета науки и преподавания остается больше проблем, чем их решений. Отчетливо сказывается и общий социальный фон – недооценка глубины экологического кризиса в нашем обществе, охваченном кризисом другого рода.

Разрешение многообразия сходных проблем и дальнейшее внимание к экологическому образованию в высших технических учебных заведениях могли бы способствовать формированию его целостной научно обоснованной структуры. Такая структура должна включать ряд элементов.

1. Экологическое образование студента технического вуза как компонент, органически присущий его общей культуре.

2. Формирование гуманистической среды вуза как условие развития экологической культуры и практической готовности выпускника технического вуза.



3. Подготовка квалифицированных и экологически грамотных педагогических кадров в техническом вузе.

4. Создание и развитие учебно-методической базы для непрерывного экологического образования на высоком профессионально-квалифицированном уровне.

Учебный процесс в технических вузах складывается из ряда дисциплин, благодаря которым студент получает ограниченный уровень разнообразных знаний. Экологическое образование – это непрерывный процесс воспитания, обучения, самообразования и развития целостной личности, направленный на формирование норм нравственного поведения людей.

Так, Г.А. Ягодин отмечал, что «экологическое образование – это гораздо больше, чем знания, умения и навыки, это мировоззрение, это вера в приоритет жизни... Поэтому важнейшая часть образования состоит в конкретных действиях, поступках, закрепляющих и развивающих это мировоззрение» [93].

В современной культурологии и социальной философии рассматриваются несколько подходов к определению культуры: системный, социальный, деятельностный, личностный, ценностный и др.

С точки зрения системного подхода, культура выступает как сложное образование, отражающее процесс и результат человеческой деятельности. Она включает в себя следующие взаимодействующие между собой подсистемы: науку, искусство, религии, мифологии, философию, технологии, производство, природопользование, экономику, политику, право, образование, народные традиции. «Основы культуры, элементы культуры должны составлять ядро обновлённого содержания ... образования и развивать у учащихся культуру деятельности, культуру мышления, культуру общения, этическую культуру, эстетико-художественную культуру, политическую, психологическую и физическую культуру», – считает В.И. Андреев [2].

С точки зрения социального подхода культуру рассматривают как систему ценностей, накопленную человечеством за какой-то определенный промежуток времени, передающуюся последующим поколениям.

Рассматривая культуру в рамках деятельного подхода, М.С. Каган, В.Е. Давидович, Т.Ф. Кузнецова представляют ее как способ, меру и результат накопительной, созидательной деятельности человека и общества в целом посредством нравственности [25, 45].

Рассматривая культуру в гуманитарном ракурсе, можно охарактеризовать ее как личностное, нравственное, духовное приобретение, ко-

торое и есть та «мера человеческого в человеке, ... процесс воспроизводства основных человеческих ценностей» [10].

При этом важно подчеркнуть, что материальное преобразование мира с позиции культуры всегда вторично по отношению к духовному. В.В. Бахарев справедливо замечает, что история человечества свидетельствует, что ни одна культура, ставившая перед собой в качестве главной цели материальное благосостояние, в итоге этого материального состояния так и не добивалась. Напротив, культуры, ставившие перед собой цели духовного совершенствования, цели, в сущности, «запредельные» для материального мира, добивались прогресса личностных качеств людей и их материального благополучия [4, 5].

Экологический энциклопедический словарь дает следующее понятие экологической культуры: «культура экологическая – использование окружающей среды на основе познания естественных законов развития природы, с учётом ближайших и отдалённых последствий изменения среды под влиянием человеческой деятельности; неотъемлемая часть общечеловеческой культуры, представленной в виде совокупности материального и духовного труда» [92].

Психолого-педагогические источники рассматривают понятие экологической культуры в контексте деятельного, гуманитарного, аксиологического, методологического и других подходов [13, 46, 47, 49, 56].

Существует множество трактовок экологической культуры, которые затрагивают разные стороны этого всеобъемлющего понятия.

По мнению В.А. Ситаров, «с позиций культурологии экологическая культура представляет собой компонент культуры общества в целом и включает в себя оценивание средств, которыми осуществляется непосредственное воздействие человека на природную среду, а также средств духовно-практического освоения природы (соответствующие знания, культурные традиции, ценностные установки и т.д.)» [77].

Н.М. Мамедов утверждает, что «экологическая культура – это способ согласованного социоприродного развития общества, при котором обеспечивается сохранение и, по-видимому, улучшение окружающей природной среды. Если сущностью культуры в широком смысле слова всегда было отличие социального от природного, то сущностью экологической культуры является, наоборот, совмещение социального с природным, их единство. Экологическая культура должна стать способом соединения человека с природой, как бы примирения его с ней на основе более глубокого ее познания и понимания» [51].

Е.В. Орлова утверждает, что «экологическая культура характеризуется соразмерностью духовных и материальных ценностей; согласо-

нием идеалов индивидуума, общества и биосферы (прежде всего здоровье индивидуума, благополучие социума и прогрессивное развитие биосферы); соблюдением долга перед жизнью на Земле, выражаемого в сохранении условий для развития и приумножения жизненных форм, включая и человеческие жизни», что позволяет заключить, что «экологическая культура есть качественный этап развития человеческой культуры» [59].

С точки зрения Е.А. Когая, «сегодня особую значимость приобретает обладание экологической культурой – гармоническим отношением человека к природной среде обитания, к своему социальному окружению и к себе самому как части природы. Освоение экологической культуры означает овладение динамичной открытой системой ценностных установок, направленных на сохранение, восстановление и развитие существующего социоприродного богатства. Экологическая культура в своем основании опирается на императивы социальной экологии, регламентирующие характер и направленность человеческой деятельности в окружающем мире...

Экологическая культура является механизмом, гарантирующим сохранение социальных и природных систем, их совместное коэволюционное развитие [89, 90].

Экологическое сознание как ядро экологической культуры ориентирует на улучшение природного и социального компонентов среды, на обеспечение условий, максимально соответствующих природе человека, реализации его творческих возможностей. Экологическое сознание поднимает вопрос о теоретическом обосновании и создании системы обновленных ценностей (в которой значительное место отведено такой ценности, как природа), о формировании экологически адекватного стиля жизни и потребления» [40].

В интерпретации Н.Ф. Реймерса «экологическая культура» – это совокупность знаний, умений, социальных и инженерных норм, руководствуясь которыми, человек осознает себя (и соответствующим образом действует) как часть природной среды и как субъект, ответственный перед собой, живущими и последующими поколениями [67].

Э.В. Гирусов: «экологическая культура – это совокупность материальных и духовных ценностей общества, а также способов деятельности, направленных на обеспечение сохранения природной среды» [21].

Согласно утверждениям Л.А. Ситниковой, «экологическая культура – часть общей культуры, включающая систему знаний, умений, ценностных ориентаций, экологически продуманную технологию и

всю систему поведения людей, направленных на сохранение природных условий, необходимых для устойчивого развития общества» [78].

Н.Д. Андреева считает, что «экологическая культура — часть общей культуры, объединяющая все социальные, интеллектуальные, нравственные свойства и опыт личности, проявляющаяся во всех видах интеллектуальной и практической деятельности, во взаимоотношении человека, природы и общества, направленная на сохранение и воспроизводство условий жизни» [3].

Это определение отражает все основные свойства культуры, за исключением пространственно-временного.

По мнению И.А. Воробьевой, «экологическая культура характеризует особенности сознания, поведения и деятельности людей во взаимодействии с природой, включает совокупность требований и норм экологической деятельности, готовность следовать этим нормам. Такая культура включает в себя «экологический императив», не зависит от воли отдельного человека, отражает коллективный интеллект и биотические «пределы» биосферы. Эта мера свободы человека разумного по отношению к биосфере, ответственность человека за систему жизни» [15].

Д.К. Дракова утверждает, что «экологическая культура представляет собой совокупность экологических знаний, навыков природосообразного поведения, нравственных норм и ценностей, передающихся от поколения к поколению в процессе образования и воспитания» [31].

В этом определении не представлен практико-преобразовательный компонент.

Н.В. Морохин утверждает, что «под традиционной экологической культурой понимаются сформированные этническими группами и передаваемые из поколения в поколения поведение, чувства, способы практической деятельности, этические, эстетические и религиозные представления о взаимоотношении человека и природы».

Отсутствуют временной и социальный компоненты.

А.А. Шумейко предлагает ядром экологической культуры считать следующие структурные элементы:

- а) национальные стереотипы образа жизни;
- б) уровень и структура потребления, стереотипы потребления;
- в) культурные образцы экологических представлений и экологического поведения;
- г) нормы и образцы социального взаимодействия хозяйственных субъектов, способы воспроизведения и трансляции этих образцов;

д) организационные формы существования экологической культуры (преобладание коллективного или индивидуального типа деятельности, жесткая или свободная регламентация взаимодействия и т.п.);

е) степень реализации экологической цели и завершенности самой экологической деятельности;

з) мера интенсивности освоения (обработки) экологического пространства [60].

Здесь отсутствует временной компонент и учет космопланетарной составляющей экологической культуры.

Приведем определения, отражающие *идею образа жизни* или представления об идеалах и ценностях.

С.Н. Глазачев и О.Н. Козлова: экологическая культура – «это способ жизнеобеспечения, при котором общество формирует потребности и способы их реализации, не создающие угрозы жизни на Земле, самой системой духовных ценностей, этических принципов, экономических механизмов, правовых норм социальных институтов» [22].

В данном определении четко обозначен лишь нормативно-ценностный компонент. Содержание остальных компонентов размыто, что не дает возможности их выделения. Кроме этого, представляется недостаточным отсутствие угрозы жизни только на Земле.

А.Н. Кочергин утверждает, что «экологическая культура – это определенная программа, опредмеченная в деятельности, на основании которой субъект строит свой исторически конкретный процесс взаимодействия с природой» [6].

Отсутствуют социальный компонент взаимодействия общества и природы и регулятивно-деятельностно-поведенческий компонент.

С.В. Павлов, В.Н. Майстренко, Н.Г. Курамшина: «Экологическая культура – это усвоение основ современной экологии и природопользования и формирование на их базе экологического сознания, нравственных норм отношения к природе, которыми необходимо постоянно руководствоваться в повседневной жизни – на работе, в быту, во взаимоотношениях с людьми» [62].

Это определение экологической культуры представляется достаточно полным и законченным, включающим все необходимые компоненты. Можно лишь отметить, что категория «повседневная жизнь» включает в себя не только работу, быт и взаимоотношения с людьми, но и более широкие связи и отношения, характеризуемые в системе «природа – общество – человек».

Хотелось бы отметить роль личности в данном контексте. Каковы бы ни были возможности среды, организующее начало всему дает лич-

ность, которая сама непременно является носителем ценностей экологической культуры, творческой и неординарной. Только таким образом возможно организовать и оптимально использовать потенциальные возможности социокультурной и образовательной среды вуза. Сами по себе эти возможности являются просто объективной реальностью. Живое дыхание они обретают под воздействием живого творчества людей. «Каков будет педагог, таково будет и отношение к образованию. Каждый, кто хоть однажды был в школе, знает — дети чаще любят не предметы, а учителей» — отмечают А.Л. Гавриков и Н.П. Литвинова. Восприятие предмета через конкретную личность преподавателя также характерно и для вузовского и поствузовского образования [20, 38].

В результате проведенного анализа самого феномена экологической культуры, ее структуры и функций мы пришли к выводу, что для ее существования как личностного феномена человеку необходимо:

- ощущать себя в неразрывном единстве со всем человечеством, но сохранять при этом свою неповторимую этническую самобытность;
- обладать экологическим сознанием и мировоззрением, которые переводятся в экологические ценности и жизненные ориентиры;
- сознательно соблюдать экоориентированные морально-этические принципы, установки, правила и навыки природосообразного поведения;
- творчески подходить к организации своей жизнедеятельности с максимальной реализацией своих природных способностей и задатков в жизненной стратегии, которую можно назвать экосообразной.

Целенаправленную педагогическую деятельность по формированию экологической культуры у будущих инженеров-экологов в период обучения в профессиональной высшей школе можно рассматривать как один из наилучших периодов для такой деятельности, так как пространственно-временные факторы для этого периода развития личности складываются наилучшим образом, поскольку:

- студенческий возраст является наиболее сензитивным для развития рефлексивных способностей, осмысления себя в мире и мира вокруг себя;
- происходит профессиональное становление личности, которое возможно направить на формирование экоориентированных технологий производственной деятельности;
- образовательная среда вузов в состоянии обеспечить нравственно-развивающую атмосферу принятия экологических ценностей, где возможна организация необходимого общения с носителями экологи-

ческой культуры и где в полной мере можно осуществить экологическое образование;

– можно обеспечить непрерывный процесс формирования экологической культуры студентов, начиная от общей экоориентированной культуры до стиля жизни, который можно назвать экосообразным.

Обозначенную таким образом педагогическую деятельность целесообразней всего проводить в рамках педагогической системы, к построению которой подошли с системных позиций. Анализ, проведенный в данной главе, позволяет сделать вывод, что на ее формирование оказывает воздействие ряд факторов, которые обеспечивают интегративный подход к решению проблемы, и которые были обозначены как культурологические, гностические, дидактические, управленческие и личностно-профессиональные.

Выявление их философско-методологической основы позволило установить, что в основе культурологического фактора лежит антропоэкология. Антропоэкология, признавая духовное начало мира, дает основание для создания такой образовательной среды, в которой моделируются условия, способствующие развитию не только интеллектуальных возможностей, но и эмоциональной сферы, которая признается как сущностная энергетика человека и движитель культуры, а также веры и воли, без которых невозможно заставить себя совершать поступки, противоречащие с сиюминутными настроениями и выгодам.

Итак, становится очевидно, что назначение экологической культуры заключается в экологизации не только самой культуры, но и всех других направлений общественной жизни: науки, экономики, образования, новейших технологий, строительства и так далее. Таким образом, под экологизацией понимается процесс изменения, нормирования любой названной сферы в соответствие с теми экологическими требованиями, которые предъявляются обществу в настоящий период времени и считаются нормой, закономерностью.

В заключение хотелось бы напомнить о том, что мы – жители эпохи глобальных изменений окружающей среды. Только в наших силах взрастить экологически культурных и грамотных выпускников высшего технического учебного заведения, экологическое сознание которых в дальнейшем может оказаться «небезразличным» для природы. Пусть не все наши выпускники станут руководителями, принимающими глобальные решения в области экологии. Главное, чтобы они были экологически культурными и образованными специалистами в своей области. Экологическая культура, экологическое образование, экологическое сознание и поведение всегда будут защитно-приспособительным

механизмом выживания человека и общества в масштабах планеты, страны, региона.

Экологически культурный и образованный человек не допустит хищнического и потребительского отношения к окружающей его среде жизни. Он будет бороться против экологического варварства, а если в нашей стране таких людей станет большинство, то они обеспечат нормальную жизнь своим потомкам, решительно встав на защиту природы от губительного наступления агрессивной цивилизации, преобразуя и совершенствуя саму цивилизацию, находя наилучшие, экологичные, взаимовыгодные варианты отношений природы и общества.



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Современное человечество столкнулось с целым рядом глобальных экологических проблем, приводящих к ухудшению качества жизни и здоровья людей на всей планете, ставящих под сомнение возможность существования жизни на Земле.

Научить людей жить и работать в согласии с самими собой и с окружающей средой можно посредством качественного преобразования сложившегося экологического образования и воспитания.

Проблема экологического образования на сегодняшний день тревожит и преподавателей, и ученых, и даже самих студентов, которые, воспринимая веяния моды к здоровому образу жизни, здоровой среде обитания, видят ее реальные недостатки и не понимают в силу своей экологической неграмотности, как достичь улучшений в сложившейся ситуации.

В свою очередь, преподаватели высших учебных заведений так же мучаются вопросом – чему учить студентов, чтобы сформировать у них на доступном уровне современную научную картину мира; представление о месте человека в природе и обществе; понимание ценностей природы; положительное отношение к окружающей среде?

Нет никаких сомнений, что основной ориентир в решении этой проблемы – это правильно поставленные цель и задачи экологического образования.

Безусловно, основу цели экологического образования должны составлять такие понятия, как экологическая ответственность, созидательное отношение к окружающей среде, экологическая культура, что, в свою очередь, говорит о сложном комплексном характере содержания и структуры экологического образования.

В национальной стратегии экологического образования в Российской Федерации также достаточно полно определены цели и задачи экологического образования в высших учебных заведениях. основополагающими принципами экологического образования в области охраны окружающей среды являются:

- рассмотрение как естественной, так и созданной человеком окружающей среды;
- междисциплинарность;
- требование осведомленности и знаний;

– важность навыков, отношений, ценностей и желания участвовать в принятии решений и решении проблем с целью улучшения качества окружающей среды – приоритет социальных аспектов экологических проблем;

– приоритет социальных аспектов экологически проблем.

В настоящее время в педагогической науке ведется интенсивный поиск путей и средств совершенствования экологического образования, в основе которого, несомненно, лежит преобразование структуры и содержания.

Под содержанием образования подразумевают систему знаний, умений, навыков, отношений и творческой деятельности, которыми овладевает студент в ходе процесса обучения.

Стержневой социальной функцией обучения является развитие личности, отвечающей потребностям общества. Обучение строится на базе отношений, выработанных человечеством в ходе исторического развития.

Без сомнений, каждый предмет в системе высшего образования важен для повышения общего уровня и всестороннего развития студента. В современной образовательной системе имеет место самостоятельный выбор предмета для обучения, то есть элективные курсы. Данная система рассчитана на то, чтобы студент мог заниматься профильными, интересующими предметами и не тратить время на изучение «ненужных» дисциплин.

Содержание образования основано на многолетнем общественном опыте человечества, который включает в себя опыт физического, эстетического, трудового, научного и нравственного развития и при всем при этом удовлетворяет потребностям современного социума.

Именно потребности социума являются определяющим фактором при характеристике содержания образования. Знания, умения и навыки (здесь и далее ЗУН) – это система практических, нравственных и мировоззренческих идей, накопленных поколениями и специально отобранных в соответствии с целями развития общества.

*Знание* – это понимание, способность анализировать, воспроизводить и применять на практике определенные элементы общественного опыта, выраженные в понятиях, категориях, законах, фактах, теориях.

*Умение* – способность применить на практике полученные в процессе обучения знания.

*Навык* – составной компонент умения, доведенный до совершенства.

*Отношение* – способность к оценке и эмоциональному восприятию опыта поколений.

*Творческая деятельность* – высшая форма человеческой активности и самовыражения.

Конечно же, можно выделить несколько законов, в соответствии с которыми должно строиться содержание образования, в частности экологического.

Во-первых, любая стадия обучения должна придерживаться одной цели – формирование всесторонне развитой, гармонично сформированной, экологически грамотной, конкурентоспособной в современных рыночных условиях личности. Для достижения поставленной цели важно обеспечить развитие умственное, эстетическое, нравственное, экосозидательное, физическое, трудовое.

Во-вторых, важнейшим критерием построения содержания образования является научная база обучения. Обучение должно включать в себя строго научные утверждения, соответствующие современному состоянию науки.

В-третьих, содержание учебного материала по предмету не должно противоречить положениям официальной науки, должно строиться в соответствии с логикой официальной науки. Учебный материал необходимо связывать с другими учебными предметами.

В-четвертых, теоретические знания не должны быть получены в отрыве от практических занятий. Связь теории и практики – необходимое условие нормального обучения, которое обязательно должно привести к намеченной цели.

В-пятых, содержание образования должно строиться в с учетом возрастных и психологических особенностей студентов.

В-шестых, содержание образования обязательно должно нести в себе профориентационную направленность, совмещать элементы технического, экологического и трудового обучения.

И как итог всего вышеперечисленного, содержание современного образования направлено на всестороннее развитие студента в соответствии с его интересами и потребностями, новейшими достижениями современной науки и техники, потребностями современного общества, что позволяет формировать конкурентоспособную личность, компетентного специалиста на базе высших учебных заведений.

Содержание образования – это система знаний, умений навыков, необходимых для изучения в определенном типе учебного заведения.

Раньше существовал знаниево-ориентированный подход к определению сущности содержания образования. При таком подходе в центре внимания находятся знания.

Знаниево-ориентированное содержание образования способствует социализации личности, вхождению человека в социум. Отрицательная сторона в этом подходе – знания выступают абсолютной ценностью и закрывают собой самого человека, то есть содержание ориентируется на «среднего» студента.

В последнее время утвердился *лично-ориентированный подход* к сущности содержания образования, абсолютной ценностью которого являются не знания, а сам человек. Именно этот подход обеспечивает:

- свободу выбора содержания образования с целью удовлетворения образовательных и жизненных потребностей личности;
- гуманное отношение к развивающейся личности и становление ее индивидуальности, самореализации.

Под влиянием изменяющихся социальных условий и требований жизни, уровня развития научных знаний меняется и содержание образования. Образование как социальное явление возникло из прагматических и культурологических функций знаний.

*Прагматическая функция* – знания, необходимые для обеспечения жизнедеятельности.

