

Селезнева Ольга Владимировна,

SPIN-код: 4129-2452

кандидат педагогических наук, доцент, докторант, Российский государственный профессионально-педагогический университет; 620012, Россия, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11; e-mail: olsel55@ya.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: военные вузы; курсанты; экология; экологическое образование; методика преподавания экологии; цифровые технологии; цифровизация образования; цифровая образовательная среда; информационные технологии; единое информационно-образовательное пространство; электронные образовательные ресурсы; цифровые средства обучения; образовательный процесс

АННОТАЦИЯ. В статье представлен вариант решения проблемы интеграции традиционных и инновационных методов экологической подготовки в условиях тотального распространения цифровых продуктов техносферы. Цель исследования: представить трансформацию традиционной методики экологической подготовки в условиях преобразования ведущих способов и инструментов восприятия и познания окружающей среды. Методологической основой исследования является средовой и конвергентный подходы; психолого-педагогическим основанием – теоретико-методологический анализ и обобщение опыта цифровой дидактики, интерпретация принципов экосистемного образования в условиях экологической подготовки курсантов военного вуза, моделирование образовательной среды для формирования эколого-ориентированного мировоззрения личности специалиста. Выявлены ключевые факторы и движущие силы, обеспечивающие трансформацию основных элементов педагогической системы подготовки будущего специалиста в условиях цифровизации вуза. Представлен авторский вариант интерпретации роли цифровых средств в решении задач экологической подготовки специалистов. Обоснована модель управления экологической подготовкой по типу цифровой экосистемы образовательно-профессионального пространства.

Новизна полученных результатов связана с дуальным рассмотрением цифровых средств: с одной стороны, в качестве неотъемлемой части эволюции техносферы, трансформирующей объект изучения экологии как науки, с другой – как инструмент достижения образовательных результатов в экологической подготовке специалиста.

Практическая значимость проявляется в совершенствовании методики экологического обучения.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Селезнева, О. В. Экологическая подготовка специалиста в условиях цифровой трансформации образовательно-профессионального пространства / О. В. Селезнева. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 3. – С. 334–343.

Selezneva Olga Vladimirovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Doctoral Student, Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

ENVIRONMENTAL TRAINING OF A SPECIALIST IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL SPACE

KEYWORDS: military universities; cadets; ecology; environmental education; methods of teaching ecology; digital technologies; digitalization of education; digital educational environment; Information Technology; unified information and educational space; electronic educational resources; digital learning tools; educational process

ABSTRACT. The article presents a solution to the problem of integrating traditional and innovative methods of environmental training in the context of the total spread of digital products of the technosphere. The purpose of the study is to present the transformation of the traditional methodology of environmental training in the context of the transformation of the leading methods and tools of perception and cognition of the environment. The methodological basis of the research is environmental and convergent approaches; the psychological and pedagogical basis is a theoretical and methodological analysis and generalization of the experience of digital didactics, interpretation of the principles of ecosystem education in the conditions of environmental training of military university cadets, modeling of the educational environment for the formation of an environmentally oriented worldview of a specialist's personality. The key factors and driving forces that ensure the transformation of the main elements of the pedagogical system of training a future specialist in the conditions of digitalization of the university are identified. The author's version is presented.

FOR CITATION: Selezneva, O. V. (2024). Environmental Training of a Specialist in the Context of Digital Transformation Educational and Professional Space. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 3, pp. 334–343.

Введение. Цифровые средства и технологии изменяют статус современного общества, инициируют смену парадигм управления, модификацию и

полную перестройку технологий. Цифровые каналы информации и сотрудничества между людьми, организациями, сообществами активно развиваются в образова-

тельной сфере. Успешность человека обеспечивается способностью налаживать коммуникации в разном формате взаимодействий; быть частью команды и брать личную ответственность за результат; креативностью и критичностью мышления [2; 19]. Профессиональная компетентность также оценивается «индикаторами времени»: уверенная ориентация в диалоговых платформах; управление и проектирование человекоцентричными технологиями в отрасли; использование технологий и продуктов когнитивного расширения (аугментация человека).

