

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ИНТЕРНЕТ-ЗАНЯТИЯ)

MANAGEMENT OF STUDENTS' RADIOECOLOGICAL CULTURE DEVELOPMENT (BASED ON HEURISTIC INTERNET LESSON)

Т. П. ДЮБКОВА-ЖЕРНОСЕК
T. P. DYUBKOVA-ZHERNOSEK

Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
Belarusian State University
Minsk, Belarus

e-mail: djubkova_t_p@mail.ru

В статье обобщается опыт проведения эвристического интернет-занятия по учебной дисциплине «Радиационная безопасность» со студентами гуманитарных и педагогических специальностей университета. Приводится текст эвристического задания, в результате выполнения которого обучающийся создает продукт в виде самостоятельно сформулированных вопросов к рабочей группе Департамента по ядерной и радиационной безопасности для моделирования диалога в ходе общественных слушаний по вопросам регулирования безопасности атомной электростанции. Наряду с созданием материализованного продукта происходит эволюция личностных качеств обучающегося. Внешний и внутренний компоненты образовательной продукции лежат в основе развития радиоэкологической культуры студента.

Ключевые слова: радиоэкологическая культура; эвристическое интернет-занятие; открытое задание; образовательный продукт; диалог в обучении.

The article summarizes the experience of conducting a heuristic Internet lesson on the academic discipline «Radiation Safety» with students majoring in humanities and pedagogy. It includes the text of the heuristic task, in which the students create a product consisting of self-formulated questions for the working group of the Department of Nuclear and Radiation Safety to simulate a dialogue during public hearings on the regulation of nuclear power plant safety issues. Along with the creation of a materialized product, the evolution of the student's personal qualities occurs. The external and internal components of educational production form the basis for the development of the students' radioecological culture.

Keywords: radioecological culture; heuristic internet lesson; open type task; educational product; dialogue in learning.

Формирование радиозэкологической культуры различных категорий населения приобретает в последние десятилетия особое значение в связи с приоритетным развитием в мире низкоуглеродных технологий генерации электрической энергии, продолжающимся строительством новых и эксплуатацией ранее построенных объектов, использующих атомную энергию, сохраняющимся риском чрезвычайных ситуаций техногенного характера, связанных с авариями на атомных электростанциях, сопровождающихся выбросом радиоактивных веществ, и, как следствие, радиоактивным загрязнением территорий с последующей миграцией радионуклидов с длительным периодом полураспада в окружающую среду и воздействием различных видов ионизирующих излучений на биоту и организм человека. Несмотря на прогресс технологий строительства и эксплуатации объектов, использующих атомную энергию, основной причиной радиационных аварий по-прежнему остается человеческий фактор, что позволяет рассматривать риск их возникновения как постоянный и требует поиска новых подходов к управлению этим риском [1, с. 83].

Даже в условиях нормальной эксплуатации атомная электростанция оказывает различные виды воздействия на окружающую среду – тепловое, химическое, радиационное. Установлены ограничения на выбросы радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу в пределах допустимых величин, регламентированных нормативными документами. Уровни выбросов находятся под непрерывным автоматизированным радиационным контролем. При нарушениях эксплуатации объекта, сопровождающихся дополнительным выходом радиоактивных веществ во внутреннюю среду технологических помещений, обеспечивается поддержание низких уровней радиоактивных изотопов йода и аэрозолей в газоаэрозольном вентиляционном выбросе путем эффективной фильтрации вытяжного воздуха из помещений зон контролируемого доступа вспомогательных зданий и сооружений [2, с. 144]. После масштабной аварии на атомной электростанции с выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду возникает радиоактивное загрязнение территорий, требующее их зонирования по плотности загрязнения основными долгоживущими радионуклидами, и первоочередных мер по защите населения от радиационного воздействия в ситуации существующего облучения. А. В. Панов и соавт. (2016) отмечают, что до настоящего времени в стратегии защиты окружающей среды на международном уровне домини-

рует антропоцентрический подход, ставящий во главу угла человека как наименее устойчивого к радиационному воздействию вида в биосфере [3, с. 93]. В последние годы активно обсуждается вопрос о необходимости смены парадигмы и перехода к экоцентрическим принципам с признанием приоритетности поддержания устойчивого развития биосферы в условиях техногенных катастроф, в том числе на объектах, использующих атомную энергию. Человек включается в общую систему радиационной безопасности как неотъемлемый элемент биосферы.