*Культурологическая функция* – знания, связанные с представлением о вселенной, человеке, искусстве и другом.

**Можно выделить основные компоненты содержания образования:**

– *когнитивный или познавательный опыт личности* – система знаний о природе, обществе, технике, способах деятельности, мышлении, усвоение которых обеспечивает формирование в сознании студентов научной картины мира. Этот компонент является основополагающим, так как без знаний невозможно приобрести ни умения, ни навыки, ни иметь на все свою точку зрения;

– *практический опыт личности* – формирование умений и навыков на основе имеющихся знаний;

– *опыт творческой деятельности* – готовность студентов, будущих специалистов к поиску решений новых проблем, к творческому преобразованию действительности;

– *опыт отношений личности* – система отношений и мотивы поведения.

Основой для формирования содержания образования, в частности для экологического образования, служит Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

«Стандарт» в переводе с латинского означает «норма», «образец». Стандарт способствует обеспечению единого уровня высшего образования, полученного молодыми людьми в разных типах образовательных учреждений.

Стандарт образования является основным нормативным документом, который дает толкование определенной части закона РФ «Об образовании».

Основная образовательная программа высшего профессионального образования обеспечивает нормативно-методическую базу освоения обучающимися общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО; регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению и профилю подготовки и включает в себя:

- учебный план,
- рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Согласно основной образовательной программе профессиональная деятельность выпускника бакалавриата по направлению 280700 «Техносферная безопасность» должна соответствовать следующим характеристикам:

- ориентируясь на сложившуюся обстановку, выпускник должен понимать, что обеспечение безопасности – это сложная комплексная проблема, интегрирующая большую совокупность знаний и практических методов решения. Такой специалист должен обладать знаниями как общекультурного, так и профессионального уровня;

- из общекультурных знаний должен понимать проблемные вопросы культуры безопасности и иметь риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;

- специалист должен быть коммуникабельным, ориентироваться в социальных проблемах коллектива и понимать основные тактические и стратегические задачи обеспечения безопасности человека и его защиты в чрезвычайных ситуациях;

- понимая социальные проблемы общества, специалист должен нести общекультурные ценности при работе в коллективе. К ним можно

отнести грамотную устную и письменную речь как на родном, так и на иностранном языке; использование средств коммуникации в профессиональной деятельности;

– из профессиональных знаний специалиста должно отличаться стремление знать и строго выполнять законодательные и нормативные документы в области безопасности и охраны окружающей среды, требования к безопасности технических регламентов. Выпускник должен владеть методами обеспечения безопасности среды обитания, навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, методами прогнозирования и моделирования последствий чрезвычайных ситуаций;

– область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Проанализировать структуру и содержание методической системы формирования экологических знаний и умений у будущих инженеров можно, оценивая дисциплины и их часы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавра по направлению 280700 «Техносферная безопасность».

**На первом курсе** студенты, обучающиеся в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства по направлению «Техносферная безопасность», имеют следующий набор дисциплин экологической направленности:

*Основной или базовый...*

- Экология (144 ч), 4 З.Е.
- Ноксология (72 ч), 2 З.Е.

*Вариативная часть...*

- Экология человека (108 ч), 3 З.Е.
- Основы профессиональной деятельности (108 ч), 3 З.Е.
- Наука о Земле (72 ч), 2 З.Е.
- Химия окружающей среды (72 ч), 2 З.Е.
- Ноосфера (72 ч), 2 З.Е.

В общей сложности на дисциплины экологического содержания на первом курсе приходится 720 часов из 2110 часов за год, что составляет 30 % от общего количества часов за 1 курс.

**На втором курсе:**

*Основной или базовый...*

– Безопасность жизнедеятельности ( 144ч), 4 З.Е.

*Вариативная часть...*

– Токсикология (144 ч), 4 З.Е.

– Основы природопользования (144 ч), 4 З.Е.

Всего на втором курсе для студентов направления 280700 «Техносферная безопасность» учебным планом предусмотрено 432 часа дисциплин экологического содержания из 2128 часов, что составляет 20 %.

**На третьем курсе:**

*Основной или базовый...*

– Безопасность жизнедеятельности (108 ч), 3 З.Е.

*Вариативная часть...*

– Экологическое право (144 ч), 4 З.Е.

– Радиационная экология (72 ч), 2 З.Е.

– Статистические методы управления охраной окружающей среды (72 ч), 2 З.Е.

– Процессы и аппараты защиты окружающей среды (72 ч), 2 З.Е.

– Нормирование опасности и антропогенного воздействия на окружающую среду (216 ч), 6 З.Е.

– Методы и средства измерения качества окружающей среды (72 ч), 2 З.Е.

– Очистка и регулирование качества воды (72 ч), 2 З.Е.

– Гидротехнические природоохранные сооружения (108 ч), 3 З.Е.

– Рециклинг отходов (180 ч), 5 З.Е.

– Техника и технология переработки отходов (180 ч); 5 З.Е.

– Чрезвычайные ситуации (216 ч), 6 З.Е.

– Экологическая безопасность региона (216 ч), 6 З.Е.

Безопасное обращение с отходами (72 ч), 2 З.Е.

Всего 1692 часа из 2136, что составляет почти 79 % от всех предметов на данном курсе.

**На четвертом курсе:**

*Основной или базовый...*

– Надзор и контроль в сфере безопасности (144 ч), 4 З.Е.

– Медико-биологические основы безопасности (108 ч), 3 З.Е.

– Надежность технических систем и техногенный риск (72 ч), 2 З.Е.

– Управление техносферной безопасностью (144 ч), 4 З.Е.

*Вариативная часть...*

- Статистические методы управления охраной окружающей среды (72 ч), 2 З.Е.
- Процессы и аппараты защиты окружающей среды (180 ч), 5 З.Е.
- Производственная безопасность и промышленная экология (252 ч), 7 З.Е.
- Охрана труда на предприятии (108 ч), 3 З.Е.
- Водоотведение и очистка сточных вод (144 ч), 4 З.Е.
- Экономика природопользования и природоохранной деятельности (144 ч), 4 З.Е.
- Экологический мониторинг (144 ч), 4 З.Е.
- Безопасность обращения с отходами производства и потребления (108 ч), 3 З.Е.
- Интегрированные системы защиты окружающей среды и экологически аудит (36 ч), 1 З.Е.

Всего на 4-м курсе предусмотрено учебным планом 1656 часов дисциплин с экологической направленностью из 1764 ч, что составляет 93,8 %.

Анализируя структуру методической системы формирования экологических знаний и умений у студентов ПГУАС направления 280700 «Техносферная безопасность», то есть будущих инженеров-экологов, можно составить диаграмму, которая наглядно отражает объем дисциплин экологической направленности по годам обучения (рис. 1).

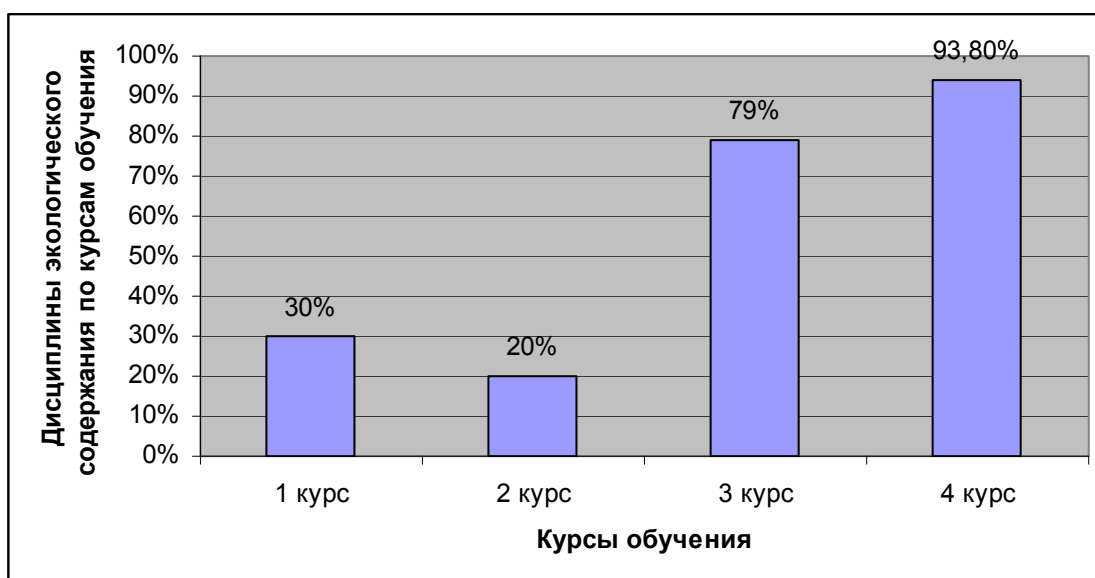


Рис. 1. Динамика объема изучаемых дисциплин экологической направленности по годам обучения студентов направления 280700 «Техносферная безопасность»



В соответствии с дисциплинами, изучаемыми студентами направления 280700 «Техносферная безопасность» согласно учебному плану, попробуем проследить, какие же экологические знания и умения формируются в процессе обучения (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Формирование экологических знаний и умений у студентов  
направления 280700 «Техносферная безопасность»  
по дисциплинам экологического содержания

Дисциплины	Знания и умения, формирующиеся при изучении данных дисциплин
1	2
<p><b>1 курс</b> <b>Базовая часть</b> 1. Экология</p> <p>2. Ноксология</p>	<p><i>Знать:</i> общие основы экологии как научной базы природопользования в целом и в своей профессиональной деятельности в частности, основные законы экологии, лежащие в основе охраны окружающей природной среды и безопасности жизнедеятельности, структуру биосферы, экосистем, экологические принципы использования природных ресурсов, основы рационального природопользования.</p> <p>– <i>Уметь:</i> прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли.</p> <p><i>Знать:</i> источники и мир опасностей, их влияние на человека и природу, виды и критерии оценки опасностей</p> <p><i>уметь:</i> идентифицировать опасности, оценивать поля и показатели их негативного влияния, владеть понятийным аппаратом в области техногенных опасностей, демонстрировать способность и готовность к описанию полей опасностей, к достижению состояния безопасности человека, техносферы и природы</p>

1	2
<p><b>1 курс</b>  <b>Вариативная часть</b>  1. Экология человека</p> <p>2. Введение в специальность</p> <p>3. Науки о Земле</p>	<p><i>Знать:</i> основы социально-экологического взаимодействия; основные причины и последствия экологического кризиса; принципы устойчивого развития.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать современные проблемы устойчивого развития, проблем социально-экологического взаимодействия и проблем устойчивого развития.</p> <p><i>Знать:</i> основные характеристики опасных и вредных факторов окружающей среды; основные способы защиты окружающей среды и человека от техносферных опасностей; основные задачи и механизмы управления безопасностью в техносфере; основу нормирования в области техносферной безопасности.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с нормативно-правовыми актами в сфере техносферной безопасности.</p> <p><i>Знать:</i> горные породы, с точки зрения использования их как оснований инженерных сооружений и строительных материалов; природные геологические процессы, происходящие на поверхности Земли и в её недрах; условия залегания подземных вод, химический состав и свойства подземных вод; основные почвенные процессы, изменение свойств почв при вмешательстве деятельности человека.</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться методикой расчёта испарения, годового стока, проблем регулирования стока; создавать модели геосистем; оценивать и прогнозировать развитие геосистем, при меняющихся факторах; разрабатывать и проводить мероприятия по повышению устойчивости и способов защиты геосистем от развития неблагоприятных факторов</p>

1	2
<p>4. Химия окружающей среды</p> <p>5. Ноосфера</p>	<p><i>Знать:</i> роль Периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева в геохимии, распространенность химических элементов и их распределение в геосферах Земли; важнейшие биогенные элементы; техногенное воздействие на атмосферу.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать графики, таблицы, опорные схемы; работать в химической лаборатории на основе знания основных правил техники безопасности; решать расчетные химические задачи, в том числе по определению химического состава природных соединений; работать с программными средствами профессионального назначения.</p> <p><i>Знать:</i> учение Вернадского о ноосфере; влияние человека на природу и техносферу; процесс трансформации биосферы в ноосферу; противоречия в системе природа-биосфера-человек; рассмотреть противоречия в системе природа-биосфера-человек.</p> <p><i>Уметь:</i> различать понятия биосфера и ноосфера; воспроизвести круговорот веществ; формулировать проблему формирования и развития ноосферы</p>
<p><b>2 курс</b> <b>Базовая часть</b> 1. Безопасность жизнедеятельности</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия дисциплины; законы, нормативно-правовые документы в сфере организации и обеспечения безопасности жизнедеятельности; характеристики опасностей различного происхождения и защиты от них; правила безопасного поведения в экстремальных, опасных и чрезвычайных ситуациях; организационные подходы к проведению превентивных мероприятий по обеспечению безопасности в различных сферах деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> принимать грамотные решения в условиях чрезвычайных ситуаций по защите населения от различных негативных факторов; моделировать свое поведение в экстремальных условиях в плане как самоспасения, так и оказания помощи окружающим; применять полученные умения и навыки в целях обеспечения личной безопасности; оказывать первую помощь пострадавшим</p>



1	2
<p><b>3 курс</b>  <b>Базовая часть</b>  1. Безопасность жизнедеятельности</p> <p><b>Вариативная часть</b>  1. Экологическое право</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия дисциплины; законы, нормативно-правовые документы в сфере организации и обеспечения безопасности жизнедеятельности; характеристики опасностей различного происхождения и защиты от них; правила безопасного поведения в экстремальных, опасных и чрезвычайных ситуациях; организационные подходы к проведению превентивных мероприятий по обеспечению безопасности в различных сферах деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> принимать грамотные решения в условиях чрезвычайных ситуаций по защите населения от различных негативных факторов; моделировать свое поведение в экстремальных условиях в плане как самоспасения, так и оказания помощи окружающим; применять полученные умения и навыки в целях обеспечения личной безопасности; оказывать первую помощь пострадавшим.</p> <p><i>Знать:</i> основные международные конвенции экологического характера;  Российское законодательство в области охраны окружающей среды и рационального природопользования; наиболее актуальные экологические проблемы России, правовые методы их решения; глобальные экологические проблемы, основные пути их преодоления; международное и отечественное законодательство в области сохранения живой природы; экологические проблемы на региональном уровне и правовые пути их решения.</p> <p><i>Уметь:</i> охарактеризовать основные экологические проблемы и правовые механизмы их решения; работать с законодательной базой в области охраны окружающей среды</p>

Продолжение табл. 2

1	2
2. Радиационная экология	<p><i>Знать:</i> основные виды радиоактивного загрязнения, виды опасности техногенных систем, методы снижения экологического риска.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать и оценивать риск, проводить оценку риска действия; проводить мониторинг объектов окружающей среды и химического анализа объектов окружающей среды.</p>
3. Статические методы управления охраной окружающей среды	<p><i>Знать:</i> основы экологического законодательства РФ; особенности управления охраной окружающей среды; структуру системы экологического менеджмента на предприятии; методы определения экономической эффективности управления охраной окружающей среды на предприятии; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области управления охраной окружающей среды.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с нормативно-правовыми документами; анализировать структуру предприятия; выявлять экологические аспекты деятельности предприятия; устанавливать целевые и плановые показатели для наиболее значимых экологических аспектов деятельности предприятия; составлять перечень природоохранных мероприятий для предприятия; определять класс экологической безопасности предприятия на основе величины экологического риска.</p>
4. Процессы и аппараты защиты окружающей среды	<p><i>Знать:</i> стандарты, патентную и техническую литературу; методы оценки экономических, технических и экологических аспектов применения типового оборудования и проектирования нового; современные методы проектирования оборудования с широким использованием ЭВМ; регламенты на безопасное ведение процессов и эксплуатацию оборудования; методы защиты оборудования от воздействия агрессивной среды</p>

1	2
<p>5. Нормирование опасности и антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	<p><i>Уметь:</i> объяснить с научной точки зрения явления, процессы, протекающие при очистке газовых выбросов в атмосфере, сточных вод в гидросфере и твердых отходов в литосфере; правильно выбрать варианта очистки выбросов; правильно выбрать изыскания путей комплексной переработки сырья, созданию безотходных химических производств и замкнутых технологических процессов; рассчитывать основные параметры технических средств защиты окружающей среды; выбирать типовое оборудование для реализации разрабатываемого или усовершенствуемого технологического процесса и снижение его воздействий на окружающую среду</p> <p><i>Знать:</i> структуру экологического нормирования в России; порядок разработки нормативов предельно допустимого воздействия на окружающую среду, критерии и показатели на которых они основываются; особенности отдельного нормирования вредных веществ в различных компонентах экосистем; виды и особенности нормативных показателей, терминологию дисциплины; отличия отечественных и зарубежных экологических нормативов.</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться нормативно-справочной литературой; практически использовать существующие экологические нормативы для ограничения отрицательного воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду в различных производственных ситуациях; определять классы опасности вредных веществ и отходов по токсикометрическим характеристикам; нормативных документов</p>

Продолжение табл. 2

1	2
6. Методы и средства измерения качества ОС	<p><i>Знать:</i> стадии аналитических измерений; основные методы и приборы, используемые в мониторинге загрязнения ОС; организацию и нормативную базу измерения качества ОС в регионе.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить пробоотбор и измерение содержания загрязняющих веществ флюорометрическим методом; исследовать уровень электромагнитного загрязнения ОС; проводить измерения качества ОС и обработки их результатов, интерпретации в рамках мониторинга ОС.</p>
7. Очистка и регулирование качества воды	<p><i>Знать:</i> основы законодательства РФ в области водопользования; основные требования, предъявляемые к экологической документации водопользователя; экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем; нормирование и управление качеством водных объектов; методы очистки городских сточных вод и обработки осадков.</p> <p><i>Уметь:</i> составлять прогноз и рассчитывать баланс водопотребления и водоотведения объекта; выполнять оценку качественного состояния водных объектов; производить расчет объемов загрязнений; выполнять расчет нормативно допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в водоемы со сточными водами; разработать план водоохранных мероприятий; выполнить расчет качественных показателей сточных вод по эффекту от реализации водоохранных мероприятий.</p>
8. Гидротехнические природоохранные сооружения	<p><i>Знать:</i> современные технологии строительства гидротехнических сооружений, методы планирования и принципы организации и управления в гидротехническом строительстве.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходных данных для проектирования объектов, составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разрабатывать техническую документацию</p>



Продолжение табл. 2

1	2
9. Рециклинг отходов	<p><i>Знать:</i> технологии повторного использования или возвращения в оборот отходов производства или мусора, подходы к рециклингу полимеров, рынки сырья.</p> <p><i>Уметь:</i> различать основные крупномасштабные источники образования отходов производства и потребления, различать отходы по их свойствам, пользоваться существующими экспериментальными методами переработки и использования нетрадиционного сырья, перспективными методами использования вторичных материальных и энергетических ресурсов.</p>
10. Техника и технология переработки отходов	<p><i>Знать:</i> основы технологии крупномасштабных производств переработки минерального сырья, характеризующихся получением твердых отходов; специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду; направления и способы переработки отходов для извлечения ценных компонентов; направления возможного использования отходов для получения дополнительной продукции в других отраслях промышленности.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить технологические расчеты по прогнозированию состава и количества возможных отходов при использовании заданной технологии переработки сырья; анализировать поведение отходов известного состава при его технологической переработке.</p>
11. Чрезвычайные ситуации	<p><i>Знать:</i> теоретические основы защиты окружающей среды при чрезвычайных ситуациях; правовые, нормативно-технические и организационные основы защиты окружающей среды при чрезвычайных ситуациях; характеристику чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени и основные источники загрязнения окружающей среды; методы охраны окружающей среды при чрезвычайных ситуациях, технологии ликвидации их последствий</p>

1	2
12. Экологическая безопасность региона	<p><i>Уметь:</i> прогнозировать чрезвычайные ситуации, оценивать мероприятия по снижению рисков и смягчению последствий аварий; проводить анализ риска и оценивать ущерб от чрезвычайных.</p> <p><i>Знать:</i> мониторинг, осуществляемый за состоянием окружающей среды на территории региона; оценку состояния природных ресурсов и окружающей среды области, негативные последствия антропогенной деятельности; принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, основные задачи в области контроля и управления антропогенного воздействия на окружающую среду.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать представленную информацию, давать оценку состояния природных ресурсов и окружающей среды и прогнозировать их состояние на территории Пензенской области в соответствии с концепцией устойчивого развития; разрабатывать мероприятия по повышению экологичности производств Пензенской области.</p>
13. Безопасное обращение с отходами	<p><i>Знать:</i> нормативную базу в области обращения с отходами, их рециклинга, использования или захоронения; организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности; методы планирования работы персонала; научно-техническую информацию по проблеме; отечественный и зарубежный опыт в области обращения с отходами, их рециклинга, использования или захоронения.</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать рациональный технологический процесс переработки отходов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определять объемы, трудоемкость процессов, потребное количество рабочих мест, специализированного оборудования, производственных и складских площадей, вспомогательных материалов</p>