Научно-педагогическое сообщество и система профессионального и высшего образования остро ощущают противоречия между:

1) результатом, на которой настроена вся научно-методическая и учебная деятельность вуза (кафедры, дисциплины, в частности, и образовательного сообщества в целом) и результатом, который позволит выпускнику стать востребованным специалистом на рынке труда, легко адаптироваться к жизни современного общества;

2) дидактическими средствами частных методических систем, апробированными авторскими методиками преподавания и технологической платформой информационного взаимодействия в обществе тотальной цифровизации;

3) скоростью внедрения цифровых средств и технологий в образовательную среду и темпом изучения особенностей когнитивного, эмоционально-ценностного, поведенческого эффекта, а следовательно, скоростью принятий новых методических решений.

В статье представлена точка зрения на решение этих противоречий в экологической подготовке студентов вузов.

Очевидна необходимость поиска путей интеграции внешних факторов цифровой среды во внутренний контур традиционной системы экологической подготовки студентов вузов для создания гибкой, саморегулирующейся, адаптивной методической системы формирования эколого-ориентированных профессиональных компетенций.

Создание такой системы становится возможным, если сопряженно проходит:

– *интеграция интересов образовательного и профессионального сообществ* в части создания психолого-педагогических, структурно-пространственных, организационно-управленческих условий формирования эколого-ориентированных компетенций будущего специалиста для решения задач обеспечения экологической безопасности согласно направлению деятельности и области должностной ответственности [8; 22];

– *трансформация методической системы экологической подготовки на*

уровне целеполагания, отбора содержания, методов, подходов, форм, материально-технического обеспечения, мониторинга и нормирования качества подготовки специалистов, оценки педагогических рисков, контроля эффективности [1; 23].

Цель статьи: рассмотреть трансформацию методической системы экологической подготовки в условиях преобразования ведущих способов и инструментов взаимодействия в окружающей среде и социуме.

Методология и методы исследования. Методологическим основанием сложного многофакторного процесса трансформации системы экологической подготовки служит сочетание классического и инновационного в развитии современного образования, а именно:

– *положения теории средового подхода* (Ю. С. Мануйлов) о максимальном использовании возможностей среды в педагогике.

Тотальное распространение цифровых средств и технологий видоизменяет окружающую среду. Объект изучения экологии выходит за рамки обычной экосистемы и становится цифровой (цифровизированной) геосоциоэкосистемой. Расширяется «дидактическая ниша» экологической подготовки. В это же время появляется инструмент расширения возможностей за счет уникальных электронных ресурсов для коммуникаций и/или обработки информации, исследования, управления в формате виртуальной и дополненной реальности;

– *положения теории конвергенции* научных основ экологии и цифровых технологий на основе реализации принципа соответствия образования природной и социальной сущности человека (Е. Б. Куркина) в части построения целостных учебных дисциплин при глубокой интеграции когнитивного, информационного и инструментального компонентов как основы для принципиально новых стратегий и траекторий (М. Роко).

Современный человек живет в окружении объектов цифровой культуры, испытывает на себе воздействие факторов цифровизации, управляет функциями гаджетов для решения социальных задач. Экологическая подготовка должна быть основана на четком соблюдении принципов научности и доступности. Доступность трактуется и с точки зрения возможности получить образовательную и иную информацию через любой доступный канал, в том числе цифровой;

– *принципы системно-деятельностного подхода*, в частности, обязательная результативность каждого вида деятельности (Д. Б. Эльконин, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Г. Асмолов). Цифровой контент должен отражать содержание формируемо-

го обобщенного умения, а система электронных образовательных ресурсов – связи между элементами содержания. Характер взаимодействия на разных уровнях применения электронных образовательных ресурсов определяет особенности задач для организации учебно-познавательной деятельности;

– *принципы создания образовательной среды* для формирования эколого-ориентированного мировоззрения личности специалиста (Е. С. Дзятковская, С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин, Ю. М. Гришаева и др.) в части выбора ведущих компонентов методической системы экологической подготовки.