Долгосрочные последствия чернобыльской катастрофы и реализация первой ядерной энергетической программы, связанной со строительством и поэтапным вводом в эксплуатацию ядерных установок Белорусской атомной электростанции, являются ключевыми факторами, определяющими развитие системы ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь в последние десятилетия. Согласно официальным данным, после взрыва на четвертом энергоблоке Чернобыльской атомной электростанции более 70 % радиоактивных осадков осели в почве на территории Беларуси, около 2,5 млн человек подверглись облучению, радиоактивное загрязнение ^{137}Cs с плотностью выше 37 кБк/км² было выявлено на 23 % общей площади территории страны [4, с. 75]. Принимая во внимание длительный период полураспада основных дозообразующих радионуклидов, сохраняющийся на протяжении многих десятилетий риск инкорпорации их, прежде всего с продуктами питания, масштабный характер экологических, медицинских и социальных последствий радиационного воздействия, связанного с чернобыльской катастрофой, поэтапный ввод в эксплуатацию нового объекта, использующего атомную энергию, становится очевидной необходимостью планомерной систематической работы на государственном уровне по обеспечению населения достоверной научной информацией о текущей радиоэкологической обстановке, происходящих на ядерных объектах инцидентах и влиянии малых доз радиации на организм человека, а также развитию радиоэкологической культуры различных социальных групп для адекватного восприятия ситуации, минимизации риска радиофобии или, наоборот, игнорирования радиационной опасности.

Учебная дисциплина «Радиационная безопасность» является одной из пяти дисциплин, включенных в состав интегрированной учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека». Она предназначена для изучения студентами непрофильных специальностей учреждений высшего образования Республики Беларусь. При освоении дисциплины в Белорусском государственном университете (БГУ) в по-

следние годы широко используется эвристический подход, предполагающий творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов в изучаемых областях знаний, осуществление ими лично значимых открытий окружающего мира и освоение базового содержания изучаемой области знаний через сопоставление с собственными результатами, выстраивание индивидуальной образовательной траектории в каждой из образовательных областей с опорой на личностные качества [5, с. 58; 6, с. 257]. Основным содержательным элементом эвристического обучения – эвристическое задание, которое является по своему содержанию открытым, не имеющим однозначного, заранее известного ответа и обеспечивающим возможность выбора разных способов его выполнения через задействование творческого потенциала обучающегося. Типология эвристических заданий, разработанных автором в контексте преподавания интегрированной учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека», в основу которой положены доминирующие виды деятельности обучающегося (креативная, когнитивная, оргдеятельностная) и соответствующие им эвристические качества личности, представлена в одной из последних публикаций [7, с. 100]. При реализации эвристического подхода к обучению студент ориентируется не на получение ответов (знания), а на отыскание вопросов (незнания). Создание собственного продукта позволяет обучающемуся выявить и осознать «скрытое знание» и перевести его в область актуального образовательного приращения. В связи с этим в процессе освоения содержания учебной дисциплины «Радиационная безопасность» следует уделять внимание развитию умений обучающихся формулировать различные типы вопросов (преподавателю, однокурсникам на этапе создания коммуникативного образовательного продукта или потенциальному участнику моделируемого диалога при организации эвристического обучения). А. Д. Король (2007) отмечает, что «с философско-методологических позиций вопрос обучающегося гораздо более многогранно характеризует личность, нежели ответ» [8, с. 20]. Автор подчёркивает, что научить обучающегося «задавать вопросы не эпизодически, а системно – вот ключ к формированию познающей, творческой личности, способной выдвигать предположения, строить свой индивидуальный путь. <...> Дело в том, что в самом вопросе уже заключено определённое знание» [9, с. 112].