1	2
<p><b>4 курс</b> <b>Базовая часть</b></p> <p>1. Надзор и контроль в сфере безопасности</p> <p>2. Медико-биологические основы безопасности</p> <p>3. Надежность технических систем и техногенный риск</p>	<p><i>Знать:</i> основы национальной безопасности РФ в экологической сфере безопасности; систему, задачи и функции экологического контроля.</p> <p><i>Уметь:</i> применять нормативно-правовые акты экологического законодательства РФ, меры экологического контроля и данные экомониторинга для соблюдения требований нормативов и нормативных документов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.</p> <p><i>Знать:</i> основы токсикологии; общие закономерности воздействия физических факторов на человека; основные профессиональные и региональные болезни; задачи и принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов.</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать, объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма, подвергающегося воздействию различных неблагоприятных факторов среды обитания; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ, а также сочетанное действие на человека вредных веществ и физических факторов.</p> <p><i>Знать</i> математический аппарат анализа надежности и техногенного риска, основные показатели надежности систем, анализ опасностей и рисков, возникающих при создании и эксплуатации техники.</p> <p><i>Уметь</i> провести анализ современной системы «человек машина среда», рассчитать основные показатели надежности, рассчитать риски и разработать мероприятия по поддержанию их допустимых величин; применять методику качественного анализа опасностей сложных технических систем, навыками применения количественных методов анализа опасностей и оценки риска</p>

1	2
<p>4. Управление техносферной безопасностью</p> <p><b>Вариативная часть</b></p> <p>1. Статистические методы управления окружающей среды</p> <p>2. Процессы и аппараты защиты окружающей среды</p>	<p><i>Знать:</i> основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; основные принципы анализа моделирования надёжности технических систем и определения приемлемого риска; действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; систему управления безопасностью в техносфере.</p> <p><i>Уметь:</i> идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; прогнозировать аварии и катастрофы.</p> <p><i>Знать:</i> виды экологического мониторинга, его задачи, организация и пути реализаций; классификацию и характеристику основных загрязнителей и их источников; технические средства экоаналитического контроля.</p> <p><i>Уметь:</i> идентифицировать источники выделения загрязняющих веществ, энергии и других факторов воздействия на окружающую природную среду; пользоваться основными средствами контроля качества окружающей природной среды.</p> <p><i>Знать:</i> основные технологии очистки газовых выбросов и сточных вод, назначение, принципы работы и условия эксплуатации оборудования для защиты атмосферы и гидросферы.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в сложной экологической обстановке, грамотно выбрать основное оборудование и скомпоновать его, оценивать эффективность принятых технических решений; выбирать оптимальные решения защиты атмосферы и гидросферы с применением инженерных технологий и оборудования</p>

Продолжение табл. 2

1	2
<p>3. Производственная безопасность и промышленная экология</p>	<p><i>Знать:</i> основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод; технологические схемы очистки и применяемое оборудование; основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления, а также методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять разработку проектов и программ, направленных на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды; проводить комплексный технико-экономический и эколого-экономический анализ и обоснование принимаемых и реализуемых решений; составлять план мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов; осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов.</p>
<p>4. Охрана труда на предприятии</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия ОТ и положения российского законодательства по ОТ; основные направления государственной политики в области ОТ; права и гарантии работников на труд в условиях соответствующих требованиям ОТ; обязанности работодателей по обеспечению безопасных условий и ОТ; органы надзора и контроля в области ОТ; ответственность за нарушение требований ОТ; организацию ОТ на предприятиях; порядок расследования и учет несчастных случаев на производстве и случаев профессиональных заболеваний.</p> <p><i>Уметь:</i> оценить правильность заполнения актов (форма Н-1) о несчастном случае на производстве; заполнить акты о расследовании группового несчастного случая на производстве; оценить правильность разработки инструкции по ОТ на рабочем месте</p>

Продолжение табл. 2

1	2
5. Водоотведение и очистка сточных вод	<p><i>Знать:</i> об основных тенденциях и направлениях развития методов решения научно-технических водоотведения и очистки; о специфике основного содержания специализаций; о принципах построения алгоритмов решения научно-технических задач вопросах водоотведения и очистки сточных вод.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать технические средства для решения научно-технических задач водоотведения и очистки сточных вод; использовать системы автоматического решения научно-технических задач в строительстве очистных сооружений.</p>
6. Экономика природопользования и природоохранной деятельности	<p><i>Знать:</i> основные категории особо охраняемых природных территорий и их разнообразие, значение ООПТ в сохранении биоразнообразия и в поддержании ландшафтно-экологического равновесия в природе; знать основные подходы к организации ООПТ, задачи особо охраняемых природных территорий и особенности их функционирования, современные проблемы организации ООПТ, глобальные сети ООПТ, различные типы ООПТ России и мира.</p> <p><i>Уметь:</i> давать характеристику различным категориям ООПТ; определять предельно-допустимые нагрузки на состояние ООПТ; анализировать учебную и научную литературу.</p>
7. Экологический мониторинг	<p><i>Знать:</i> теоретические основы химических, физико-химических и биологических методов мониторинга, системы экологического мониторинга.</p> <p><i>Уметь:</i> отбирать пробы почв, воздуха, воды и снега для анализа; определять основные агрохимические показатели почв, гидрохимические показатели водных объектов, проводить оценку степени загрязнения воздуха методами биоиндикации</p>

1	2
8. Безопасность обращения с отходами производства и потребления	<p><i>Знать:</i> научно-техническую информацию по проблеме; отечественный и зарубежный опыт в области обращения с отходами производства и потребления, использования или захоронения; нормативные, руководящие и методические документы; суть использования или захоронения отходов; основные опасные технологические и экологические факторы при производстве работ и методы защиты от них.</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать методы профессиональной деятельности в области обращения с отходами производства и потребления, их рециклинга или захоронения.</p>
9. Интегрированные системы защиты окружающей среды	<p><i>Знать:</i> виды и сущность интегрированных систем, применяемых в экологии; общие принципы решения практических задач по экологии с применением средств вычислительной техники.</p> <p><i>Уметь:</i> правильно ставить задачи в сфере экологии; анализировать природно-технические системы в структурном отношении, а также процессы и потоки вещества, энергии и информации в них; формировать алгоритмы решения задач в области инженерной экологии с применением формализации и математического моделирования</p>

Таким образом, профессиональные знания — это результат познания фактов, явлений профессиональной деятельности, их связей, свойств и отношений. Каждый студент должен обладать высокой готовностью к немедленному и правильному использованию своих знаний при выполнении задач профессиональной деятельности. Совокупность, качество профессиональных знаний студента должны отвечать его будущей специальности, функциональным обязанностям.

Развитие профессиональных знаний, умений студентов идет тем скорее, чем глубже и разностороннее разъясняются им требования будущей профессии, отрицательные последствия слабой подготовленности, показываются достижения выпускников. Практика вузовского обучения свидетельствует, что формирование системы профессио-

нальных знаний, умений замедляется, если студент слабо разобрался в задачах профессии, не проявляет интереса к своей специальности.

Лучшие преподаватели обращают особое внимание на то, чтобы правильно спланировать занятия, обеспечить успех учебы студентов, создать в коллективе хорошую психологическую атмосферу, своевременно предотвратить появление настроений, мешающих нормальной учебе. Если студент правильно оценил значение своей будущей профессии, убедился в целесообразности и необходимости учения, если у него нет внутренних разногласий с тем, что он делает, то у него быстрее развивается единство знаний, умений.

Таким образом, повышение уровня мотивации и сознательного отношения студентов к процессу обучения — важное условие успешного формирования системы профессиональных знаний, умений.



## 5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ (ИЭОС) ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Интенсификация научно-технического прогресса требует от современных специалистов постоянного повышения квалификации для освоения новых технологий, в том числе и информационных, роль которых за последнее время значительно возросла. Так называемая ИТ-сфера традиционно считается безопасным производством в том смысле, что продукты ИТ-производств не оказывают негативного влияния на окружающую среду, как это имеет место в случае материальных производств.

В этих условиях становятся жизненно необходимыми как *информатизация образования*, так и переход к *непрерывному экологическому образованию*, обеспечивающему целенаправленное гармоничное развитие технологии, культуры, общества. Эти направления, безусловно, взаимосвязаны, и каждое призвано внести определенный вклад в общий процесс устойчивого развития.

Современные информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) оказывают существенное влияние на жизнедеятельность человека, и это влияние далеко не всегда является позитивным.

Однако информатизация сферы образования имеет особое значение, так как без нее отставание экономики, социальной сферы и науки будет заранее предопределено уже на уровне подготовки молодых специалистов.

В условиях современного развития образования, а также быстрых темпов модернизации технологий на первый план выходит подготовка выпускников, обладающих навыками и способностями профессиональной адаптации в быстроменяющемся мире. Образование становится средством для наиболее адекватного отражения требований рыночной экономики и нового общества. Изменение основ образования сопровождается глобальным процессом переориентации результата образования [1].

В системе высшего технического образования России накоплен значительный опыт подготовки инженеров с использованием средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе; вместе с тем нельзя сказать, что теория и практика такой подготовки окончательно разработана и оформлена. В связи с этим с особой остротой встает проблема подготовки личности специалиста

технического профиля с высоким уровнем сформированности экологических знаний и умений. При этом ряд аспектов этой подготовки, например проблема использования средств ИКТ и построенной на их основе информационно-экологической образовательной среды (ИЭОС) с целью более эффективного формирования экологических знаний и умений у будущих инженеров-экологов, исследован недостаточно. Остается не до конца изученной место и роль новой образовательной среды в профессионально-методической системе подготовки будущего инженера-эколога.

Важной задачей, которая может быть решена посредством использования средств ИКТ, является повышение мотивации обучающихся к образовательной деятельности, развитие у них познавательной активности, расширение мировоззрения, формирование полноценной личности, способной реализовать себя в быстроменяющихся условиях современной образовательной среды технического вуза.

Чтобы обучаемым активно усваивать информацию экологического характера, необходимо проектировать свою познавательную деятельность, для чего и нужна иная информационно-экологическая образовательная среда (ИЭОС) с другими образовательными целями и дидактическими возможностями.

Высшее профессиональное образование должно не только воссоздавать интеллектуальный потенциал страны, но и обеспечивать условия формирования личности специалиста, осознающего и развивающего свои способности, готового найти свое место в жизни и реализовать себя. Эти целевые установки на подготовку будущего специалиста заданы в Концепции модернизации российского образования и определены на основе принятого в ней компетентностного подхода к качеству подготовки специалиста, предусматривающего достижение нового уровня современного обучения, получение новых образовательных результатов, формирование профессиональной и общекультурной компетентности будущего специалиста на базе средств ИКТ [11].

Для формирования образовательных технологий, а также систем оценки качества подготовки студентов при реализации ФГОС-3 должны учитываться не только традиционные подходы и средства, которые были выработаны на протяжении многих лет в высшей школе, но и инновационные методы, которые должны опираться на экспериментальные методики современных и зарубежных педагогов. При этом традиционные средства обучения и контроля совершенствуются в направлении компетентностного подхода, инновационные средства адаптируются для широкого применения. Поэтому в меняющихся условиях со-

временного образовательного пространства меняется и структура компетенции по ФГОС-3, которая непременно должна учитывать личные качества студента, его индивидуальные особенности и, конечно же, требования современного рынка труда [76]. Компоненты современной компетенции представлены на рис. 2.

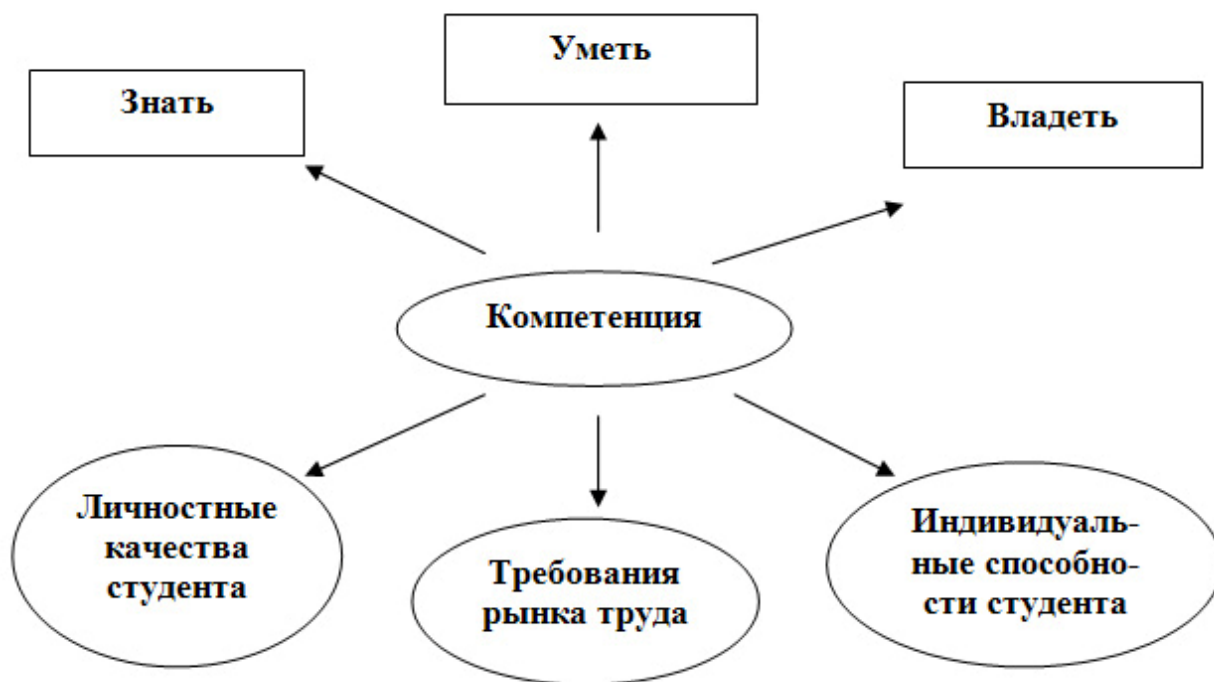


Рис. 2. Схема структуры компетенций действующего федерального государственного образовательного стандарта 3-го поколения по различным направлениям

В связи с тем, что в настоящее время активно пропагандируется программа ЮНЕСКО о внедрении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебных заведениях, нельзя не принять во внимание тот факт, что и сам процесс обучения и конечный результат образовательного процесса вуза должны меняться согласно современной информационно-образовательной среде, которая с каждым годом играет все большую роль в жизни прогрессивного человека.

Проведя анализ всех форм реализации экологического образования и видов учебной деятельности студентов Пензенского университета архитектуры и строительства направления обучения «Техносферная безопасность», был получен результат, который был вполне ожидаем, – многие виды учебной деятельности невозможно в полной мере осуществить без применения информационно-коммуникационных технологий. В свою очередь, общекультурные и профессиональные компетенции так же не могут сформироваться в полной мере. В табл. 3 показано,

какие виды учебной деятельности требуют поддержки средствами ИКТ, а какие вообще трудно или невозможно реализовать без них.

Т а б л и ц а 3

Формирование экологических знаний, умений, общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) посредством интерактивного режима работы со средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

Формы реализации экологического образования	Виды учебной деятельности, в которой они формируются	ИКТ, необходимые в данных видах учебной деятельности	Формируемые общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)
1	2	3	4
<i>Лекция</i> (восприятие, осмысление, систематизация, обобщение)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поиск информации в ЭОР, Интернете, литературе</li> <li>• подготовка и представление публичного выступления</li> <li>• отбор и сравнение материала из разных источников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• информационные ИКТ</li> <li>• демонстрационные ИКТ</li> <li>• средства презентации</li> </ul>	ОК-4 ОК-5 ОК-6 ПК-8 ПК-10
<i>Практические задания</i> (организационно-практические умения, рефлексивные умения)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ графиков, таблиц, схем</li> <li>• выполнение работ практикума</li> <li>• анализ проблемных ситуаций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающие ИКТ</li> <li>• контролирующие ИКТ</li> </ul>	ОК-12 ПК-11
<i>Лабораторная работа</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнение лабораторных работ</li> <li>• проведение исследовательского эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тренажеры</li> <li>• моделирующие</li> <li>• имитационные ИКТ</li> </ul>	ОК-4 ПК-21
<i>Тестирование</i> (интеллектуальные умения, рефлексивные умения)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль знаний и умений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• программные средства контроля и оценки</li> </ul>	ОК-13 ОК-11 ПК-8

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Самостоятельная работа (интеллектуальные умения, рефлексивные умения)	<ul style="list-style-type: none"> <li>решение экспериментальных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>моделирующие программные средства, автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматизированного проектирования (САПР).</li> </ul>	ОК-8 ОК-10 ПК-16
<i>Деловая игра</i> (организационно-практические, интеллектуальные, рефлексивные умения)	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализ проблемных учебных ситуаций</li> <li>построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>имитационные ИКТ</li> <li>моделирующие ИКТ</li> </ul>	ОК-7 ПК-19
<i>Дискуссии</i> (интеллектуальные умения, коммуникативная этика, способность общаться и вести переговоры)	<ul style="list-style-type: none"> <li>контент-анализ</li> <li>обсуждение учебных фильмов</li> <li>презентации роликов</li> <li>анализ проблемных учебных ситуаций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>игровые ИКТ</li> <li>моделирующие ИКТ</li> </ul>	ОК-12 ПК-15

Анализируя взаимосвязь видов учебной деятельности и информационно-коммуникационных технологий, позволяющих формировать информационно-грамотного, квалифицированного специалиста своей области, нельзя не настаивать на создании в современном техническом вузе новой образовательной среды с наиболее прагматичным, универсальным и гибким образовательным пространством.

Именно поэтому для реализации современных видов учебной деятельности и достижения новых образовательных результатов, итогом которых будет формирование квалифицированного специалиста в области охраны окружающей среды, необходимо формирование информационно-экологической образовательной среды.

Создание такой среды возможно при условии сублимации нескольких сфер и компонентов образовательного пространства, которые взаимосвязаны между собой. Современное человечество живет, работает, учится в информационной среде, которая с каждым годом играет все большую роль в его жизни. Экологическая среда имеет немаловажное значение, так как от ее состояния зависит жизнь и здоровье человека.

Под *информационной средой* понимается часть социо-культурного пространства с определенными информационными условиями, в котором создается, преобразуется и потребляется информация, способная формировать и изменять личность субъекта в зависимости от его внутренних характеристик. Роль информационной среды в образовании на сегодняшний день неоспоримо велика, так как ее когнитивная функция способна успешно преобразовывать информацию в индивидуальные знания и умения (рис. 3).

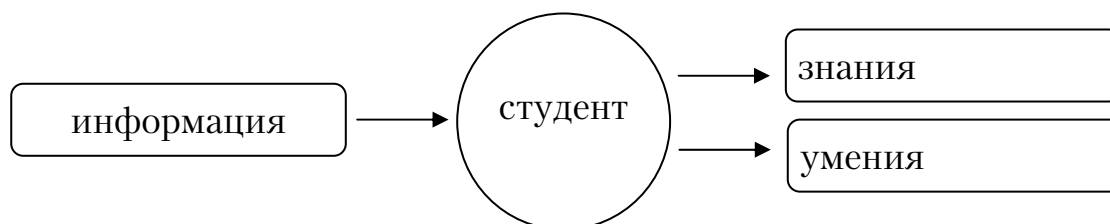


Рис. 3. Схема преобразования информации

Информация, обработанная студентом, в дальнейшем становится необходимым «багажом», без которого невозможно успешное выполнение дальнейшей профессиональной деятельности.

Для формирования экологических знаний и умений особую роль играет *экологическая среда*, под которой понимается часть социо-культурного пространства, характеризующегося совокупностью эколого-образовательных систем, их элементов, экологического материала и субъектов образовательного процесса, создающих условия для формирования необходимого результата.

Проведя необходимый анализ и наблюдения, нельзя не прийти к выводу, что без интеграции *информационной* и *экологической среды* с непосредственным участием *ИКТ* просто не возможно достижение поставленной образовательной цели, то есть формирование экологических знаний и умений, которые необходимы будущим инженерам-экологам.

Такого рода слияние двух образовательных сред дает возможность формирования новой *информационно-экологической образовательной среды (ИЭОС)* в техническом вузе.

Таким образом, вводим в понятийный аппарат определение *информационно-экологической образовательной среды*, под которой понимается некое социо-культурное пространство с совокупностью условий, обеспечивающих единые подходы к осуществлению экологической деятельности путем использования информационных ресурсов и наличие субъекта, способного преобразовывать с помощью информационных и коммуникационных технологий поток информации в экологиче-

ские знания и умения, формирующие гармоничную личность и квалифицированного специалиста в области охраны окружающей среды (рис. 4).