Для подготовки материала статьи использованы следующие методы: анализ теоретических исследований в части содержания экологической подготовки специалистов в пространстве взаимодействия образовательного и профессионального сообществ; обобщение дидактического опыта экологической подготовки, результатов взаимодействия между вузом и производством по формированию компетенции экологической безопасности; моделирование содержания методической системы экологической подготовки и «пространства вариантов» для определения перспективы исследования.

Обзор литературы. Экологическая образованность человека базируется на восприятии и взаимодействии через опорные архетипически значимые культурные «концепты массового экологического сознания, отражающие культурно-исторические коды гармонизации общества и природы, такие как наследие (наследство, след), мир (экомир), общность (общее, община), оберег (бережно, оберегать), мера» [7].

Современные тренды экологической подготовки: «озеленение сознания»; эколого-ориентированный подход к решению профессиональных и социальных задач; личностные смыслы в экологическом содержании; взаимодействие с окружающей средой в духе концепции устойчивого развития.

Преподавание экологии осуществляется в контексте:

– рассмотрения проблемы формирования «экологического стиля жизни», утверждения гармонических отношений человека со средой обитания и реализации его гуманистических идеалов путем создания нового типа экологического общества, ориентированного на рациональные формы природопользования (М. Букчин, Э. В. Гирусов, А. А. Горелов, Д. Холбрук, П. С. Карако и др.);

– психологической модели взаимодействия с окружающей средой (М. Я. Басов, С. Д. Дерябо, У. Иттельсон, В. И. Панов, С. Я. Рубинштейн, В. И. Ульяновский, В. А. Ясвин и др.), формирования экологи-

ческого сознания и положений экологической психопедагогики (А. А. Алдашева, Е. В. Гирусов, С. Д. Дерябо, В. И. Медведев, И. А. Шмелева, В. А. Ясвин, Е. И. Чердымова и др.);

– концепции экологического образования и воспитания с целью формирования экологической культуры (А. Н. Захлебный, И. Д. Зверев, Г. П. Сикорская, Л. В. Моисеева, В. М. Назаренко, И. Т. Суравегина, С. Н. Глазьев, О. Н. Пономарева, С. Д. Ермаков и др.); создания образовательной среды для формирования эколого-ориентированного мировоззрения личности специалиста (А. В. Иващенко, В. И. Панов, А. В. Гагарин и др.).

При создании авторских методик используется опыт интеграции профессионального и экологического образования (А. В. Гагарин, Е. И. Чердымова и др.).

Экологическое содержание преломляется через призму инструментальной дидактики (В. Э. Штейнберг, Н. Н. Манько), уходящей корнями в идеи П. Я. Гальперина об ориентировочных основах действий и Н. Ф. Талызиной об управлении процессами усвоения знаний.

Формирование обобщенного уровня экологических умений достигается при использовании технологий деятельностного обучения на основе организации мыслительной деятельности через цепь последовательно решаемых задач (А. Н. Леонтьев, Н. А. Менчинская, С. Л. Рубинштейн и др.) и системы учебно-познавательных задач (Г. А. Балл, В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин и др.), построенных по типу знаковых моделей проблемных ситуаций (Л. М. Фридман).

Традиционные курсы экологической подготовки включают изучение понятийно-терминологического аппарата; особенностей минимизации нагрузки на окружающую среду; защиты от неблагоприятных экологических факторов. Задачи курса конкретизируются, исходя из квалификационных требований к подготовке специалиста [16; 24], однако общий перечень для всех направлений включает:

– изучение структуры и динамики экологических систем, сравнительную характеристику природных и природно-антропогенных (эколого-экономических) систем; положения о нормировании, контроле качества окружающей среды, механизмах правового и экономического регулирования природопользования;

– формирование умения выполнять экспресс-оценку экологической обстановки (методом визуальной биоиндикации и/или приборным тестированием); организовывать выполнение мероприятий по очистке и восстановлению окружающей среды.