Цель настоящей работы – обобщить опыт проведения эвристического интернет-занятия в рамках текущей аттестации по дисциплине «Радиационная безопасность» и обосновать роль эвристического обучения в развитии радиоэкологической культуры студентов.

Эвристическое интернет-занятие проводилось со студентами первого курса, обучающимися по специальностям 1-25 01 03 «мировая экономика» (МЭ) и 1-26 02 02 «менеджмент», направлению специальности 1-26 02 02-06 «менеджмент (в сфере международного туризма)» (МТ) на факультете международных отношений БГУ. Лекционная часть курса в количестве 6 акад. часов, предусмотренных учебной программой, включала краткий анализ причин катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции, оценку радиоэкологической ситуации на территории Республики Беларусь в динамике в течение последних четырех десятилетий, характеристику основных дозообразующих радионуклидов и путей поступления их в организм человека в ближайший и отдаленный после катастрофы период, механизм действия различных видов ионизирующих излучений и основные меры защиты населения от радиационного воздействия после аварии на ядерных физических установках. Форма представления лекционного материала – мультимедийная презентация в формате PowerPoint, предусматривающая использование текстовой части в комбинации с другими визуальными элементами и фрагментами аудиоматериалов.

На подготовительном этапе эвристического интернет-занятия преподаватель размещает на образовательном портале эвристическое задание, учебные материалы по дисциплине, критерии оценивания предметного и коммуникативного образовательного продуктов, вопросы для рефлексии (доступ после выполнения задания). Содержание открытого задания является основным фактором, обеспечивающим уровень творческой самореализации обучающегося. Ниже приводится текст эвристического задания, предназначенного для изучения студентами реального объекта действительности.

Кто создаст «подушку безопасности»? Необходимым условием эксплуатации объекта, использующего атомную энергию, является обеспечение его ядерной и радиационной безопасности. Этот вопрос имеет особую общественную значимость, так как затрагивает права и свободы каждого гражданина страны в контексте реализации на её территории ядерной энергетической программы.

Вообразите себя участником общественных слушаний по вопросам регулирования безопасности Белорусской атомной электростанции на стадии принятия решения о выдаче лицензии на право эксплуатации энергоблоков.

Сформулируйте не менее трёх вопросов, которые вы хотели бы задать рабочей группе Госатомнадзора в ходе общественных слушаний. Обоснуйте их актуальность и оформите в виде текста (до двух страниц).

По результатам выполнения открытого задания каждый обучающийся создаёт субъективный образовательный продукт, исходя из соответствующего уровня знаний, умений, способностей, опыта, способов деятельности, который отличается от предметных образовательных продуктов других студентов. На последующем этапе осуществляются демонстрация и сравнение субъективного образовательного продукта с культурно-историческим аналогом (указывается ссылка). Затем студент размещает продукт своей деятельности для обсуждения в ходе горизонтальной коммуникации паритетными участниками образовательного процесса (создание коммуникативного продукта). Заключительный этап (рефлексивно-оценочный) предусматривает осознанное осмысление обучающимся этапов и способов деятельности, полученных результатов, трудностей и путей их преодоления.

Следует отметить, что управление развитием радиоэкологической культуры в рамках эвристического интернет-занятия осуществляется не в директивном стиле, а на основе субъект-субъектных отношений на каждом из его этапов. Цель управления – побуждать студента к самостоятельной учебной деятельности в определенном направлении, сопровождать его поступательное движение, не определяя заранее конкретные образовательные результаты, которые должны быть получены и не предоставляя при этом готовое решение. Объектом оценивания при выполнении данного задания когнитивного типа являются личностные достижения обучающегося, его образовательное приращение – знаний, умений, навыков, способностей, опыта, компетентностей, освоенных способов деятельности, мировоззренческих установок, уровня культуры, эволюция личностных качеств. Приоритетная роль принадлежит учению, поэтому цель оценивания не предусматривает фиксацию результата деятельности студента, наоборот, при создании субъективного продукта оценивается процесс учебной деятельности (её этапы, качество, эффективность), то есть оценивание служит «точкой отсчёта» для нового витка развития. В связи с этим преподаватель сочетает количественную и качественную оценку деятельности обучающегося, акцентируя внимание прежде всего на «сильных» сторонах созданного им продукта, затем отмечает выявленные недостатки и предлагает конкретные направления улучшения деятельности.