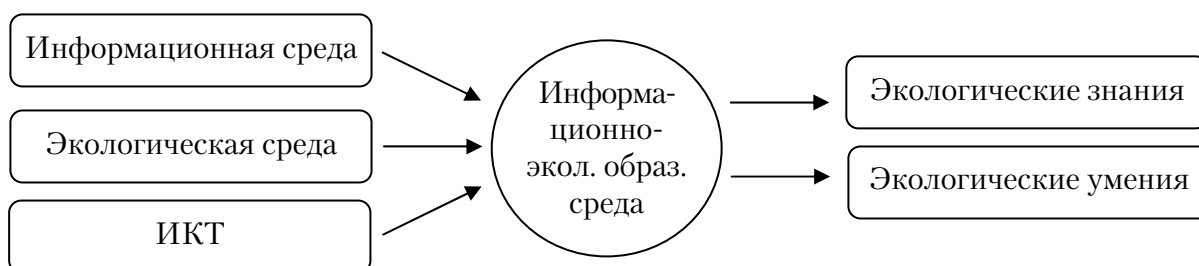


Рис. 4. Схема формирования информационно-экологической среды

При интеграции информационной и экологической среды происходит слияние информационных и экологических компетенций. Эти вновь образованные компетенции будут являться ИКТ-компетенциями, так как это личностные способности студентов применять полученные с помощью информационно-коммуникационных технологий знания, умения для успешного и нестандартного решения профессиональных задач различной категории сложности. Владение этими технологиями определяет ИКТ-компетентность студентов.

Содержание ИКТ-компетенций целесообразно дополнить набором знаний, представлений, способов действий, отражающих необходимость распространения экологических принципов на информационную среду и культурное пространство субъекта. Процесс профессионально-методической подготовки и формирования экологических знаний и умений будущего выпускника должен строиться исходя из теории и практики создания *информационно-экологической образовательной среды*. В настоящее время формирование знаний, умений, определение и использование средств ИКТ в учебном процессе должно целенаправленно осуществляться в соответствии с содержанием новой редакции ФГОС ВПО, предполагающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты модели обучения. Именно поэтому все в большей степени учебный процесс должен оснащаться арсеналом новых организационных форм и методов обучения.

Таким образом, для создания новой информационно-экологической образовательной среды, целью которой является формирование интеллектуально-развитой личности, высококвалифицированного, компетентного специалиста, необходимо:

– придерживаться структуры и содержания обучения на основе компетентностного подхода в соответствии с новым ФГОС 3-го поколения;

- активно использовать современные образовательные технологии, в том числе и ИКТ;
- уделить огромное внимание подготовке преподавателя вуза;
- сформировать методическую систему подготовки будущего инженера-эколога исходя из положений теории и технологии создания информационно-экологической образовательной среды обучения;

Все компоненты ИЭОС переплетены в тесной взаимосвязи и изменение одного компонента, безусловно, ведет к неременному изменению второго.

Новая образовательная цель не может быть достигнута без изменения содержания образования, применения современных образовательных технологий, информационно-коммуникационных технологий, новых требований к преподавателю технического вуза. Все это способствует формированию интеллектуально-развитой личности, высококвалифицированного, компетентного специалиста в области охраны окружающей среды.

Именно информационно-экологическая образовательная среда способна сформировать экогуманную личность, современного информационно-грамотного инженера-эколога.

На рис. 5 изображена взаимосвязь всех вышеперечисленных компонентов *информационно-экологической образовательной среды*.

Огромную роль в новой информационно-экологической образовательной среде играют педагогические условия, одно из которых – взаимодействие «субъект – субъект», являющееся двигателем во взаимодействии информационной и экологической среды и способствующее коммуникативной активизации как студента, так и преподавателя.

Второе немаловажное условие – индивидуализация личности студента, которая, в свою очередь, порождает инициативу у обучающегося, способствует формированию собственной точки зрения, суждения, итогом чего может стать уникальная индивидуальная работа.

Нельзя не отметить такое условие, как создание индивидуальной траектории обучения, чему, несомненно, способствуют ИКТ, активно используемые в процессе обучения.

И, конечно же, важным является такое условие, как мотивация. Процесс мотивации очень сложен и противоречив, но это обязательный компонент основной образовательной сферы. Это активизация студентов к качественному мыслительному процессу, к продуктивной познавательной деятельности, результатом которой является сформированная личность высококвалифицированного специалиста в области



охраны окружающей среды, свободно владеющего информационно-коммуникационными технологиями современности.

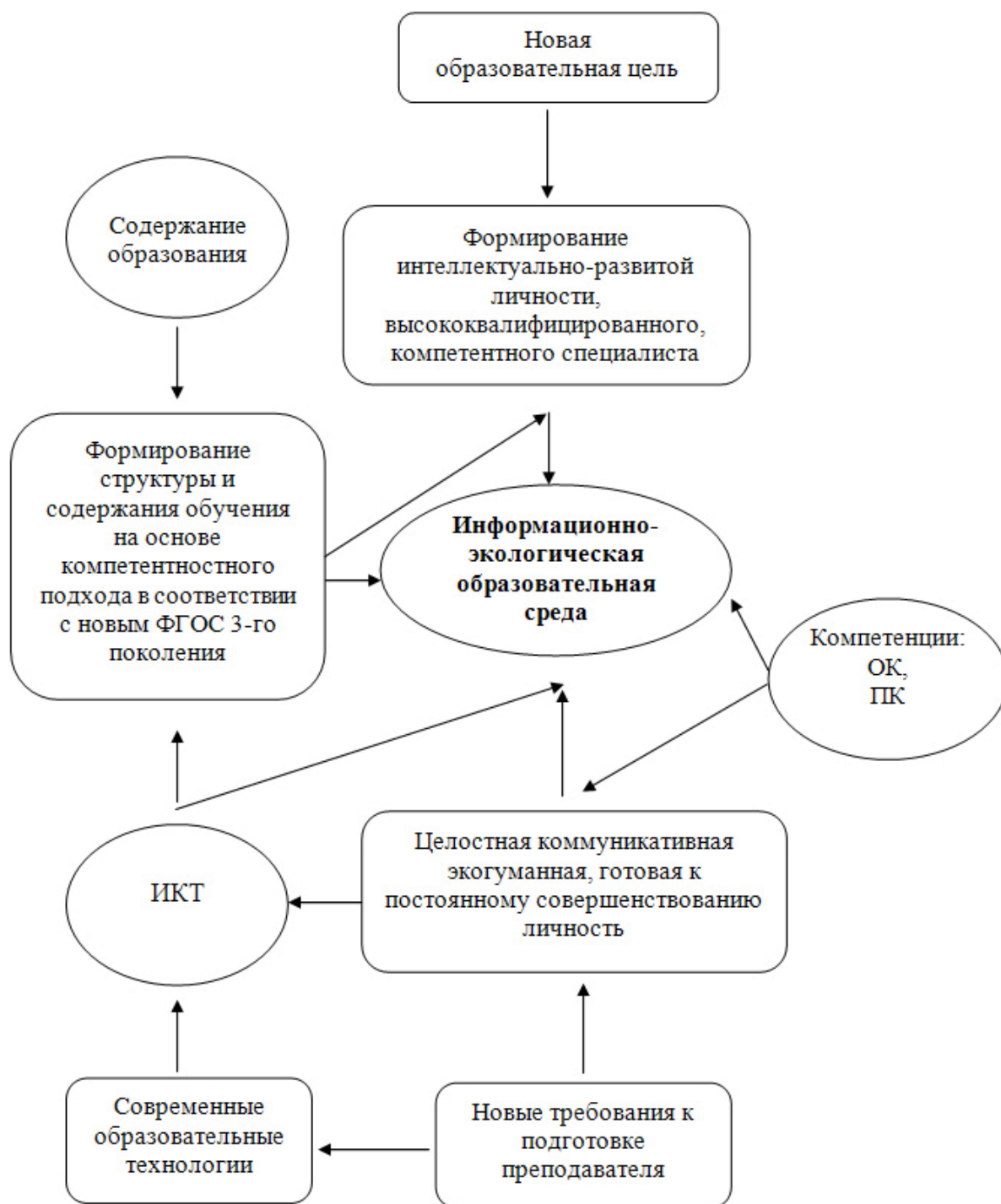


Рис. 5. Структура информационно-экологической образовательной среды

Все вышеперечисленные условия определяют эффективность образовательного процесса в информационно-коммуникационной среде и «приближают» к планируемому образовательному результату – фор-

мирование выпускника, способного найти свое применение в современной инфраструктуре, благодаря полученным знания и умениям в высшем техническом учебном заведении.

Этапы формирования знаний и умений в информационно-экологической образовательной среде показаны схематически на рис. 6. Хотелось бы отметить, что, ориентируясь на основную образовательную цель, необходимо анализировать все виды, формы, средства образовательного процесса для дальнейшей корректировки планируемого образовательного результата.

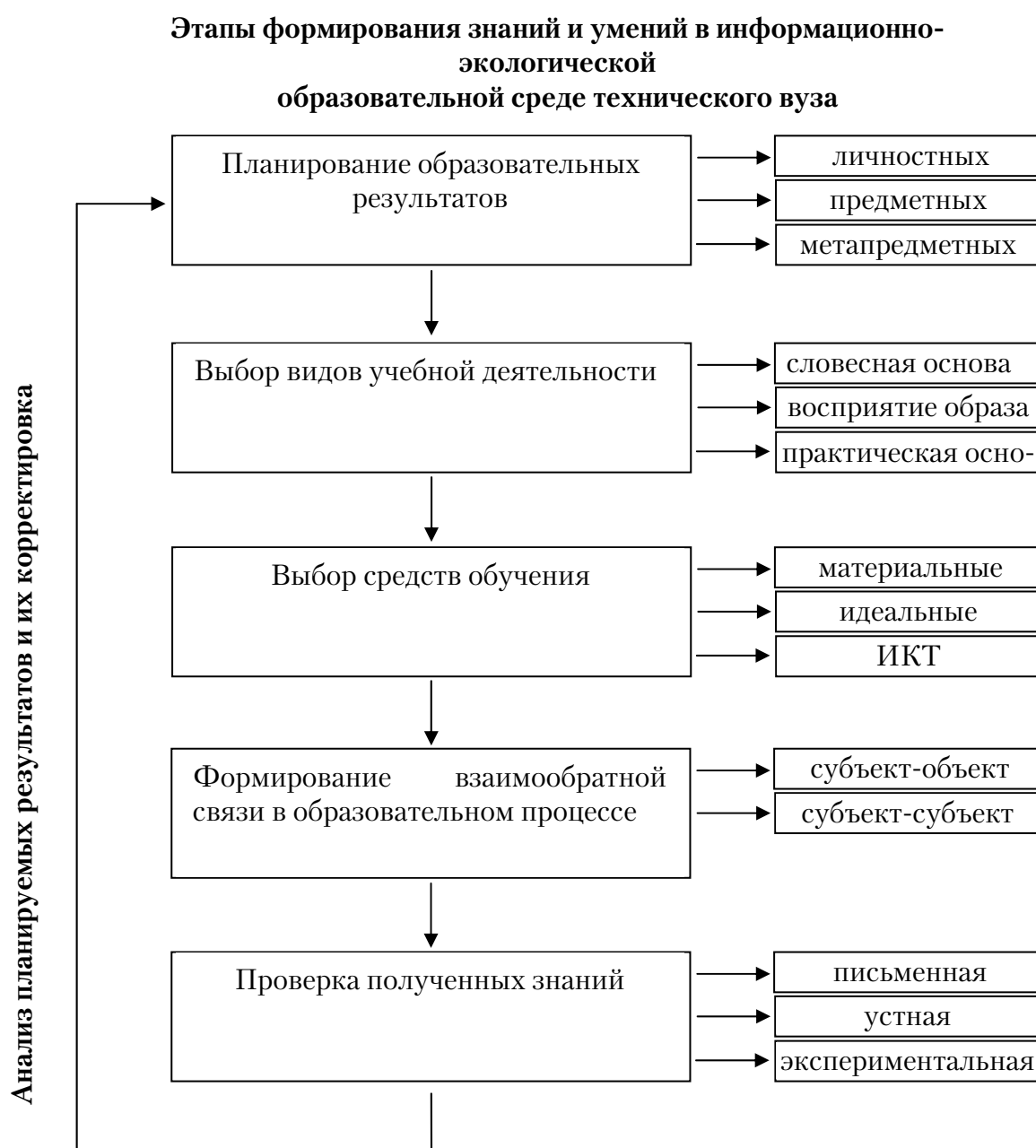


Рис. 6. Этапы формирования знаний и умений в информационно-экологической образовательной среде технического вуза

Именно образовательный результат является целью новой информационно-экологической образовательной среды. Эффективность ИЭОС определяется достижением или недостижением запланированного образовательного результата.

Информационно-экологическая образовательная среда рассматривается как многомерное социально-педагогическое явление, связанное в единое целое различными коммуникативными механизмами и оказывающее ситуативное влияние на развитие ценностных ориентаций личности, отношений и способов поведения, актуализирующихся в процессах освоения, потребления и распространения информационно-экологических ценностей.

Основные черты информационно-экологической образовательной среды представлены на рис. 7.

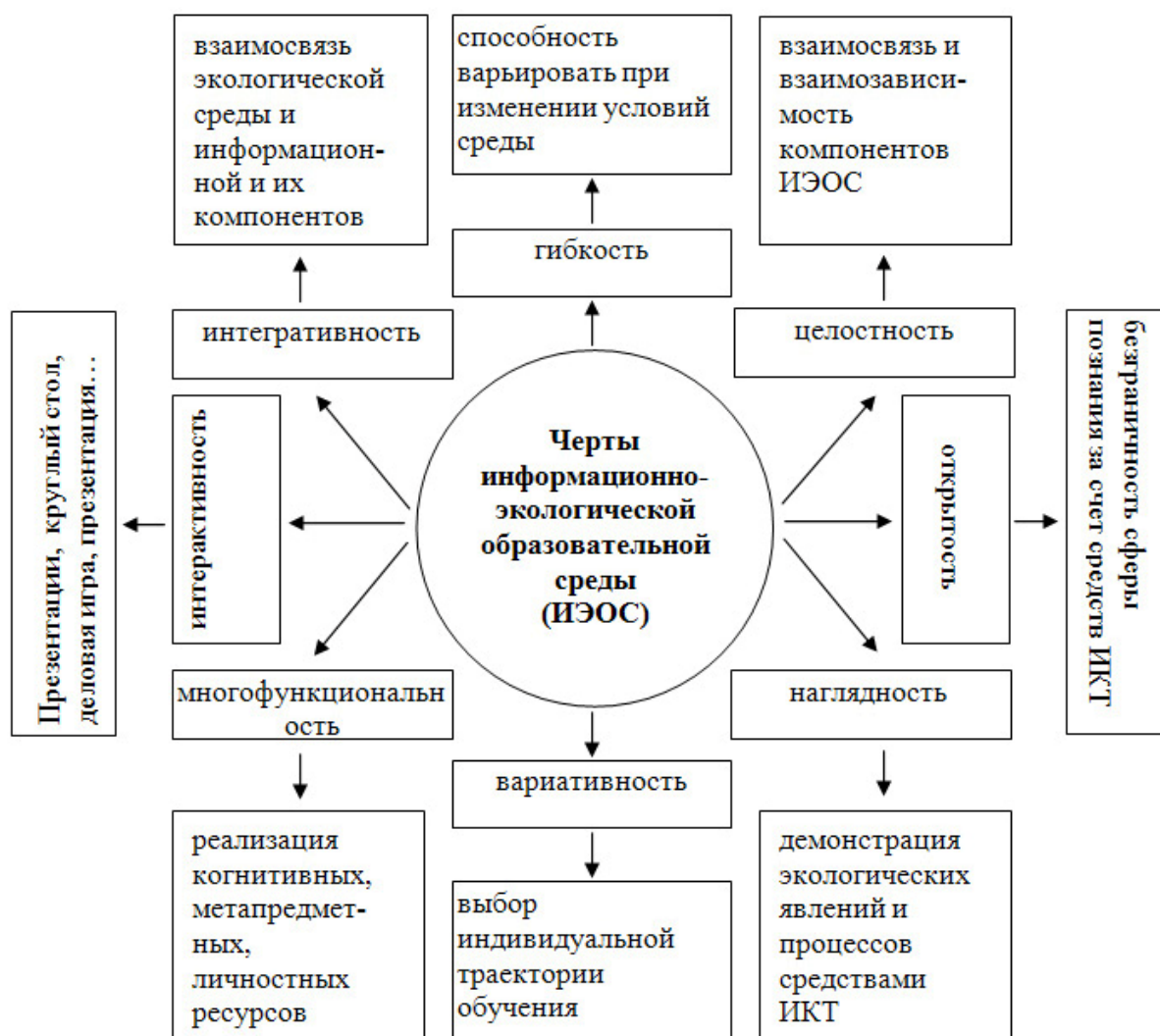


Рис. 7. Черты информационно-экологической образовательной среды (ИЭОС)

В исследовании конкретизируются и выделяются функциональные черты ИЭОС, позволяющие изменять компонентный состав среды и ее параметры, такие, как:

- многофункциональность, заключающаяся в разнообразной ее применимости в соответствии с различными образовательными потребностями, реализацией когнитивных, метапредметных и личностных ресурсов;

- гибкость, выражающаяся в приспособляемости структурных элементов к выполнению различных образовательных функций;

- вариативность, характеризующаяся способностью среды предоставлять возможность выбора структуры и содержания образовательной деятельности с вариативным видом форм, методов обучения с использованием разных образовательных ресурсов, любых педагогических технологий и видов учебной деятельности;

- целостность, которая позволяет образовать взаимосвязь всех компонентов структуры образовательной среды;

- интегративность, позволяющая сформировать взаимосвязь экологической и информационной среды для создания новой образовательной модели;

- интерактивность, характеризующаяся активным использованием интерактивных методов в процессе обучения;

- открытость, способствующая расширению познавательной сферы средствами ИКТ;

- наглядность, заключающаяся в способности демонстрировать и моделировать экологические процессы и явления средствами ИКТ.

В новой *информационно-экологической среде* информационно-коммуникационные технологии – это не только «двигатель» процесса обучения, но и непосредственное учебное взаимодействие студентов и преподавателя посредством координации, модерации, моделирования учебного процесса [65].

Иную роль в информационно-экологической среде приобретает и преподаватель. Компетентность преподавателя дисциплин экологической направленности должна включать и учитывать не только экологические знания и умения, но и способность использования информационных и коммуникационных технологий.

Необходимо упомянуть, что возможность достижения цели образовательного процесса в *информационно-экологической образовательной среде* зависит от следующих умений и способностей как студента, так и преподавателя:

- способность использовать инструменты ИКТ для распознавания и представления нового объема информации – *определение информации*;

- способность добывать и извлекать информацию – *сбор информации*;
- умение применять существующую схему организации и обработки информации – *обращение с информацией*;
- способность обобщать, сравнивать, представлять информацию – *интеграция информации*;
- умение находить свою точку зрения и мнение на полученную информацию, оценивать ее важность и полезность – *оценка информации*;
- способность применять, изменять и перерабатывать новую полученную информацию – *генерирование информации*;
- умение передавать информацию с помощью ИКТ – *передача информации*.

Однако чтобы выполнение всех этих действий стало возможным, необходимо:

- единство способов доступа к информационным ресурсам, обмена информацией, ее передачи, транслирования;
- единство форм и методов осуществления информационного взаимодействия как с партнерами по общению, так и с интерактивным источником информационного ресурса;
- наличие распределенной базы данных научно-педагогической, методической, инструктивной, хрестоматийной, технической информации, предназначенной для образовательных целей [70].

Таким образом, в современных условиях необходимо достижение высокого уровня ИКТ-компетентности, то есть способности студентов использовать информационные и коммуникационные технологии для доступа к экологической информации, умению определять, собирать, обращаться с полученной информацией, уметь ее интегрировать, оценивать, генерировать и передавать с помощью ИКТ-технологий.

Икт-компетентность, в свою очередь, играет немаловажную роль в развитии коммуникативной способности и расширении мировоззрения личности студентов, желании получать, обновлять информацию и генерировать ее в новые знания, умения и навыки, тем самым развивая и закрепляя профессиональные способности.

Освоение новых информационно-коммуникационных технологий в рамках отдельного предмета содействует формированию метапредметной икт-компетентности, играет ключевую роль в формировании универсальных учебных действий помимо общепользовательских [73].

Применение ИКТ в информационно-экологической среде обосновано внутренними потребностями самого образовательного процесса, а их использование способствует реализации новой *информационно-экологической образовательной среды*, в которой формируются экологические знания и умения будущего инженера-эколога.

Естественно, что многие из этих видов деятельности носят инновационный характер и, очевидно, требуют для своей реализации проведения новых исследований использования соответствующих средств ИКТ для повышения эффективности профессионально-методической подготовки будущего инженера-эколога.

В информационно-экологической образовательной среде наблюдаются изменения в содержании обучения и видах учебной деятельности, так как активно используются такие формы организации учебного процесса, способствующие формированию экологических знаний, умений, навыков, как творческие работы с использованием ИКТ, деловые игры, дискуссии, лекции с поддержкой ИКТ, тестирование с компьютерной поддержкой [75].