Дисциплины экологического содержа-

ния, в идеале, все дисциплины учебного плана [25], реализуя принцип междисциплинарности и общей ответственности за устойчивое развитие, раскрывают ценность природных объектов, гармонии с окружающей средой [27], содержание экологически значимых стратегий профессиональной и социальной деятельности [3; 28; 29].

Учебно-познавательная деятельность направлена на формирование экологических намерений как важного звена экологической культуры, развитие экологического мышления для четкого обоснования выбора методов и средств экологического воздействия, прогнозирования последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов.

Решение задач экологической подготовки возможно только при совместном усилии образовательного и профессионального сообществ, при этом в этой связке первично образование [17]. Нельзя не согласиться, что целостность профессиональной компетенции обусловлена возможностью апробации в условиях, приближенных к профессиональной реальности (практики, стажировки, наставничество и т. д.) [8].

Изучен опыт внедрения принципов экологического менеджмента в систему военного природопользования (О. В. Григорьева, А. В. Макаров, Р. Л. Кашеев, Ю. А. Легучий и др.), экологизации военно-профессионального образования (О. Н. Васина, И. И. Грачев, О. Н. Пономарева, Л. А. Пастухова, П. Ю. Потяев, Е. И. Федак, И. И. Цельковских и др.), формирования эколого-правовой грамотности военнослужащих (С. Б. Игнатов, П. А. Радченко, Т. А. Татаренко и др.), развития духовности военнослужащих, активизации их личностно значимых экологических ценностей (Ю. А. Самедова, Н. Ф. Бабина и др.); выработки новых целевых программ своей жизни при принципиальной оценке различных явлений и событий, приводящих к ухудшению качества окружающей среды (М. Л. Хуторная, Е. В. Баркалова и др.).

Однако не стоит упускать из вида, что баланс целей для достижения стабильного и определенного синергетического эффекта от взаимодействия сообществ с учетом особенностей цифровой трансформации возможен только при организации образовательно-профессионального пространства по типу цифровой экосистемы [10; 22].

Научно-педагогическое сообщество широко вовлечено в обсуждение вопросов цифровизации общества, образования, выявления последствий поистине революционных преобразований в картине мира и способах взаимодействия с ним. Обсуждение разных аспектов так или иначе объединяет доминирующие бренды современности

«экологичность» и «цифровизацию», резюмируя важность сохранения человечности в человеке, безопасности окружающей среды, целостности среды обитания [5; 14].

Интересен феномен транслокации сугубо естественно-научной терминологии в информационно-технократическую. Вполне привычно звучат такие выражения, как «экосистема бизнеса», «экосистема производства», «экосистема образования». Когнитивные помощники не только сопровождают, но расширяют (аргументируют) возможности современного человека [4; 6; 9]: дом становится «умным»; безопасность в окружающей среде связывают с неконтролируемыми информационными потоками; экосистемный статус приобретают виртуальные пространства, социальные сети, интернет-сообщества, бизнес-сообщества и т. п.; природоподобные технологии, цифровые двойники городов и специалистов (медиков, военнослужащих, учителей и т. д.) становятся востребованы и доступны; максимально сокращается срок получения ресурса (повышение доли автоматизированных средств добычи и расхода ресурсов, уменьшение периода реализации проектов и т. д.). Цифровизация, с одной стороны, изменяет содержание, структуру, свойства объекта изучения экологии и смещает фокус на исследование и изучение цифровых (цифровизированных) геосоциоэкосистем, с другой – служит инструментом информационной образовательной среды экологической подготовки, системообразующим компонентом формирования цифровых экосистем образовательно-профессионального пространства.