Согласно формулировке образовательных целей, представленных в задании, доминирующим видом деятельности студентов является когнитивная деятельность. Ретроспективный анализ вопросов, сформулированных обучающимися в процессе выполнения эвристического задания, свидетельствует о том, что они достигают высоких уровней мышления и развития, демонстрируют умение эффективно мобилизовать знания из различных областей, комбинировать их и создавать новую «знаниевую» конструкцию, развивают способность критически оценивать информацию, получаемую из различных источников, перерабатывать и осваивать её, использовать «добытые» знания и межпредметные связи для обоснования актуальности вопросов, предназначенных для моделируемого ими диалога в ходе общественных слушаний по вопросам регулирования безопасности атомной электростанции. Доминирующему виду деятельности обучающихся соответствуют когнитивные качества личности, которые развиваются или проявляются одновременно с созданием материализованного продукта.

Сравнивая созданный продукт с культурно-историческим аналогом и продуктами других обучающихся, совместно обсуждая их на последующих этапах эвристического интернет-занятия, студент имеет возможность самостоятельно дополнять ограниченные представления об окружающем мире и при необходимости корректировать систему своих взглядов и оценок. Диалог обогащает его новыми знаниями, актуализирует их, позволяет преодолеть односторонность индивидуального жизненного опыта, являясь эффективным инструментом познания и понимания реальной картины мира. Рефлексивно-оценочный этап эвристического интернет-занятия свидетельствует о том, что главным результатом выполнения открытого задания является личностное образовательное приращение (фрагменты рефлексии студентов групп МЭ-18 и МТ-11 представлены ниже).

«Такие задания полезны как как для развития умений поиска информации, необходимой для формулирования вопросов, так и для развития навыков её критического анализа. Выполнение задания помогло мне также осознать важность общественных слушаний в решении таких вопросов, как безопасность атомных электростанций, и понять, что каждый гражданин может внести свой вклад в принятие решений, которые касаются его жизни и жизни общества в целом». «Выполняя задание, мне было сложно не думать о печальных последствиях чернобыльской трагедии, было трудно отделить этот образ и возникающие с ним ассоциации от атомной энергетики в целом, найти плюсы в использовании ядерной энергии. Атомная энергетика всегда ассоциировалась в моих

мыслях лишь с негативными последствиями. Но в результате выполнения этого задания я стала гораздо более информированной, развила у себя критическое и логическое мышление и предприняла попытку посмотреть на строительство и эксплуатацию атомных электростанций под другим углом зрения». «Наиболее значимым результатом для меня стало частичное изменение отношения к Белорусской АЭС и оценка целесообразности ввода её в эксплуатацию с экономической точки зрения. Раньше я абсолютно отрицательно относилась к данному объекту, однако в ходе выполнения задания убедилась, что функционирование атомной электростанции находится под многоуровневым контролем. Но несмотря на многочисленные сообщения о соответствии атомной станции требуемым нормам безопасности, каждый раз при прочтении информации об объекте перед глазами всплывает авария на Чернобыльской АЭС, хотя и возникает надежда, что эта история больше никогда не повторится». «До выполнения этого задания я толком ничего не знала о мерах безопасности на Белорусской АЭС и имела негативное мнение о наличии атомной электростанции на территории Республики Беларусь. Во время выполнения задания у меня возникли смешанные чувства. Судя по имеющейся информации, при проектировании и строительстве объекта были установлены разноуровневые системы безопасности, в период эксплуатации проводятся регулярные проверки. Но авария на Чернобыльской АЭС дает повод для волнений. Возникает беспокойство, что подобная ситуация может произойти и на Белорусской атомной электростанции. В результате выполнения задания я узнала много новой информации о системах безопасности на Белорусской АЭС, мое мнение существенно изменилось, но в глубине души чувство беспокойства осталось». «Перед выполнением задания я преследовал цель сформулировать вопросы, затрагивающие ключевые аспекты безопасности на АЭС, и предоставить обоснование их актуальности на основе внешних данных или экспертного мнения, чтобы создать модель конструктивного диалога. Во время выполнения задания возник определенный интерес, поскольку я мог себя представить в качестве участника общественных слушаний и задать интересующие меня вопросы. Но также я ощущал и чувство ответственности за обоснование их актуальности. Мои вопросы, вероятнее всего, не будут публично озвучены и где-то представлены, но лично для меня они очень важны. В результате выполнения задания я развил навыки поиска и анализа информации, критического мышления, исследовательские навыки, развил умения формулировать вопросы и обосновывать их, что может мне помочь при публичных выступлениях и работе в информационном пространстве. Выполнение задания