Основываясь на гипотезе, был проведен педагогический эксперимент на базе института инженерной экологии Пензенского государственного университета архитектуры и строительства (ПГУАС), готовящего бакалавров по направлению 280700 «Техносферная безопасность», с целью выявления степени готовности к профессиональной деятельности выпускников, обучающихся по традиционной и усовершенствованной модели обучения с использованием средств ИКТ в новой ИЭОС.

Эксперимент строился на сравнении результатов контрольной и экспериментальной групп, в которые вошли студенты очной формы обучения.

Контрольную группу (КГ) составили студенты, которые обучались по традиционной технологии, предполагающей такие формы обучения, как лекции, практические и лабораторные занятия, семинары.

В экспериментальную группу вошли студенты, в содержании обучения и видах учебной деятельности которых активно использовались такие формы организации учебного процесса, способствующие формированию экологических знаний и умений, как творческие работы с использованием ИКТ, деловые игры, дискуссии, лекции с поддержкой ИКТ, тестирование с компьютерной поддержкой.

Уровень знаний и умений студентов направления был выявлен с помощью анкетирования. В анкету были включены вопросы, позволяющие выявить уровень сформированности знаний и умений экологической направленности.

Исследования показали, что контрольная группа студентов имеет невысокий процент усвоения знаний и формирования на их основе умений, который составляет 36,25 %. Это уровень ниже среднего, то есть ниже 50 процентов.

Экспериментальная группа показала лучший процент усвоения знаний и формирования умений, так как именно в этой группе активно использовались средства ИКТ, позволяющих формировать ИЭОС, что и привело к таким высоким показателям. Средний процент усвоения в экспериментальной группе составил 66,75 %.

Распределение студентов контрольной и экспериментальной групп по уровням сформированности экологических знаний и умений в условиях внедрения средств ИКТ в информационно-экологической образовательной среде технического вуза отражено на рис. 8.



Рис. 8. Динамика уровня сформированности знаний и умений студентов-экологов экспериментальной и контрольной групп

Подводя итог, можно прийти к следующему выводу: студенты экспериментальной группы достигли такого высокого уровня знаний и сформированности профессиональной компетентности благодаря активному внедрению средств ИКТ в *информационно-экологическую образовательную среду* технического вуза, позволяющую расширить горизонт и траекторию получения и обработки информации экологического характера.

Таким образом, данные эксперимента свидетельствуют об эффективности новой *информационно-экологической образовательной среды* и модели формирования экологических знаний и умений будущего инженера-эколога на базе средств ИКТ.

Обобщение результатов исследования позволяет сделать следующие выводы:

- выявлены требования к компетенциям в соответствии с ФГОС третьего поколения и созданы условия для эффективного использования средств ИКТ в процессе формирования общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций.

– определены педагогические условия и критерии оценки сформированности экологических знаний и умений будущего инженера-эколога технического вуза.

– определены условия, способствующие реализации дидактического потенциала средств ИКТ в формировании экологических знаний и умений будущего инженера-эколога. Основополагающую позицию в этом вопросе занимает процесс создания ИЭОС – совокупности субъектов и объектов образовательного процесса, обеспечивающих эффективную реализацию современных образовательных технологий, ориентированных на повышение качества образовательных результатов.

– выявлены дидактические особенности и возможности средств информационных и коммуникационных технологий экологической направленности. Высокие рейтинговые показатели знаний и умений студентов после внедрения ИКТ в учебный процесс доказали эффективность современных образовательных технологий в сочетании с усовершенствованным содержанием образования.

Формирование новой *информационно-экологической среды* технического вуза возможно при наличии и активном использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), экологической информации и студентов, способных всем этим оперировать в совершенстве. Только при наличии всех компонентов будет достигнут основной образовательный результат – интеллектуально-развитый, высококвалифицированный, компетентный специалист в области охраны окружающей среды.

Главное преимущество *информационно-экологической образовательной среды* (ИЭОС) – высокий уровень вариативности, заключающийся в ее гибкости, что и позволяет адаптировать среду к индивидуальным запросам студента. Средства ИКТ в составе ИЭОС открывают огромные возможности для визуализации учебной информации при обучении многим дисциплинам, в том числе и предметам экологической направленности.

Результаты образовательного процесса определяются содержанием учебной деятельности, и многие недостатки формирования экологических знаний и умений будущего инженера-эколога являются следствием того, что целый ряд видов учебной деятельности реализуется недостаточно эффективно или не может быть вообще реализован на основе традиционных средств обучения.

Достижение основной образовательной цели становится возможным в условиях *информационно-экологической образовательной среды*, основой которой являются информационно-коммуникационные технологии.



## 6. ИССЛЕДОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В УСЛОВИЯХ ИЭОС

Современные информационные и коммуникационные технологии оказывают существенное влияние на жизнедеятельность современного человека, и это влияние далеко не всегда является позитивным. Исследованиями Г.Г. Почепцова, В.В. Липатова, Л.А. Самоделова и др. показано, что технологическая сфера, прежде всего IT-сфера, вступает в противоречие с культурным пространством человека, более того, несет непосредственную угрозу его безопасности и безопасности всей окружающей человека природной среды.

Возникнув из необходимости защиты природной среды, экологические принципы распространились и на другие сферы. Например, в последние годы часто идет речь об «экологии культуры». Проблеме связи общего экологического образования с экологической культурой посвящено немало психолого-педагогических исследований, в которых экологическое образование рассматривается как *процесс* и *средство* формирования индивидуальной экологической культуры, а экологическая культура – как *результат* экологического образования.

Информационная среда является рукотворной средой, созданной в результате действия разнообразных информационных технологий. Владение этими технологиями определяет сформированность ИКТ-компетентности.

Чтобы обучаемым активно познавать информацию, необходимо проектировать свою познавательную деятельность и использовать исследовательский подход, и для этого нужна информационно-экологическая образовательная среда с другими образовательными целями и дидактическими возможностями. Эти возможности появляются при использовании в учебном процессе электронных образовательных ресурсов и средств ИКТ.

Под компетентностью понимается готовность студентов эффективно использовать внутренние и внешние ресурсы для достижения поставленной цели обучения. Уровень ИКТ-компетентности студентов позволяет судить о том, какими же навыками и умениями обладает личность в данный момент времени.

Вполне очевидно и понятно, что ИКТ-компетентность – это важнейший показатель профессионализма; умение решать современные задачи с помощью ИКТ; знание новых информационных технологий и умение пользоваться этими технологиями; абсолютно новые возможности для совершенствования современного образования, получения и

усвоения новых знаний и умений, в том числе и экологической направленности.

Учитывая все вышесказанное, появилась необходимость исследовать уровень ИКТ-компетентности студентов Пензенского университета архитектуры и строительства, обучающихся по направлению 280700 «Техносферная безопасность» по всем годам обучения.

Для достижения поставленной цели исследования использовались следующие методы:

- теоретические – изучение и теоретический анализ философской, педагогической и психологической литературы, моделирование;
- практические – организация и проведение педагогического эксперимента, анкетирование и интервьюирование, беседы, тестовые задания, статистические методы обработки результатов эксперимента.

В результате исследования выяснилось, что уровень ИКТ-компетентности студентов первого курса невысокий, так как, вероятнее всего, большую роль в этом случае играет социально-демографический фактор.

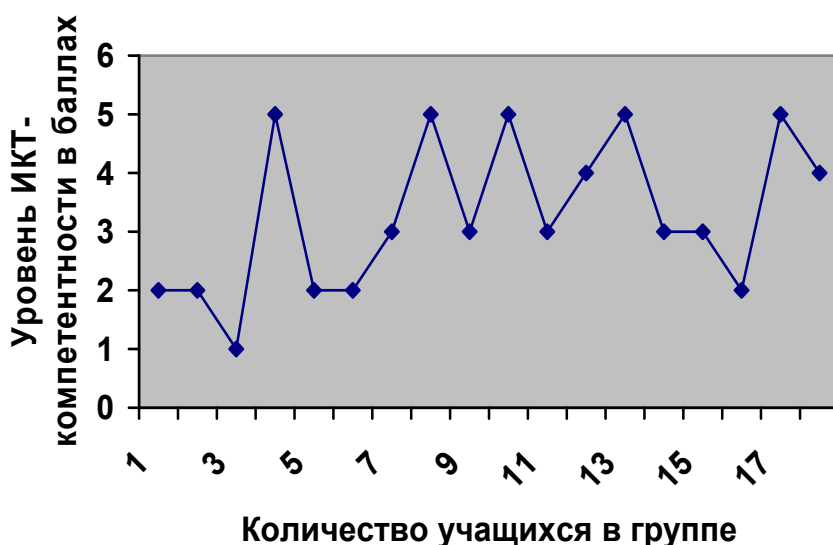


Рис. 9. Уровень ИКТ-компетентности студентов первого курса

Не все студенты первого курса проживали в крупных городах и имели возможность пользоваться ИКТ. Именно поэтому уровень ИКТ-компетентности в целом оставляет желать лучшего: всего 5 студентов показали высокий уровень (по 5-бальной шкале) и составили 27,7 % от группы.

Исследовав уровень ИКТ-компетентности студентов второго курса, наблюдали улучшение результата, который был предположительно ожидаем, так как в процессе обучения активно использовались инфор-

мационно-коммуникационные технологии, способствующие повышению общего уровня ИКТ-компетентности в группе. Наилучший результат показали 44,4 % студентов группы (рис. 10).



Рис. 10. Уровень ИКТ-компетентности студентов второго курса

Из кривой, отражающей уровень икт-компетентности студентов третьего курса (рис. 11), видно, что количество студентов, показавших лучший результат, достигло 10 человек из 20. Это 50 % группы. Такое увеличение объясняется заинтересованностью студентов в процессе обучения за счет использования средств ИКТ, позволяющих получать больший объем информации и совершенствовать владение новыми технологиями. Высокие показатели отмечаются у студентов, регулярно посещающих занятия. Таким образом, мы можем зафиксировать наличие связи между регулярным посещением университета и уровнем ИКТ-компетентности студентов, что дает основание говорить о существенной роли учебного заведения в процессе приобщения студентов к информационно-коммуникационным технологиям.

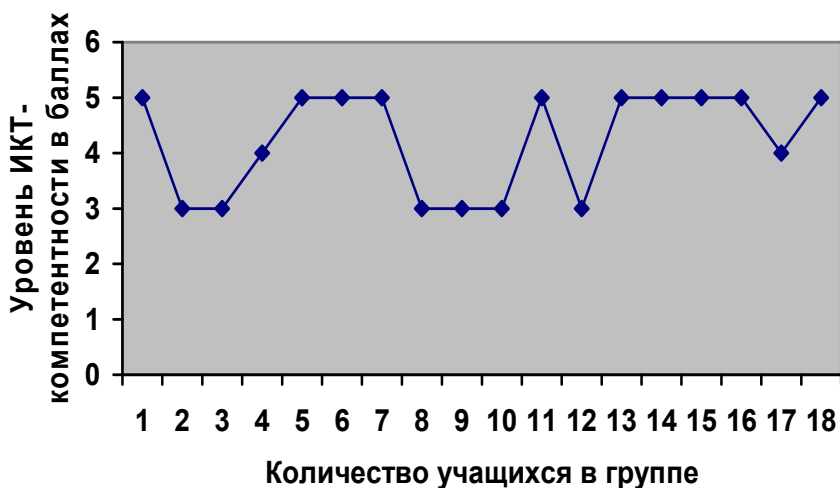


Рис. 11. Уровень ИКТ-компетентности студентов третьего курса

Данный пример дает основание полагать, что формирование знаний, умений и навыков, определение и использование средств ИКТ в учебном процессе данного учебного заведения целенаправленно осуществляться в соответствии с содержанием новой редакции ФГОС ВПО, предполагающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты профессионально-методической подготовки будущего специалиста в вузе. Модели ИКТ в вузе в настоящее время разрабатываются, а часть из них успешно применяется.

Анализируя кривую ИКТ-компетентности студентов четвертого курса (рис. 12), следует отметить, что количество студентов, достигших наивысшего результата, увеличилось до 12 человек, что составило 75 % от всей группы. Это очень хороший показатель роста ИКТ-компетентности студентов, но, тем не менее, 25 % группы так и не постигли в совершенстве владение информационно-коммуникационными технологиями, что можно опять же объяснить социальным фактором: создание своих семей, совмещение учебы и работы и т.д.

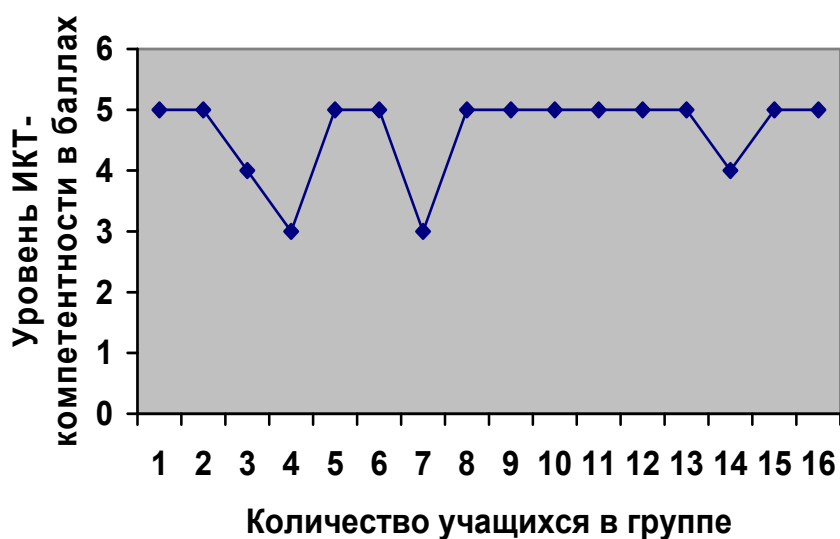


Рис. 12. Уровень ИКТ-компетентности студентов четвертого курса

Подводя итог проведенного исследования, можно сделать следующий вывод: наблюдается рост ИКТ-компетентности студентов от года обучения. Этот факт позволяет утверждать, что Пензенский государственный университет архитектуры и строительства играет большую роль в формировании будущих квалифицированных специалистов, информационно грамотных людей, ИКТ-компетентных граждан, что и видно на диаграмме (рис. 13).

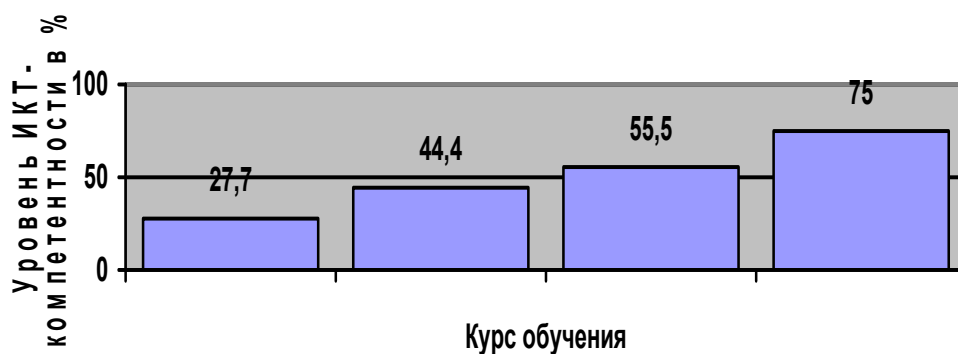


Рис. 13. Уровень сформированности ИКТ-компетентности студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» по 4 курсам обучения

Таким образом, ИКТ-компетентность является одной из ключевых компетентностей современного человека и проявляется, прежде всего, в деятельности при решении различных задач, в нашем случае экологического характера, с привлечением компьютера, средств телекоммуникаций, Интернета.

ИКТ-компетентность можно рассматривать как комплексное умение самостоятельно искать, отбирать нужную информацию, анализировать, организовывать, представлять, передавать ее; моделировать и проектировать объекты и процессы, реализовывать проекты, в том числе в сфере индивидуальной и групповой человеческой деятельности с использованием средств ИКТ. Принципиальным является то, что ИКТ-компетентность носит надпредметный, общеучебный, общеинтеллектуальный характер.

Таким образом, ИКТ-компетентность можно определить как способность индивида решать учебные, бытовые, профессиональные задачи с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Для формирования интереса лучше всего идти от жизненной потребности в информации к организации определенных информационных процессов. Важно, чтобы студенты сами анализировали жизненные ситуации, лучше синтезированные преподавателем, в которых присутствуют все информационные процессы: получение информации, ее хранение, передача, обработка и использование.

Ключевой точкой в образовании ставится опыт деятельности студента. Метод проектов как технология компетентностно-ориентированного образования подразумевает продуктивную деятельность учащихся, способствует формированию ИКТ-компетентности. В процессе реализации проекта у учащихся формируется готовность к целеполаганию, готовность к оценке, готовность к действию и готовность к рефлексии.

Проектная деятельность, обеспечивающая формирование ИКТ-компетентности, может быть представлена в нескольких вариантах:

- «точечная» – небольшие по продолжительности предметные проекты, выполняемые малыми группами;
- организация проектов с их продолжением и расширением на курсовых проектах;
- организация тематических проектов для группы.

Общая схема выполнения проекта: преподаватель ставит задачу, тем самым очерчивая планируемые результаты обучения и исходные данные. Все остальное предстоит сделать самим студентам: наметить промежуточные задачи, найти пути их решения, сравнить и сопоставить полученное с требуемым, скорректировать собственную деятельность. Проект может быть выполнен как за одно занятие, так и за несколько.

Обучающийся выполняет задание, которое является осмысленным, интересным и важным лично для него, и при этом:

- осваиваются модели учебной деятельности;
- приобретаются конкретные технические навыки в использовании ИКТ, формируются представления о широком спектре технических решений;
- приобретаются наиболее существенные базовые знания из области информационных технологий;
- развиваются навыки общения.

Таким образом, к окончанию изучения курса дисциплин экологической направленности студенты имеют сформированную ИКТ-компетентность.

## 7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Внедрения ИКТ в учебно-воспитательный процесс влечет за собой необходимость формирования ИКТ-компетентности преподавателей, являющейся его профессиональной характеристикой, составляющей педагогического мастерства. С внедрением новых ИКТ современный преподаватель: получает мощный стимул для собственного профессионального, творческого развития; повышает качество образования.

Информационно-коммуникационные технологии обладают сегодня колоссальными возможностями по использованию их в образовательном процессе. Со всеми своими ресурсами ИКТ являются одним из существенных средств реализации целей и задач процесса обучения. Во второй половине XX века активно развивающиеся цифровые технологии предложили новый способ доступа и получения информации, новые виды коммуникации – электронную почту, чаты, конференции. Компьютеры вошли во все сферы современной жизни. ИКТ меняют процесс обучения, и это уже неизбежно, это реалии, это факт.

На сегодняшний день у любого преподавателя имеется в распоряжении целая гамма возможностей для применения в процессе обучения разнообразных средств ИКТ. Это банки данных, информация из Интернета, многочисленные электронные учебные пособия, словари и справочники, презентации, программы, автоматизирующие контроль знаний.

Благодаря этому актуализируется содержание обучения, возможен интенсивный обмен информацией с партнерами извне, в том числе интеркультурный, процесс обучения принимает динамический характер.

При этом преподаватель не только образовывает, воспитывает и развивает студента, но с внедрением новых ИКТ он получает мощный стимул для самообразования, профессионального роста и творческого развития.

Владея ИКТ, внедряя их в учебный процесс при подготовке будущих специалистов, которым предстоит реализоваться в новом информационном обществе, преподаватель специальных дисциплин повышает качество образования, уровень подготовки специалистов, умножая при этом и свое профессиональное мастерство.

В педагогическом словаре Г.М. Коджаспировой понятие «мастерство педагогическое» определяется, как высокий уровень овладения пе-

дагогической деятельностью; комплекс специальных знаний, умений и навыков, профессионально важных качеств личности, позволяющих педагогу эффективно управлять учебно-познавательной деятельностью учащихся и осуществлять целенаправленное педагогическое воздействие и взаимодействие [41].

Безусловно, для педагога профессиональное мастерство – это и есть мастерство педагогическое. ИКТ в современном образовательном пространстве выступает как средство повышения профессионального мастерства. Для эффективного управления деятельностью студентов в области использования ИКТ в будущей профессиональной деятельности преподавателю необходимо обладать ИКТ-компетентностью, что является составляющей профессионального мастерства современного преподавателя.

ИКТ-компетентность учителя-предметника понимается «как его готовность и способность самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии в педагогической деятельности для решения широкого круга образовательных задач и проектировать пути повышения квалификации в этой сфере.

Обладая ИКТ-компетентностью, преподаватель специальных дисциплин, в частности экологической направленности, должен не только стремиться к использованию ИКТ в своей работе, но и моделировать и конструировать информационно-образовательную деятельность.