Следует отметить, что авторы рассматривают вопросы электронного, компьютерного, виртуального, онлайн и других форматов цифрового обучения, при этом единодушно заверяя [6; 11–13; 15; 20; 21; 30; 31], что

– сам по себе компьютер (гаджет) не является дидактическим средством, ему обязательно необходимо педагогическое сопровождение;

– цифровая платформа выполняет функции управления и регистрации; загрузки учебных ресурсов; контроля и мониторинга процесса обучения; загрузки выполненных заданий студентами, их проверка и оценивание преподавателями;

– цифровые средства и технологии не заменяют ценности содержания, они усиливают эффект, служат катализаторами когнитивного расширения, предоставляя принципиально новые возможности для восприятия, исследования, управления;

– приобретение информационных компетенций не заменяет профессиональной образованности;

– цифровизация образования не отменяет традиционных методов, не умаляет достоинства авторских методик обучения, «не исключено, что новая цифровая инфраструктура даже ее укрепляет»;

– сложившаяся система экологической подготовки основана на устоявшихся культурных традициях. Определение типа взаимодействия биологического и социального аспектов человека при нарастающей доли цифровых средств обеспечит детализацию традиционных методов в изменившихся условиях;

– на первом этапе проводятся актуализация содержания и организация образовательного контента; далее – выстраивание

сетевых взаимодействий, выработка стратегий с последующей трансформацией до нового уровня организации и реализации смысловых контентов, не доступных прежде.

Результаты. Обобщение и систематизация опыта экологической подготовки, особенностей функционирования образовательно-профессионального пространства, организованного по типу цифровых экосистем, позволили представить модель содержания методической системы экологической подготовки и «пространства вариантов» для взаимодействия образовательного и профессионального сообществ по вопросам экологической подготовки специалистов (рис. 1).



Рис. 1. Модель методической системы экологической подготовки

Векторы трансформации содержания экологической подготовки:

1) *создание эколого-ориентированного цифрового контента* по всем образовательным циклам, модулям и дисциплинам, направленного на изучение особенностей сохранения, управления, предотвращения негативного воздействия на среду, раскрывающего смысл реализации всех уровней потребностей человека путем воздействия (и взаимодействия) со средой обитания через реализацию концептуальных смыслов базовых архетипов «природа», «дом», «безопасность»;

2) *внедрение электронных образовательных ресурсов*, цифровых тренажерных установок, создание единой информационной образовательной среды для экологической подготовки специалистов по направлению, специализации, между смежными и косвенно взаимодействующими профессиональными сферами по вопросам оценки

экологических рисков, предотвращению экологических ущербов, профилактике экологических правонарушений;

3) *проведение обучения* в формате управляемой интернетизации и виртуализации образования с элементами проектного обучения, компьютерной игрофикации при обязательном использовании точечных и площадных объектов реальной окружающей среды как полифункционального средства обучения по наблюдению и учету в профессиональной и социальной сферах климато-географических особенностей местности и влияниях их на здоровье человека и технологические (производственные) процессы; проектирование мероприятий в атмосфере природосообразности и природообусловленности (по возможности в соответствии с элементами национальной культуры природопользования); анализ и планирование мероприятий экологической деятельности, оценка их эффективности.

Осуществление баланса между цифровыми средствами как атрибутом современного образовательного пространства и инструментом методической системы возможно, если соблюдены следующие принципы:

– системность, т. е. цифровые средства и технологии как один из элементов методической системы, находящийся в отношениях взаимосвязи и взаимообусловленности в другими.

Пример 1. Для подготовки к семинару по эколого-правовой ответственности студенты изучают научные публикации в популярной электронной библиотеке и формируют «образ экологического преступника» с позиции юристов, дополняют его характеристиками, исходя из сообщений на тему типовых и специфических экологических проблем профессиональной отрасли. Возможно проведение опроса в социальных сетях и мессенджерах с уточнением и конкретизацией причин, толкающих специалистов на «халатные действия и бездействие». Если поиск информации сопряжен с выполнением задания по подготовке мультимедийной презентации для доклада, целевая установка занятия приобретет смысл не только в контексте формирования эколого-правовой грамотности, но и цифровой ответственности [18];

– стратегичность в вопросе использования цифровых средств и технологий заключается в педагогическом руководстве их использования для решения тех или иных образовательных задач тождественных (или аналогичных) профессиональным ситуациям, в которых нужно принимать экологические решения или выполнять какие-либо экологические мероприятия. Также данный принцип можно трактовать в соответствии с целесообразностью в контексте профессиональной подготовки.