позволило мне осознать важность общественного участия в процессах принятия решений, особенно в таких вопросах, как регулирование безопасности атомной электростанции. Я обрел более глубокое понимание сложностей и проблем, связанных с атомной энергетикой».

Таким образом, в результате выполнения открытого задания когнитивного типа в рамках эвристического интернет-занятия по разделу «Радиационная безопасность» обучающийся создает материализованный продукт в виде самостоятельно сформулированных вопросов с целью моделирования диалога с рабочей группой Госатомнадзора в ходе общественных слушаний по вопросам регулирования безопасности атомной электростанции. Наряду с созданием субъективного образовательного продукта происходят изменения личностных качеств, которые проявляются или развиваются одновременно с ним, эволюция знаний в области радиационной безопасности, связанной прежде всего с эксплуатацией на территории страны объекта, использующего атомную энергию, а также умений, представлений обучающегося о своих способностях, ценностных установок, опыта, которые в совокупности лежат в основе развития радиоэкологической культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Коннова, Л. А.* Радиологическая культура населения и спасателей как условие минимизации последствий радиоактивного загрязнения территорий / Л. А. Коннова // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2009. – № 4. – С. 82–84.
2. Обоснование инвестирования в строительство атомной электростанции в Республике Беларусь. Книга 11. Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 8. Отчет об ОВОС. Часть 8.1. Описание АЭС : 1588-ПЗ-ОИ4, ред. 06.07.2010 / М-во энергетики Респ. Беларусь, РУП «Белнипиэнергопром». – Минск, 2010. – 182 с.
3. Анализ международных подходов к обеспечению радиационной безопасности населения и окружающей среды при реабилитации объектов и территорий, загрязнённых в результате прошлой деятельности предприятий ядерного топливного цикла / А. В. Панов [и др.]. // Радиация и риск. – 2016. – Том 25, № 3. – С. 86–103.
4. *Богдевич, И. М.* Радиоэкологические знания и формирование культуры ответственности / И. М. Богдевич // Социология. – 2013. № 4. – С. 73–84.
5. *Король, А. Д.* Система эвристического обучения на основе диалога: опыт проектирования и реализации / А. Д. Король // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 3. Філалогія. Педагагіка. Псіхалогія. – 2016. – Том 6, № 1. – С. 57–64.

6. *Хуторской, А. В.* Педагогика: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / А. В. Хуторской. – СПб. : Питер, 2019. – 608 с.
7. *Дюбкова-Жерносек, Т. П.* Типология эвристических заданий, разработанных в рамках преподавания учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» / Т. П. Дюбкова-Жерносек // *Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы III Респ. науч.-метод. конф. с междунар. участием «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 30 нояб. 2023 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок [и др.]. Минск : РИВШ, 2023. – С. 99–102.*
8. *Король, А. Д.* Диалоговый подход к организации эвристического обучения / А. Д. Король // *Педагогика. – 2007. – № 9. – С. 18–24.*
9. *Хуторской, А. В.* Диалогичность как проблема современного образования (философско-методологический аспект) / А. В. Хуторской, А. Д. Король // *Вопросы философии. – 2008. – № 4. – С. 109–115.*