Для преподавателей специальных дисциплин необходимо обладать предметно-углубленной ИКТ-компетентностью, соответствующей осознанному методически грамотному использованию ИКТ в преподавании своего предмета.

Например, для преподавания дисциплин экологического характера используются компьютерные программы «Эколог», «Эколог-ПРО», «Эколог –АТП», «Эколог-Котельная», «Эколог-АЗС», «Зеркало», «Ливневка», «Отходы».

Данные программы необходимы при изучении специальных дисциплин: «Экология», «Экология человека», «Экологическая безопасность региона», «Экологический мониторинг», «Природопользование», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» и другие.

В ПГУАС на кафедре инженерной экологии имеются обучающие, контролируемые и расчетные программы, используемые при выполнении лабораторных работ, расчетных, курсовых и дипломных проектов, при выполнении НИР и УИРС, при контроле и обучении студентов. Применяются электронные учебные пособия с медиаподдержкой, такие, как «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», создан



банк данных основных ГОСТов, СанПиНов, СНиПов, законов РФ в области охраны окружающей среды, а также были разработаны и изданы методические и учебные пособия, полностью обеспечивающие учебный процесс по читаемым дисциплинам и проектированию.

В соответствии с Концепцией информатизации сферы образования Российской Федерации главная цель информатизации образования состоит в подготовке обучаемых к полноценному и эффективному участию в бытовой, общественной и профессиональной областях жизнедеятельности в условиях информационного общества.

Переход к информационному обществу влечет за собой развитие информационной культуры всех членов общества. Педагогические исследования Бахтияровой Л.Н., Викулиной М.А., Кручининой Г.А., Кулик Е.Ю., Марковой С.М., Майоровой С.Н., Шевцовой Л.А. и др. показывают, что развитие информационной культуры обучаемых является заботой преподавателей всех предметных областей, в том числе и преподавателей экологических дисциплин.

Под информационной культурой мы понимаем достигнутый уровень организации информационных процессов, степень удовлетворенности людей в информационном общении, уровень эффективности создания, сбора, хранения, переработки, передачи, представления и использования информации, обеспечивающей целостное видение мира, предвидение последствий принимаемых решений [34].

Для того чтобы преподаватели экологических дисциплин имели возможность внедрения информационных и коммуникационных технологий в образовательный процесс, желание повышать свою информационно-коммуникационную культуру возникает необходимость создания в университете ИКТ-насыщенной среды, то есть образовательной среды, насыщенной аппаратными и программными средствами информационно-коммуникационных технологий. Возможности этой среды должны использоваться преподавателями экологических дисциплин для развития у студентов информационной компетентности и информационной культуры, для собственного профессионального развития. Это важно, так как информационная компетентность обучаемых является одной из ключевых компетентностей, которая призвана формировать востребованного, квалифицированного специалиста в области охраны окружающей среды.

Информационная компетентность преподавателя является компонентом его профессиональной компетентности, а информационная культура – неотъемлемым качеством любого человека современного высокоразвитого общества.

В настоящее время в ПГУАС ведется активная работа по формированию ИКТ-компетентности преподавателей, в частности преподавателей экологических дисциплин.

Хотелось бы отметить, что эффективность освоения и последующего использования ИКТ определяется прежде всего осознанием преподавателем того факта, что эти технологии являются средством развития обучаемых и его собственного профессионального роста. При этом важно, что развитие информационной культуры может осуществляться средствами современных технологий личностно-ориентированного образования. Использование данных технологий позволяет преподавателям осваивать современные стратегии и приемы организации работы с образовательной информацией, развивать собственную информационную культуру.

Несомненно, информационную культуру преподавателя необходимо рассматривать как сложное системное образование, интегрирующее знания о человеке и культуре человечества. Она отражает уровень развития социума, национальную, экономическую, экологическую, техническую и другие стороны развития общества, а так же взаимосвязана с другими видами культур.

История развития образования позволяет заключить, что педагогика всегда использовала в своей деятельности информационные средства: средства хранения, обработки и передачи информации. Задача методики обучения во все времена состояла в постоянном совершенствовании средств информатизации с целью повышения эффективности процесса освоения знаний. Вряд ли можно представить себе развитие информационных средств без мониторинга образовательных услуг, качества обучения, подготовки кадров, их последующего обучения и переподготовки.

Главным лицом в информационной образовательной среде является преподаватель. Именно преподаватель решает, в каком качестве, в каком объеме и для каких целей могут быть использованы средства информатизации в учебном процессе.

*Информационная образовательная среда предметного обучения* – это комплекс системных адаптированных информационных воздействий, моделирующих влияние источников естественной информационной среды соответствующей предметной области и направленных на формирование компетенций, необходимых для самостоятельного взаимодействия с естественной информационной средой предметной области.

Развитие информационно-образовательной среды (здесь и далее ИОС) в учебном заведении и включение в нее преподавателя специальных дисциплин сегодня представляет собой необходимый процесс для развития высшего образования. Информационно-образовательная среда не может возникнуть стихийно. Ее формирование – это целенаправленный управляемый процесс.

Действительно, сегодня в системе повышения квалификации приняты серьезные шаги, стимулирующие стремление преподавателей к овладению компьютерными технологиями.

Преподаватели специальных дисциплин, в частности экологических, деятельность которых ранее не была связана с необходимостью работы на компьютере, знакомятся с новыми информационными технологиями. Происходит постепенное формирование ИКТ-компетентности преподавателей, в этом направлении работает целая система. Хотелось бы отметить, что функциями этой системы являются не только обучающая, просветительская, методическая, разъяснительная, но и функция психологической поддержки педагога.

Подобный процесс идет и в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства. Преподаватели:

- посещают курсы повышения квалификации;
- принимают участие самостоятельно и со студентами в конференциях, конкурсах, сопровождая свои выступления мультимедийными презентациями;
- используют Интернет-ресурсы при подготовке к занятиям;
- используют на занятиях готовые электронные пособия;
- издают новые электронные пособия самостоятельно, либо в сотрудничестве со студентами.

Развитие информационной культуры педагогов, повышение их квалификации в области ИКТ, развитие информационно-образовательной среды университета являются приоритетными в деятельности Пензенского государственного университета архитектуры и строительства.

Для эффективного использования возможностей информационной образовательной среды педагог должен соответствовать следующим минимальным требованиям:

- владеть основами работы на компьютере, в том числе уметь использовать информационно-образовательную среду;
- владеть мультимедийными информационными ресурсами, их программным обеспечением;
- владеть основами работы в Интернет.

Исследование ИОС как средства обучения позволяет раскрыть совершенно неожиданные стороны новой структуры. И главным образом здесь необходимо отметить полифункциональный характер новообразования: обучающий, развивающий, вариативный, коммуникативный, диагностический, общекультурный, рефлексивный и др.

В новых условиях профессиональная карьера любого преподавателя зависит от того, насколько он способен своевременно находить и получать, воспринимать и использовать новую информацию в учебном процессе. А для этого современный преподаватель должен развивать в себе умение управлять образовательным процессом и оценивать получаемую информацию. Важно отметить возможность непрерывного образования человека в течение всей жизни, в рамках которого педагог может при желании самостоятельно увеличивать недостающие профессиональные, общекультурные знания.

В данном аспекте информационно-образовательная среда приобретает еще одно ранее не заявленное качество – она становится своего рода индикатором уровня сформированности отдельных элементов профессиональных качеств педагога, и тем самым, став мотивом, актуализирует потребность в совершенствовании преподавателями своих профессиональных компетентностей, которые могут рассматриваться сегодня как определенный гарант профессионального успеха и профессиональной значимости личности педагога.

Создание новой информационно-образовательной среды и ее успешное функционирование обеспечивает современному педагогу осуществление индивидуальной информационной деятельности, направленной на его личностное развитие и развитие профессионального мастерства. В условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий научная концепция системы образования должна обеспечить подготовку высокообразованных личностей и высококвалифицированных специалистов, способных обеспечить социально-экономическое развитие государства.

Проблема информатизации находится в числе приоритетных направлений модернизации всех уровней образования. Информатизация образования – комплекс социально-педагогических преобразований, связанных с насыщением образовательной системы средствами информационных и коммуникационных преобразований, обеспечивающими оперативную возможность взаимодействия и доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных сетей, использованием электронно-вычислительной техники как средства управления образовательными структурами.

Информатизация образования требует создания в учебных заведениях организационно-педагогических, финансово-экономических, программно-методических условий внедрения информационных технологий. Кроме технического оснащения процесса информатизации необходимо изменение привычных методик обучения, становление информационно-технологической компетентности преподавателей. Становление и развитие ИКТ-компетентности педагогических кадров должно осуществляться в интегративной связи с развитием их профессиональной педагогической компетентности в условиях, способствующих профессиональному росту педагогических работников.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что активное внедрение ИКТ в образовательный процесс позволяет обеспечить переход к качественно новому уровню педагогической деятельности, значительно увеличивая ее дидактические, информационные, методические и технологические возможности, что в целом способствует повышению качества подготовки специалистов в области охраны окружающей среды, повышению профессионального мастерства преподавателей специальных дисциплин.

В контексте гуманистической парадигмы образования особое место занимает в настоящее время *интерактивное обучение*. Интерактивным называется такое обучение, которое основано на психологии человеческих взаимоотношений и взаимодействий. При применении интерактивных методов сильнее всего действует на интеллектуальную активность дух соревнования, соперничества, состязательности, который проявляется, когда люди коллективно ищут истину. К методам интерактивного обучения могут быть отнесены следующие:

- эвристическая беседа;
- дискуссия;
- «мозговая атака»;
- метод «деловой игры» и др.

Эвристика – (от греч. «нахожу») – система логических приемов и методических правил исследования; метод обучения, способствующий целенаправленному развитию продуктивно-познавательных качеств мышления: находчивости, оригинальности, активности, самостоятельности. Следует отметить, что в практике педагогического процесса в вузе перечисленные методы, скорее всего, будут выступать не в «чистом виде», не самостоятельно, а их элементы будут «вкраплены» в разных долях в разные формы занятий. Возможно, что несколько разных методов из числа рассмотренных будут взаимодействовать на одном и том же занятии. Таким образом, следует иметь в виду, что использова-

ние и выбор методов обучения зависит от целей обучения, научной значимости изучаемого материала, от индивидуально-психологических особенностей студентов и уровня их подготовленности. Форму обучения можно определить как способ, характер взаимодействия педагога и обучаемых, обучаемых между собой, обучаемых с изучаемым материалом. В вузе функционируют разнообразные организационные формы обучения: лекция, семинар, самостоятельная работа студентов, производственные и учебные практики, дипломное и курсовое проектирование.

На протяжении всей истории высшей школы с момента зарождения до наших дней ведущей формой обучения является лекция. Слово «лекция» имеет латинское происхождение (от латинского *lectio* – «чтение»).

Опыт и специальные исследования показывают, что отказ от лекций снижает научный уровень подготовки студентов, нарушает системность и равномерность работы в течение семестра. Поэтому лекция по-прежнему продолжает оставаться ведущей формой организации учебного процесса в вузе. Более того, в процессе обучения складываются ситуации, когда лекционная форма не может быть заменена никакой другой:

- при отсутствии учебников по новым складывающимся курсам лекция становится основным источником информации;

- новый учебный материал по конкретной теме не нашел еще отражения в существующих учебниках или некоторые его разделы устарели;

- отдельные темы учебника особенно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором;

- по основным проблемам курса существуют разнообразные концепции. Лекция необходима для их объективного освещения.

- лекция ничем не заменима в тех случаях, где особенно важно личное эмоциональное воздействие лектора на студентов с целью повлиять на формирование их взглядов.

Если учесть значительно возросшую информированность молодежи по многим вопросам, обилие источников и каналов информации, то ясно, что информационная функция современной лекции – важная, но далеко не единственная и не ведущая.

В современных условиях не утрачивается, а возрастает роль следующих функций вузовской лекции:

- мотивационная: развитие интереса к науке, познавательных потребностей;

- организационно-ориентационная: ориентация в источниках, литературе;
- профессионально-воспитательная: воспитание, развитие специальных способностей;
- методологическая: образцы научных методов объяснения, анализа, прогноза;
- оценочная и развивающая: формирование мыслительных операций. Реализация указанных функций позволяет осуществлять на лекции разностороннее воспитание студентов, вот почему воспитательную функцию считают не рядоположенной остальным, а интегрирующей.

История семинарских занятий как формы обучения восходит к античности. Само слово «семинар» происходит от латинского «*seminarium*» – рассадник – и связано с функциями «посева» знаний, передаваемых от учителя к ученикам и «прорастающих» в сознании учеников, способных к самостоятельным суждениям, к воспроизведению и углублению полученных знаний. На семинаре основную роль играет функция обобщения и систематизации знаний. Главное в семинарском занятии – не столько передача новой информации, сколько расширение, закрепление и углубление знаний, умений, навыков, способов их получения и применения.

Эффективным методом самостоятельной работы студентов является семинар в виде развернутой беседы по плану, заранее им известному, а также небольшого сообщения или доклада с последующим их обсуждением.

Заслушивание и обсуждение докладов студентов является довольно распространенной формой. Подготовка доклада включает несколько этапов и предусматривает длительную систематическую работу студентов и помощь педагогов по мере необходимости.

При проведении семинарских занятий методом развернутой беседы по отдельным вопросам может выступить заранее подготовленное сообщение. Сообщения отличаются от докладов тем, что дополняют вопрос фактическим или статистическим материалом. Очередной выступающий на семинаре должен выражать свое мнение по поводу поставленных вопросов и строить свой ответ в логической взаимосвязи с уже высказанными суждениями.

Важным элементом семинара является дискуссия.

Дискуссия (от лат. *discussio* – «рассмотрение, исследование») – публичное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы. Следует помнить, что добровольность выступлений – это еще не дискуссия, хотя и свидетельство активности студентов. Дискуссия оправдыв-

вает свое название в том случае, если обсуждаемый вопрос сложен, важен и неоднозначен по подходу и толкованию, т.е. предполагает альтернативные ответы.

Участие в дискуссии формирует у партнеров (студентов и преподавателей) коммуникативные навыки, культуру общения, в том числе умение терпимо относиться к мнению собеседника, вести дискуссию, аргументировано доказывать свою точку зрения, умение слушать и уважать мнение оппонента.

Близка к дискуссии другая форма публичного обсуждения проблем – диспут (от лат. *disputare* – «рассуждать, спорить») – специально подготовленный и организованный публичный спор на научную или общественно важную тему, в котором участвуют две и более стороны, отстаивающие свои позиции.

Некоторые семинарские занятия могут проводиться методом «мозгового штурма», цель которого заключается в сборе как можно большего количества идей, освобождении студентов от инерции мышления, активизации творческого мышления, преодолении привычного хода мысли при решении поставленной задачи; он позволяет существенно увеличить эффективность генерирования новых идей в большой аудитории. Основные принципы и правила этого метода – абсолютный запрет критики предложенных участниками идей, а также поощрение всевозможных предложений, даже самых невероятных.

Лабораторные занятия интегрируют теоретико-методологические знания и практические умения, навыки студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. Эксперимент в его современной форме играет все большую роль в подготовке инженеров, которые должны иметь навыки исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности. Слово «лаборатория» происходит от латинского слова «*labor*» – труд, работа, трудность. Его смысл с далеких времен связан с применением умственных и физических усилий для разрешения возникших научных и жизненных задач.

Лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику, зависящую от учебной дисциплины. Важной их стороной являются упражнения. Как правило, на лабораторных работах основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Важное значение в процессе обучения студентов имеют средства обучения, которые дают возможность полнее и глубже, доходчивее и



проще изложить содержание излагаемого материала, способствуют формированию положительных мотивов учения.

Виды средств обучения весьма разнообразны, их состав постоянно меняется в зависимости от уровня развития науки и техники. Наиболее распространенными видами средств обучения являются:

1. Объекты окружающей среды, взятые в натуральном или специально препарированном для целей обучения виде (образцы горных пород, почв и минералов, машины и их части, археологические находки и пр.).

2. Действующие модели (машин, механизмов, аппаратов, сооружений и т.д.).

3. Макеты и муляжи (технических установок и сооружений и пр.).

4. Приборы и приспособления для учебных экспериментов.

5. Графические средства (картины, рисунки, схемы, карты и т.п.).

6. Технические средства (компьютеры, локальные компьютерные сети, учебные кинофильмы, видео и аудио-записи и т.д.).

7. Учебники и учебные, методические пособия.

Особенностью современного этапа развития человечества является вступление его в информационную цивилизацию, в связи с чем особое значение приобретают технические средства, позволяющие принимать, обрабатывать и хранить необходимую для образовательно-развивающих целей информацию.

Компьютер как средство обучения имеет следующие возможности, обеспечивающие ему широкое применение в педагогическом процессе:

– комбинаторные – запоминать, сохранять, структурировать, сортировать большие объемы информации, быстро находить в запомненной информации необходимую;

– вычислительные: быстро и точно преобразовывать любые виды информации;

– графические – представлять результаты своей работы в четкой форме (текст, рисунки, графики, диаграммы и др.);

– моделирующие – строить (создавать) модели (в том числе и динамические) реальных объектов и явлений.

Информационные технологии способны формировать такие характеристики, как склонность к экспериментированию, гибкость, связность, структурность. Эти характеристики способствуют созданию условий для творческого учебного познания. Создаются возможности воспринимать по-новому кажущиеся очевидными факты, находить способы соединения далеких на первый взгляд вещей, устанавливать оригинальные связи между новой и старой информацией. Условия,

создаваемые с помощью компьютера, способствуют формированию мышления обучающихся, ориентируют их на поиск системных связей и закономерностей. Но, являясь мощным средством оказания помощи в понимании людьми многих явлений и закономерностей, компьютер может вызвать развитие алкоголизма (потерю контроля над ситуацией), появление синдрома социальной изоляции и даже компьютерной зависимости – новой болезни эпохи развитых информационных технологий. Существенной частью педагогического процесса в вузе является самостоятельная работа. Самостоятельная работа – это планируемая деятельность студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей категории. В вузе существуют различные виды индивидуальной самостоятельной работы – подготовка к лекциям, семинарам, зачетам, экзаменам, выполнение рефератов, курсовых работ и дипломных проектов. Исследования показывают, что самостоятельная работа более эффективна, если она парная или в ней участвуют три человека. Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различают три уровня самостоятельной деятельности студентов:

1. Репродуктивный (тренировочный) уровень.
2. Реконструктивный уровень.
3. Творческий, поисковый уровень.

1. Тренировочные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т.д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

2. Реконструктивные самостоятельные работы. В ходе таких работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. На этом уровне могут выполняться рефераты.

3. Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские, задания, курсовые и дипломные проекты).

Овладение навыками самостоятельной работы с книгой и другими источниками научно-технической, производственно-технологической и общественно-политической информации включает в себя два основных взаимосвязанных элемента – умение читать и умение вести записи. Культура чтения – составная часть умственного труда и культуры личности вообще, основа ее активной познавательной деятельности. Важное условие успешности работы с книгой – соблюдение определенной последовательности.

Один из сложных видов самостоятельной работы – конспектирование. Каких-либо единых, пригодных для каждого студента методов и приемов конспектирования не существует. Однако это не исключает некоторых наиболее общих правил, которыми следует овладеть любому студенту.

В конспекте (от лат. *conspicere* – «обзор») должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания.

Расширению и углублению знаний студентов способствует подготовка реферата (от лат. *referre* – «докладывать, сообщать»). Студенческие рефераты, как правило, дополняют и развивают основные вопросы, изучаемые на лекциях и семинарских занятиях. Ведущее место должны занимать темы, которые представляют профессиональный интерес, несут элемент новизны. Тем самым создается мотивационная готовность к самостоятельному выполнению задания. Реферат, включающий обзор нескольких источников, может служить основой докла-

да на определенную тему для выступления на семинаре или коллоквиуме.

Слово «коллоквиум» происходит от латинского «colloquium» – разговор, беседа. Это одна из форм учебных занятий, беседы преподавателя со студентами для диагностики результатов самостоятельной работы. Он выполняет контрольно-обучающие функции. Известно, что контроль стимулирует обучение и влияет на поведение студентов. Как показали исследования и опыт практической деятельности, попытки исключить контроль частично или полностью из учебного процесса приводят к снижению качества обучения.

Контроль педагогического процесса выполняет следующие взаимосвязанные функции:

– Диагностическая функция: контроль – это процесс выявления уровня знаний, умений, навыков, оценка реального поведения студентов.

– Обучающая функция контроля проявляется в активизации работы по усвоению учебного материала.

– Воспитательная функция: наличие системы контроля дисциплинирует, организует и направляет деятельность студентов, помогает выявить пробелы в знаниях, особенности личности, устранить пробелы, формирует творческое отношение к предмету, стремление развить способности.

– Систему контроля образуют экзамены, зачеты, письменные контрольные работы, рефераты, семинары, коллоквиумы, проектные работы. Каждая из форм имеет свои особенности и преимущества. Во время устного опроса не только контролируются знания, но и тренируется устная речь, развиваются навыки социального взаимодействия. Письменные работы позволяют документально установить уровень знания материала, но требуют больших затрат на проверку. Курсовые и дипломные проекты выявляют уровень и качество самостоятельной работы студента, его творческие способности, сформированность профессиональных качеств и свойств.

По времени педагогический контроль делится на:

- текущий;
- тематический;
- рубежный;
- итоговый;
- заключительный.

Текущий контроль помогает дифференцировать студентов на успевающих и неуспевающих, мотивирует обучение (опросы, контрольные задания, тестирование).

Тематический контроль – это оценка результатов определенной темы или раздела программы.

Рубежный контроль – проверка учебных достижений каждого студента перед тем, как преподаватель переходит к следующей части учебного материала, усвоение которого невозможно без усвоения предыдущей части. Итоговый контроль – экзамен или зачет по курсу. Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Заключительный контроль – госэкзамены, защита дипломной работы или дипломного проекта, присвоение квалификации Государственной экзаменационной комиссией. Оценка и отметка являются результатами проведенного педагогического контроля.

Современная система профессионального образования переживает реформирование, предусматривающее переход к уровневой подготовке. Но реформирование заключается не только в этом, меняется само содержание подготовки. Все российские вузы реализуют образовательный процесс по федеральным государственным образовательным стандартам третьего поколения (ФГОС), которые принципиально отличаются от действовавших ранее образовательных стандартов. ФГОС определяют требования к результатам усвоения основной образовательной программы (ООП) через формирование общекультурных и профессиональных компетенций. ФГОС трактует компетенции как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Согласно ФГОС «реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий». Удельный вес таких занятий в учебном процессе должен составлять 20–30 % аудиторных занятий, в зависимости от направления подготовки. Таким образом, внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе.

Интерактивный (от «Inter» – «взаимный», «act» – «действовать») – означает взаимодействующий, находящийся в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, интерактивное обучение – это прежде всего диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами. Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;

- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи: выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения;
- установление взаимодействия между студентами, обучение работе в команде, терпимости к любой точке зрения, уважению права каждого на свободу слова, уважению достоинства человека;
- формирование у обучающихся собственного мнения и отношения к чему-либо;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы: круглый стол (дискуссия, дебаты); мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака); деловые и ролевые игры; case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ); мастер-класс.

Следует обратить внимание на то, что в ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения перед преподавателем стоит вопрос не только в выборе наиболее эффективной и подходящей формы обучения для изучения конкретной темы, а открывается возможность сочетать несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению материала студентами. Представляется целесообразным рассмотреть необходимость использования разных интерактивных форм обучения для решения поставленной задачи.

**Принципы работы на интерактивном занятии:** занятие — не лекция, а общая работа; все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы; каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу; нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея); все сказанное на занятии — не руководство к действию, а информация к размышлению.

В учебном процессе в настоящее время применяются различные виды лекций: информационная, проблемная, лекция-визуализация, с применением мультимедийного оборудования (наглядные материалы, слайды, презентации), лекция-диалог, лекция-пресс-конференция. При чтении лекций в современных условиях является абсолютно необходимым применение мультимедиа-проекторов.

Можно предложить следующие способы их применения при чтении лекций.

**С п о с о б 1.** Использование электронного текста лекций в виде документа текстового редактора Word. Каждый студент воспринимает полученную им информацию по-своему. Если мы действительно хотим соотнести наше поведение, используемые нами приемы, методы применительно к каждому студенту, нам просто необходимо знать не только его способности, возможности, но и психические особенности. Поэтому психологи разделили людей на четыре основных категории в зависимости от особенностей восприятия и переработки информации:

- визуалы – люди, воспринимающие большую часть информации с помощью зрения;
- аудиалы – те, кто в основном получает информацию через слуховой аппарат;
- кинестетики – люди, воспринимающие большую часть информации через другие ощущения (обоняние, осязание и др.) и с помощью движений.
- дискрететы – у них восприятие информации происходит в основном через логическое осмысление с помощью цифр, знаков, логических доводов. Обычно лектор использует только один способ подачи информации – аудиальный – и таким образом эффективность восприятия информации студентами-визуалами, кинестетиками и дискрететами будет низкой. При опросе студентов выяснилось, что им легче воспринимать лекционный материал, когда проектор показывает полный текст лекции со всеми иллюстрациями, схемами. И в это же время лектор читает лекцию, то есть происходит полная концентрация внимания на лекционном материале для всех категорий студентов. Эффективность восприятия материала резко увеличивается.

**С п о с о б 2.** Использование презентаций, сделанных в программе Power Point. Самый распространенный метод и при грамотном применении достаточно успешный. Главный недостаток – невозможность поместить на слайдах большое количество текстовой информации, и это несколько ограничивает возможности данной программы по восприятию текстов лекции студентами-визуалами.

**С п о с о б 3.** Использование видеофильмов. Хороший способ лекции, но он ограничен содержанием преподаваемых дисциплин.

**С п о с о б 4.** Использование интерактивных лекций, созданных с помощью HTML, CSS и JavaScript, которые позволяют студентам активно включаться в процесс чтения лекций и выбирать то или иное продолжение излагаемого на лекции примера, находя верное решение проблемы вместе с преподавателем.

С п о с о б 5. Компьютерные программы, которые проигрывают уже готовые аудио и видеофайлы. В настоящее время используются два вида полнометражных видео по Интернету: обычное (выгружаемое из сети) видео и стриминг-видео.

С п о с о б 6. «Настольные» видеоконференции — вид конференций, достаточно широко используемый в сфере бизнеса, но в области образования только завоевывающий свои позиции. Типичной системой «настойной» видеоконференции является то, что каждый студент может слышать и видеть преподавателя, работающего с ним и находящегося в другом городе. Преподаватели при этом могут использовать различное оборудование для проведения презентаций, например LCD-проекторы, для большего охвата аудитории. Учащиеся могут взаимодействовать друг с другом, с преподавателем, экспертами. Интерактивная форма подачи лекционного материала отличается от традиционной не только методикой и техникой преподавания, но и высокой эффективностью учебного процесса, которая предполагает: высокую мотивацию обучаемых; закрепление теоретических знаний на практике; выработку способности к коллективным решениям; способность к социальной интеграции; приобретение навыков решения управленческих конфликтов; развитие способности к компромиссам.

В настоящее время наблюдается избыток информации у студентов, но эта информация не всегда качественная и хорошо структурированная, поэтому роль преподавателя заключается в подборе и структуризации материала, предоставлении информации студентам в нужное время и в нужном месте. Без такой подачи информации, ее привязки к конкретной предметной области невозможно формирование компетенций у будущих специалистов.

Предполагается, что качественное обучение — это наличие компьютерных классов, мультимедиа- и инженерной технологий. Однако все это лишь «инструменты», дополнительные средства, способствующие процессу обучения, но ни в коем случае, не замещающие его. В основе обучения помимо инновационных и интерактивных методов должно лежать живое общение между преподавателем и студентами; между преподавателями; студентов между собой; между студентами и представителями предприятий. Поэтому помимо проведения лекционных занятий с использованием электронных материалов необходимо добавить интерактивные семинарские занятия.

Таким образом, для подготовки конкурентоспособных инженеров-экологов, готовых к эффективной профессиональной деятельности,



необходимо широко применять различные инновационные, в том числе и интерактивные, технологии.

На кафедре инженерной экологии в процессе преподавания дисциплина экологической направленности помимо традиционных лекционных и практических занятий применяют системы обучения, основанные на деловых играх. Для обучения студентов всех специальностей и направлений используются также имитационные компьютерные игры, в которых моделируются различные экологические ситуации. Деловая игра призвана активизировать мышление студентов, подготовить их к профессиональной практической деятельности, а также внести элемент творчества в обучение.

Применение деловых игр помогает достижению учебных, воспитательных и развивающих целей. В ходе игры формируется осознание принадлежности ее участников к коллективу, создается особый микроклимат в группе, сообща определяется степень участия каждого из них в работе, налаживаются взаимосвязи студентов при решении общих задач, коллективно обсуждаются результаты работы и выставляются оценки, что формирует критичность, сдержанность, уважение к мнению других, внимательность к участникам игры. В процессе игры развивается логическое мышление, способность к поиску ответов, устная речь. Экологическое образование в настоящее время приобретает особое значение. На любой работе, в любой профессии необходимы конкретные профессиональные экологические знания.

Экологическое образование не заканчивается на студенческой скамье. Оно должно продолжаться всю сознательную жизнь современного человека. Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков, помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Основой интерактивных подходов являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются обучаемыми. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий заключается в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

Главную задачу системы высшего профессионального образования на современном этапе можно определить как подготовку востребован-

ных, конкурентоспособных специалистов. Подготовка таких кадров предполагает:

- формирование системы обучения нового типа для всестороннего гармоничного развития личности обучающегося с учетом его способностей, мотивов, ценностных ориентаций, потенциальных возможностей самообучения;

- приобретение студентами высоких профессиональных знаний и умений, соответствующих требованиям Государственного образовательного стандарта и запросам предприятий – заказчиков рабочей силы;

- интеграцию содержания профессионального образования, достижение международных стандартов;

- обеспечение гибкости, вариативности и непрерывности обучения;

- деятельностный подход в содержании образовательных программ;

- формирование высокой профессиональной компетентности.

Осуществление этих задач требует проведения большой работы по изменению процесса обучения, осознанию руководителями и преподавателями образовательного учреждения необходимости внедрения инновационных подходов. Понятие «инновация» имеет смысловое значение не только как «создание и распространение новшеств», но и как «преобразования, изменения в образе деятельности, стиле мышления», который с этими новшествами связан.

Все вышесказанное определяет объективную необходимость создания системы профессионального образования, которая позволяет гибко и адекватно реагировать на потребности рынка труда, управлять содержанием профессионального образования в реальном времени с учетом индивидуальных особенностей студента. Среди проблем, непосредственно связанных с индивидуализацией обучения, повышением самостоятельности студентов, их активизацией и учетом личных потребностей и возможностей, в современных условиях все большее внимание привлекает модульное обучение.

Основу модульного обучения составляют психолого-педагогические и социально-экономические предпосылки, технологический инструментарий дидактики и оценки качества обучения, педагогическая компетентность.

Модульное обучение, основанное на компетенциях, рассматривает модуль как программную единицу обучения, структурированную по содержанию, методам обучения, уровню самостоятельности, темпу учебно-познавательной деятельности обучающихся, а компетентность как способность студента демонстрировать знания, профессиональные умения и применять их в реальной практике.

## 8. МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СРЕДСТВАМИ ИКТ

Модернизация российского образования имеет своей целью повышение его качества, достижение новых образовательных результатов, адекватных требованиям современного общества. Она в значительной мере обусловлена тем, что образовательный процесс стал все в меньшей степени соответствовать социальным ожиданиям.

Ключевым компонентом в ИЭОС является компьютер. Он становится средством и обработки информации, и коммуникации, и обновления знаний, самореализации студентов. В то же время это и инструмент для проведения учебных экспериментов, проектирования и конструирования. Включение компьютеров в учебный процесс изменяет роль средств обучения, используемых при преподавании различных дисциплин, новые информационные технологии изменяют учебную среду.

В последние годы усилиями ряда отечественных и зарубежных ученых в целом созданы научные и методические основы развития новых образовательных сред. Однако их анализ вскрывает и ряд противоречий.

Первое из них связано с тем, что в значительном большинстве работ в качестве основной предпосылки исследований выступает не столько изучение потребностей развития образовательного процесса, сколько ориентация на возможный дидактический потенциал средств ИКТ. В результате этого используются в основном те возможности ИКТ (повышение наглядности, оперативный контроль, тренинг типовых умений, повышение интерактивности), которые «лежат на поверхности» и наиболее просто реализуемы. Их реальная педагогическая эффективность, как правило, не оценивается, так как считается очевидной. Справедливость такого вывода подтверждается, например, анализом распределения уже разработанных электронных образовательных ресурсов [8, 57].

Существует несколько этапов проектировочной и организационной деятельности преподавателя. На концептуальном этапе *обосновывается модель обучения*, определяемая принятыми целями, планируемыми образовательными результатами, формированием общекультурных и профессиональных компетенций и характером предполагаемых совместных действий педагога и обучаемых в учебном процессе, где главная роль принадлежит студентам.

Этап проектирования связан с *разработкой преподавателем проекта образовательного процесса*. Определяя процессуальную сторону

предстоящей деятельности, педагог обосновывает последовательность своих действий, содержание отдельных звеньев. Исходя из необходимости ориентации на цели и результаты обучения, следует выделить те компоненты, которые составят предстоящую деятельность, и объединить их в отдельные блоки.

На следующем этапе *создания проекта* преподаватель анализирует имеющиеся в его распоряжении возможности, в том числе электронные. Для обоснованного подбора средств, адекватных принятой модели обучения, целесообразно опираться на типологию электронных ресурсов по их методическим функциям. Она рассмотрена в работах ряда авторов (А.А. Кузнецов, И.В. Роберт, О.К. Филатов и др.) и позволяет целенаправленно и методически обоснованно формировать инструментальную часть новой образовательной среды.

Результаты анализа имеющихся в арсенале преподавателя ресурсов позволяют перейти к следующей стадии проектирования – *моделированию их использования в будущей деятельности*. При рассмотрении условий, в которых будет осуществляться обучение, определяется, какие конкретно процессы могут быть обеспечены ресурсами, а какие нет. В этом случае анализ имеющихся возможностей будет непосредственно связан с выбором конкретных средств достижения целей и получения планируемых образовательных результатов.

Разрабатываемый проект включает в себя схему будущих совместных действий преподавателя и студентов. Он содержит перечень целей, проблем и заданий, способов деятельности, а также возможных видов взаимодействия педагога с учащимися и учащихся между собой. В зависимости от характера проектируемой информационно-образовательной среды и организационных форм образовательного процесса (дистанционное обучение, внутриаудиторная локальная сеть и т.д.) необходимо планировать использование тех или иных средств и ресурсов коммуникационных технологий.

Проект совместной деятельности относится к методической части информационно-экологической образовательной среды. Он может быть помещен в базу данных в виде определенной схемы с разной степенью детализации. Обучаемый в случае необходимости, возникающей, например, при использовании зачетно-модульной системы обучения, может обратиться за нужной информацией и самостоятельно воспользоваться разработанной методикой, которая может быть дифференцирована в зависимости от уровня предшествующей подготовки учащихся, их познавательных возможностей.

В этом случае реализуется диагностическая функция информационно-образовательной среды, проявляющаяся в:

- установлении уровня предметных знаний и умений, на базе которых будут формироваться новые;
- определении сформированности универсальных учебных действий, общеучебных умений (анализа, синтеза, классификации, обобщения и др.);
- выявлении психолого-физиологических особенностей обучаемых.

Используя компьютер, преподаватель может выполнять нетворческие, рутинные действия, связанные с созданием тестовых заданий, их тиражированием, предъявлением тестов обучающимся через локальную сеть, чем обеспечивается высокая оперативность и продуктивность этого вида работы. Так можно не только предоставить учащимся различные средства диагностики (тесты личности, интеллекта, учебных достижений и др.), но и систематизировать, обработать результаты их выполнения и обоснованно распределить обучаемых по отдельным учебным группам для последующей организации дифференцированного, индивидуального обучения с использованием различных электронных образовательных ресурсов.

Дальнейшие действия преподавателя связаны с организацией усвоения учебного материала, и здесь функции средств обучения, входящих в состав информационно-экологической образовательной среды, весьма разнообразны.

Во-первых, формирование мотивации и готовности к обучению. Для этого можно использовать богатые возможности компьютера: визуализацию учебного материала, имитационное моделирование проблем в изучаемой области и воссоздание ситуаций мотивационного характера.

Во-вторых, это организация учебной деятельности. При этом в рамках принятой нами модели обучения ее содержание существенно отличается от традиционной. Знания не передаются в «готовом виде», а формируются посредством организации самостоятельных исследований обучаемых. На этом этапе использование компьютера связано прежде всего с реализацией функции информационного моделирования (создания знаковых моделей) объектов изучения. Благодаря этому обеспечивается возможность «погружения» обучаемых в определенную предметную среду, где разворачивается их исследовательская деятельность, им предоставляется возможность проведения экспериментов с моделями изучаемых объектов, процессов и явлений. Наличие

информационных технологий обучения зачастую делает возможным получение образовательных результатов, которые в рамках традиционной образовательной среды недостижимы.

Важным условием повышения качества обучения является систематический контроль за ходом учебной деятельности, ее рефлексия и своевременная коррекция. Средства ИКТ обладают достаточно широкими возможностями для этого. Они помогают осуществлять текущую, тематическую и итоговую проверку, постоянно накапливать информацию о результатах учебной деятельности, в частности, результатах решения учебных задач и создания проектов. При этом компьютер позволяет представлять любое действие в развернутой последовательности операций:

- показывает его результат, условия выполнения;
- фиксирует промежуточные пооперационные результаты;
- обеспечивает интерпретацию каждого шага в построении и преобразовании объекта, выбор стратегии решения задачи.

Средства контроля на основе ИКТ могут выступать как средство формирования самооценки и самоконтроля студентов.

В существующей практике обучения преподаватель в большинстве случаев не осуществляет рефлексивных действий и не формирует эти умения у обучаемых либо делает это неосознанно, стихийно, без четко обозначенных целей и критериев.

В формируемой новой ИЭОС этот компонент деятельности приобретает важное значение. В процессе рефлексии и преподаватель, и обучаемые ставят перед собой вопросы: что, как и почему они делали, чем обусловлены те или иные учебные достижения или пробелы в знаниях, умениях, навыках. Прежде всего, анализируется уровень продвижения в освоении учебного материала, в формировании умений целенаправленного поиска средств для решения возникающих проблем, а также характер взаимодействия учащихся между собой и с преподавателем.

В поисках ответа на эти вопросы значительную роль могут сыграть средства контроля на базе ИКТ, входящие в информационно-образовательную среду. В частности, анализ полученных с их помощью результатов пооперационного контроля учебной деятельности, обращение к данным ее накопительного оценивания. Реализации нормативной функции рефлексии могут служить различного типа компьютерные экспертные системы педагогической и психологической диагностики. Итоги анализа станут основанием для коррекции или планирования новых вариантов методики обучения, индивидуальных образовательных маршрутов каждого обучаемого.

Таким образом, электронные образовательные ресурсы и формируемая на их базе новая информационно-экологическая образовательная среда имеют немалый потенциал для повышения качества обучения.

Однако он будет реализован в полной мере только в том случае, если обучение будет строиться с ориентацией на инновационную модель, важнейшими характеристиками которой являются личностно ориентированная направленность, установка на развитие творческих способностей обучаемых.

Главную задачу системы высшего профессионального образования на современном этапе можно определить как подготовку востребованных, конкурентоспособных специалистов.

Представляется, что перечень умений или компетенций должен быть сформирован при непосредственном участии работодателей, специалистов-практиков и потенциальных клиентов, а не просто определен государственным стандартом и видением преподавателей.

Кроме того, необходимо учитывать тот факт, что компетенции достаточно мобильны и существенно изменяются с течением времени. Что ранее являлось желательным в работе инженера-эколога, в настоящее время приобретает особую значимость. Получить данную информацию без привлечения практикующих инженеров-экологов практически невозможно. Поэтому, в идеале, анализ потребностей в умениях должен стать неотъемлемой и обязательной частью деятельности вуза.

В последние годы в образовательном сообществе наблюдается рост престижа профессии инженера-эколога, повышение требований к профессионализму специалистов данной области техники и технологии и программам их подготовки. Данная тенденция выражается также в проявлении особого интереса к инженерному образованию и его проблемам со стороны высшего руководства страны.

Столь пристальное внимание к системе подготовки специалистов технического профиля объясняется тем, что успех осуществления выбранного курса модернизации экономики, технологического и инновационного развития во многом зависит от качества подготовки бакалавров по техническим направлениям.

Для обеспечения образования специалистов в области охраны окружающей среды на уровне, соответствующем современным требованиям, одним из главных принципов проектирования ФГОС третьего поколения является компетентностный подход. Отмечается, что инновационный потенциал применения компетентностного подхода в сис-

теме высшего профессионального образования состоит в том, что данный подход позволяет:

- получать более адекватные результаты обучения, выраженные на языке компетенций;

- моделировать результаты образования, ориентируясь на конкретные запросы соответствующих сфер профессиональной деятельности.

Таким образом, можно сделать вывод об объективной необходимости создания системы профессионального образования, которая позволяет гибко и адекватно реагировать на потребности рынка труда, управлять содержанием профессионального образования в реальном времени с учетом индивидуальных особенностей студента. В современных условиях все большее внимание привлекает нестандартное, интерактивное, интегративное обучение в новой информационно-экологической образовательной среде.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение инновационных технологий в систему профессиональной подготовки инженеров-экологов в техническом вузе является необходимым элементом формирования основ профессионализма и соответствующих компетенций будущего квалифицированного специалиста, способного к креативному творчеству и самостоятельному решению профессиональных задач.

Вполне очевидно, что основой модернизации высшего образования, достижения нового качества современного обучения, получения новых образовательных результатов, постижения профессиональной и общекультурной компетентности будущего специалиста в области охраны окружающей среды являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и информационно-экологическая образовательная среда технического вуза (ИЭОС).

Подготовка инженера-эколога к профессиональной деятельности без внедрения и развития инновационных технологий не удовлетворяет современное общество и работодателя; это обусловило необходимость разрешения противоречия между социальным заказом общества в подготовке компетентного специалиста в своей области и существующей системой его подготовки в техническом вузе.

Благодаря внедрению в систему высшего образования ФГОС ВПО и информационно-коммуникационных технологий, стало возможным формировать квалифицированного специалиста в техническом вузе.

Профессионально-методическая система подготовки будущего инженера-эколога должна строиться исходя из положений теории и технологии создания *информационно-экологической образовательной среды*. В настоящее время формирование умений и навыков определения и использования средств ИКТ должно целенаправленно осуществляться в соответствии с содержанием новой редакции ФГОС, предполагающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты профессионально-методической подготовки будущего специалиста в области охраны окружающей среды в техническом вузе.

В профессионально-методической системе формирование экологических компетенций инженера-эколога все в большей степени будет определяться развитием арсенала новых организационных форм и методов обучения, привносимых в образовательный процесс средствами ИКТ.

Формирование мотивации и активизации познавательной деятельности студентов в условиях ИЭОС происходит за счет усовершенствования содержания образования, формулировки и достижения новой

образовательной цели, создания инновационной среды обучения и, конечно же, использования современных технологий обучения с непосредственным участием информационно-коммуникационных технологий. Средства ИКТ в составе ИЭОС открывают огромные возможности для визуализации, зрительного изображения учебной информации при обучении многим дисциплинам, в том числе дисциплинам экологической направленности.

Несомненно, формирование профессиональных компетенций во многом зависит от применения в образовательной деятельности современных инновационных информационно-коммуникационных технологий.

Тем не менее, необходима разработка новых технологий образовательной деятельности как преподавателя, так и студента; новых способов, методов и форм контроля, необходимых для её осуществления. Для полноценного формирования компетенций традиционный предметный подход пригоден не во всём и не всегда.

Все выделенные дидактические возможности средств ИКТ могут быть эффективно реализованы в образовательном процессе технического вуза, если их применение обосновано потребностями самого образовательного процесса. Из этого следует, что ключевым компонентом готовности преподавателя к использованию средств ИКТ является способность к проектированию образовательного процесса, направленного на получение планируемых образовательных результатов. Проектируя этот процесс, преподаватель должен подобрать виды учебной деятельности, овладевая которыми, будущие выпускники технического вуза получат возможность достичь планируемых результатов. Многие из этих видов деятельности носят инновационный характер и требуют для своей реализации соответствующих средств ИКТ.

В заключении хотелось бы напомнить о том, что мы – жители эпохи глобальных изменений окружающей среды. Только в наших силах взрастить экологически культурных и грамотных выпускников высшего технического учебного заведения, экологическое сознание которых в дальнейшем может оказаться «небезразличным» для природы. Пусть не все наши выпускники станут руководителями, принимающими глобальные решения в области экологии. Главное, чтобы они были экологически культурными и образованными специалистами в своей области. Экологическая культура, экологическое образование, экологическое сознание и поведение всегда будут защитно-приспособительным механизмом выживания человека и общества в масштабах планеты, страны, региона.

Экологически культурный и образованный человек не допустит хищнического и потребительского отношения к окружающей его среде жизни. Он будет бороться против экологического варварства, а если в нашей стране таких людей станет большинство, то они обеспечат нормальную жизнь своим потомкам, решительно встав на защиту природы от губительного наступления агрессивной цивилизации, преобразуя и совершенствуя саму цивилизацию, находя наилучшие, экологичные, взаимовыгодные варианты отношений природы и общества.

Отсюда следует, что в настоящее время остановить нарушение экологических законов можно, только подняв на должную высоту экологическую культуру каждого элемента общества, а это возможно сделать прежде всего через образование, через изучение основ экологии. Особенно важно экологическое образование для специалистов в области наук технического направления, в первую очередь для инженеров-строителей, инженеров в области химии, нефтехимии, металлургии, машиностроения, пищевой и добывающей промышленности и т.д. Ведь именно эти отрасли в настоящее время являются губительными для окружающей среды, но важными и приоритетными для комфортного существования человека.

Именно люди данных профессий должны рассматривать себя с двух сторон: как работника предприятия, создавшего антропогенный процесс для окружающей среды, и как человека, попадающий под этот разрушающий процесс. Отсюда и должны строиться взаимоотношения человека и природы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агранович, М.Л. Российское образование в контексте международных индикаторов. Аналитический доклад [Текст] / М.Л. Агранович, Г.С. Ковалева, К.Н. Поливанова, А.В. Фатеева. – М.: ИФ «Сентябрь», 2009.
2. Андреев, В.И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс [Текст] / В.И. Андреев. – Кн. 1. – Казань, 1996. – 567 с.
3. Андреева, Н.Д. Система эколого-педагогического образования студентов-биологов в педагогическом вузе [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.Д. Андреева. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2000. – 65 с.
4. Андреева, Н.Д. Профориентация при обучении ботанике и зоологии [Текст] / Н.Д. Андреева. – М.: АСТ; Ростов н/Д: Феникс, 1999. – 408 с.
5. Бабанский, Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. Методические основы [Текст] / Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 2005. – 193 с.
6. Бахарев, В.В. Экологическая культура как фактор устойчивого развития соцтума [Текст] / В.В. Бахарев. – Ульяновск: УЛГУ, 1999.
7. Башмаков, М.И. Классификация обучающих сред [Текст] / М.И. Башмаков, С.Н. Поздняков, Н.А. Резник. – М.: Школьные технологии, 2000. – С. 135–146.
8. Беренфельд, Б.С. Инновационные учебные продукты нового поколения с использованием средств ИКТ (уроки недавнего прошлого и взгляд в будущее) [Текст] / Б.С. Беренфельд, К.Л. Бутягиия // Вопросы образования. – 2005. – № 3.
9. Богословский, В.И. Информационно-образовательное пространство или информационно-образовательный хронотип [Текст] / В.И. Богословский, В.А. Извозчиков, М.Н. Потемкин // Наука и школа. – 2000. – № 5. – С. 41.
10. Брушлинский, А.В. Мышление [Текст] / А.В. Брушлинский // Общая психология. – М.: «Мысль», 1977. – 327 с.
11. Быкова, Ж.Б. Интеграция информационных и традиционных образовательных технологий при формировании психолого-педагогической компетентности студентов вуза [Текст] / Ж.Б. Быкова // Информационные технологии в организации единого образовательного пространства. – Н. Новгород, 2008. – С. 47–54.
12. Васильев, В.Н. // Проблемы гуманитаризации технического образования [Текст] / В.Н. Васильев, Г.Н. Дульнев, В.М. Золотарев, А.М. Коровкин, Н.В. Колпакова. – СПб.: 2000.

13. Вербицкий, А.А. Контекстное обучение в системе экологического образования [Текст] / А.А. Вербицкий // Экологическое образование: концепции и технологии.– Волгоград, 1996. – С. 115–127.
14. Волкова, С.И. Развитие познавательных способностей детей на уроках математики [Текст] / С.И. Волкова, Н.Н. Столярова // Начальная школа. –1993. – №7.
15. Воробьева, И.Л. Основные тенденции формирования экологической культуры будущих учителей в педагогическом вузе [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.Л. Воробьева. – М.: Моск. гос. открытый пед. ун-т, 2000. – 22 с.
16. Воронина, Т.П. Философские проблемы образования в информационном обществе: дис. ... д-ра филос. наук [Текст] / Т.П. Воронина. – М., 1995. – 353 с.;
17. Воронов, В.В. Педагогика школы в двух словах [Текст] / В.В. Воронов. – М., 2002.
18. Всемирный доклад ЮНЕСКО по коммуникации и информации, 1999–2000 гг. [Текст]. – М., 2000. – 168 с.
19. Высокие интеллектуальные технологии образования и науки [Текст] // Материалы международных научно-методических конференций. – СПб.: СПбГПУ, 1999–2003. – 417 с.
20. Гавриков, А.Л. Образование взрослых в XXI веке: роль университетов в его развитии [Текст] / А.Л. Гавриков, Н.П. Литвинова. – М.: Центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 174 с.
21. Гирусов, Э.В. Экологическая культура и образование [Текст] / Э.В. Гирусов. – М., 1989.
22. Глазачев, С.Н. Экологическая культура [Текст] / С.Н. Глазачев, О.Н. Козлова. – М., 1997.
23. Голов, В.П. Методика обучения естествознанию и экологическое воспитание в начальной школе [Текст]: учеб. пособие для студентов средних учебных заведений / В.П. Голов, Р.А. Петросов, В.И. Сивоглазов. – М.: Академия, 1997. – 176 с.
24. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Текст]. – М.: Госкомитет РФ по высшему образованию, 2010. – 390 с.
25. Давыдович, В.Е. Сущность культуры [Текст] / В.Е. Давыдович, Ю.А. Жданов. – Ростов н/Д: РГУ, 1979. – 263 с.
26. Дворецкая, А.В. Педагогические технологии, применение кластерного поиска в образовании [Текст] / А.В. Дворецкая, В.В. Рафаева. – 2006. – № 4. – С. 61–71.

27. Дворецкая, А.В. Основные типы компьютерных средств обучения [Текст] / А.В. Дворецкая // Народное образование.– 2006. – №2. – С. 157–159.

28. Дерябо, С.Д. Диагностика эффективности образовательной среды [Текст] / С.Д. Дерябо. – М., 1997.

29. Дерябо С.Д. Экологическая педагогика и психология [Текст] / С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин. – Ростов н/Д: Феникс, 1996. – 480 с.

30. Долятовский, В.А. Измерение и управление качеством подготовки специалистов с высшим образованием [Текст] / В.А. Долятовский, О.А. Мазур, Е.Н. Мелешко. – Ростов – Невинномыск: СКНЦ ВШ-РГУ, 2003.

31. Дракова, Д.К. Экологическое образование школьников [Текст] / Д.К. Дракова. – Челябинск, 1993.

32. Закон РФ «Об образовании».

33. Зенкина, С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты [Текст]: дис. ... д-ра. пед. наук. / С.В. Зенкина. – М., 2007.

34. Ильенков, Э.В. Философия и культура [Текст] / Э.В. Ильенко. – М.: Политиздат, 1991. – 464 с.

35. Каган, М.С. Человеческая деятельность: опыт системного анализа [Текст] / М.С. Каган. – М.: Политиздат, 1974. – 328 с.

36. Калинин, В.Б. Гуманистическая модель экологического образования [Текст] / В.Б. Калинин. – М., 2008.

37. Кирсанов, А.А. Понятийно-терминологическая специфика инженерной педагогики [Текст] / А.А. Кирсанов. – М.: Педагогика, 2001. – С. 21–27.

38. Климов, Е.А. Психология профессионального самоопределения: [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.А. Климов. – Ростов н/Д, 1996.

39. Ковалев, Г.А. Пространственный фактор школьной среды: альтернативы и перспективы [Текст] / Г.А. Ковалев, Ю.Г. Абрамова // Учителю об экологии детства. – М., 1996 – С. 189–199.

40. Когай, Е.А. Аксиологические ориентиры экологического образования [Текст] / Е.А. Когай // Философия экологического образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2001.– С. 238–252.

41. Козырев, В.А. Гуманитарная образовательная среда педагогического университета [Текст] / В.А. Козырев. – СПб.: СПбГУ, 1999. – 116 с.

42. Краевский, В.В. Основы обучения. Дидактика и методика [Текст]: учеб. пособие / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М.: Академия, 2007.

43. Крапивенский, С. Э. Социальная философия [Текст] / С.Э. Крапивенский. – Волгоград, 1996. – 352 с.
44. Кузнецов, А.А. Требования к результатам освоения основных общеобразовательных программ [Эл. ресурс]. – URL: <http://stsndart.edu.ru/17/874.doc>
45. Кузнецова, Т.В. Формирование экологической культуры учащихся средней школы на современном этапе (дидактический аспект). Общая педагогика [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Т.В. Кузнецова – М., 1998. – 19 с.
46. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст]: собр. соч. в 2 т. / А.Н. Леонтьев. – Т.2. – М.: Педагогика, 1983.
47. Лихачев, Б. Т. Экология культуры [Текст] / Б.Т. Лихачев // Заметки о русском. – М., 1984.
48. Лихачев Б.Т. Философия воспитания [Текст] / Б.Т. Лихачев. – М.: Прометей, 1995. – 282 с.
49. Мамедов, Н.М. Теоретические основы экологического образования [Текст] / Н.М. Мамедов // Экологическое образование и устойчивое развитие. – Ч. 2 – М., 1996. – 132 с.
50. Мамедов, Н.М. Теоретические основы экологического образования [Текст] / Н.М. Мамедов // Экологическое образование и устойчивое развитие. – М., 1995.
51. Мамедов, Н.М. Основания экологического образования [Текст] / Н.М.Мамедов // Философия экологического образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – С. 72–88.
52. Мизин, И.А., Колин К.К. Основные направления реформы образования в России [Текст] / И.А. Мизин, К.К. Колин // Системы и средства информатики: Информационные технологии образования: от компьютерной грамотности к информационной культуре общества: Ежегодник. – М.: Наука, Физматлит, 1996. – Вып. 8. – С. 1–13.
53. Миркин, Б.М. Экология России [Текст] / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумов – М., 1995.
54. Московская международная декларация об экологической культуре, Москва, 7 мая 1998 г. [Текст]. – М., 1998. – 44 с.
55. Муравьева, Е.В. Экологическое образование студентов технического вуза как базовая составляющая стратегии преодоления экологического кризиса [Текст]: диссертация / Е.В. Муравьева. – Казань, 2008.
56. Мухаметзянова, Г.В. Гуманитаризация – ключевая идея преодоления кризиса образования [Текст] / Г.В. Мухаметзянова, М.И. Надева. – Казань: Иссо РАО, 1998. – 116 с.

57. Невуева Л.Ю., Сергеева Т.А. О перспективных тенденциях развития педагогических программных средств [Текст] / Л.Ю. Невуева, Т.А. Сергеева. // Информатика и образование – 1990. – № 3.

58. Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии [Текст]. – М.: Наука, 1999. – 191 с.

59. Орлов, Е.В. Коэволюционный подход в формировании экологической культуры школьников [Текст] / Е.В. Орлов // Философия экологического образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 416 с.

60. Орлов, О.М. Профессионально ориентированная риторика: содержание и методика обучения [Текст]: автореф. дис. ...д-ра пед. наук / О.М. Орлов. – М., 2003. – 42.

61. Осин, А.В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации наук [Текст] / А.В. Осин. – М.: Агентство «Издательский сервис», 2004. – 320 с. ;

62. Павлов, С.В. Проблемы формирования экологической культуры [Текст] / С.В. Павлов, В.П. Майстренко, Н.Г. Курамшина // Экологическое образование. Перспективы и концепции инвайронментальной педагогики наук. – Уфа, 1995.

63. Павлова, С.И. Информационно-технические средства обучения в начальной школе [Текст] / С.И. Павлова // Начальная школа. – 2001. – №4. – С.110–112.

64. Панюкова, С.В. Информационные и коммуникационные технологии в личностно ориентированном обучении [Текст] / С.В. Панюкова. – М.: Прогресс, 1998. – 225 с.

65. Полат, Е.С. Теория и практика дистанционного обучения [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева. – М.: Академия, 2004.

66. Проект «Стратегии экологического образования в Российской Федерации» [Текст]. – М., 1999.

67. Реймерс, Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) [Текст] / Н.Ф. Реймерс. – М.: Россия Молодая, 1994. – 367 с.

68. Роберт, И.В. Новые информационные технологии в обучении: дидактические проблемы, перспективы использования [Текст] / И.В. Роберт // Информатика и образование. – М., 1991. – №4. – С. 18–25.

69. Роберт, И.В. Толкование слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования [Текст] / И.В. Роберт // Информатика и образование. – 2004. – № 5. – С. 22–29.

70. Роберт, И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании [Текст]: учеб.-метод. пособие / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова. – М.: Дрофа, 2008.



71. Романов, А.Н. Технология дистанционного обучения в системе заочного экономического образования [Текст] / А.Н. Романов, В.С. Горюнов, Д.Б. Григорович. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 303 с.

72. Сатунина, А.Е. Технология обучения, технология образования, образовательная услуга: диалектика понятий [Текст] / А.Е. Сатунина // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4 – С. 73–74.

73. Симонова, И.Н. Исследование ИКТ-компетентности студентов технического вуза как компонента формирования экологических знаний и умений // Фундаментальные исследования [Текст] / И.Н. Симонова. – 2013. – № 10 (ч. 8). – С. 1814–1817.

74. Симонова, И.Н. Роль средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в формировании новой информационно-экологической среды технического вуза [Текст] / И.Н. Симонова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1.

75. Симонова, И.Н. Использование средств информационных и коммуникационных технологий для формирования экологических знаний и умений будущего инженера-эколога [Текст] / И.Н. Симонова, Г.П. Разживина // Фундаментальные проблемы науки и образования. – 2013. – №6, ч. 6.

76. Симонова, И.Н. Модернизация структуры компетенций в новых информационно-коммуникационных условиях образовательной среды технического вуза [Текст] / И.Н. Симонова, В.А. Щепетова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.

77. Ситаров, В.А. Социальная экология [Текст]: учеб. пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В.А. Ситаров, В.В. Пустовойтов. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 280 с.

78. Ситникова, Л.А. Педагогические условия экологической подготовки учителя технологии [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.А. Ситникова. – СПб.: Российский гос. пед.ун-т им. А.И. Герцена, 2000.

79. Слостенин, В.А. Педагогика [Текст] / В.А. Слостенин. – М.: Магистр-Пресс, 2000. – 448 с.

80. Современные технологии обучения «СТО-2003» [Текст] // Материалы IX Международной конференции. – Т.1,2. – СПб., 2003.

81. Стратегия модернизации содержания общего образования Материалы для разработки документов по обновлению общего образования [Текст]. – М., 2001. – 121 с.

82. Сурхаев, М.А. Подготовка будущих учителей информатики для работы в условиях информационно-коммуникационной образовательной среды [Текст]: моногр. / М.А. Сурхаев. – М.: Известия, 2009.

83. Тихонова, В.П. Открытое образование – объективная парадигма XXI века [Текст] / В.П. Тихонова. – М.: МЭСИ, 2000. – 288 с.
84. Урсул, А.Д. Информационное общество [Текст] / А.Д. Урсул. – М., 1990. – Вып. 3. – С. 7–18.
85. Урсул, А.Д. Освоение космоса [Текст] / А.Д. Урсул. – М.: Мысль, 1967. – 238 с.
86. Урсул, А.Д. Перспективы экоразвития [Текст] / А.Д. Урсул. – М., 1990.
87. Урсул, А.Д. Путь в ноосферу. Концепция устойчивого развития цивилизации [Текст] / А.Д. Урсул. – М.: Луч, 1993. – 68 с.
88. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» [Текст]. – М., 2002.
89. Философский энциклопедический словарь [Текст] / сост: Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов. – М.: Изд-во «Сов. Энциклопедия», 1983. – 840 с.
90. Шершнева, Л.И. Формирование личности безопасного типа как отражение потребности общества и времени [Текст] / Л.И. Шершнева // Информационный сборник «Безопасность». – М., 1994. – С. 7–12.
91. Экоинформатика: Теория. Практика. Методы и системы. [Текст]. – СПб.: Гидро-метеоцентр, 1992. – 519 с.
92. Экологический энциклопедический словарь [Текст] / под ред. М.М. Гимадеева. – Казань: Природа, 2000. – 544 с.
93. Ягодин, Г.А. Система психолого-педагогической диагностики и оценки для экологического образования в интересах устойчивого развития [Текст] / Г.А. Ягодин, М.В. Аргунова, Т.А. Плюснина, Д.В. Моргунов, Г.В. Шейнис. – М: МИОО, 2010. – 192 с.
94. Яковлев, А.И. Информационное общество [Текст] / А.И. Яковлева – М., 2001. – Вып. 2. – С. 32–37.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА-ЭКОЛОГА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ .....	6
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ .....	21
3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ Т ЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	37
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА .....	49
5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ (ИЭОС) ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	73
6. ИССЛЕДОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В УСЛОВИЯХ ИЭОС .....	89
7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	95
8. МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СРЕДСТВАМИ ИКТ .....	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	121
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	124

Научное издание

Симонова Ирина Николаевна

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ  
ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Монография

Редактор Н.Ю.Шалимова

Верстка Т.А. Лильп

---

Подписано в печать 18.06.14. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 7,67. Уч.-изд.л. 8,25. Тираж 500 экз. 1-й завод 100 экз.

Заказ № 198.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.