Пример 2. При изучении вопросов экологического мониторинга и этапов экологической разведки следует организовать работу курсантов военных вузов в отечественной геоинформационной системе «Оператор» для обозначения объектов потенциальной экологической опасности. В таком случае наравне с формируемой компетенцией использования программного обеспечения для решения военно-тактических задач, на уровне произвольного запоминания формируются содержание экологических понятий, осознание значимости экологических факторов для обеспечения безопасности, а также учет и использование особенностей местности как фона для подготовки и ведения боевых действий [18];

– последовательность или логическая обоснованность использования цифровых средств и технологий.

Пример 3. Подготовка цифрового контента всегда предшествует использованию электронного ресурса. Студенты сначала знакомятся с перечнем загрязняющих веществ и объемами их поступления в окружающую среду, затем пишут электронный сценарий расчета ущербов от загрязнения¹ в программе Microsoft Excel и только после этого «встраивают» его в концепцию электронной программы производственного экологического контроля для прогнозирования событий, планирования мероприятий и затрат. В этом случае навыки выстраивания работы на языке программирования тесно сопряжены с умением планировать экологическую деятельность, знанием функций должностных лиц по вопросам обеспечения экологической безопасности;

– своевременность обусловлена необходимостью использования при изучении данного учебного материала.

Пример 4. Изучение системы автоматического контроля с применением нейросетевой аналитики, возможности использования цифровых двойников, принципы создания события связанных групп лучше проводить после производственной практики с демонстрацией целевого назначения и реальной реализацией, в противном случае информация не воспринимается.

Требования к экологической подготовке в условиях цифровой трансформации образовательно-профессионального пространства:

– полнота – цифровые средства и технологии используются во всей полноте своих функций, т. е. служат для накопления, систематизации, обновления, передачи и получения информации как в рамках учебно-познавательной деятельности, так и при выполнении профессиональных задач;

– действенность – использование цифровых средств и технологий как инструмента познавательной деятельности должно повышать качество экологической деятельности, а также иметь практико-ориентированную направленность;

– избыточность – использование цифровых средств и технологий как инструмента должно быть направлено на возможности реализации смысловых контентов, не доступных через иные каналы, однако не превращаться чрезмерное увлече-

¹ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023683514 Российская Федерация. Экономическая оценка экологического ущерба от загрязнения атмосферы: № 2023682858: заявл. 01.11.2023; опублик. 08.11.2023 / О. В. Селезнева, Г. И. Косенко, Л. Д. Суевой, Н. О. Рыжков; заявитель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации. EDN SHGRMG.

ние внешней атрибутикой, выраженной в доминировании технических инноваций, в развлекательном, а не образовательном статусе цифровых средств.

В рамках одной статьи невозможно раскрыть все «пространство вариантов» че-

рез которые происходит трансформация традиционной методики экологической подготовки.

Для запуска и идеального функционирования системы экологической подготовки должен быть выполнен ряд условий (рис. 2);



Рис. 2. «Пространство вариантов» развития методической системы экологической подготовки в условиях цифровизации социума

– соорганизация – гибкая интеграция и распределение управления основными образовательными процессами в цифровой среде социума для координируемой оптимизации требований к подготовке специалиста;

– соразвитие – настройка отношений, обеспечивающих расширенные контакты по подготовке специалиста с учетом возможностей и потребностей образовательного и профессионального сообществ;

– сообеспечение – наличие средств цифровизации в необходимом и достаточном количестве, удобные формы использования, оптимальное сочетание с традиционными методами;

– демократизация – упрощение доступа к сложным технологиям без необходимости в дорогостоящем оборудовании и/или специальном обучении;

– децентрализация – возможность решения профессиональных задач посредством использования средств цифровизации без привязки к конкретной точке пространства, а также возможность выбора цифрового инструмента для решения той или иной задачи;

– диджитализация – использование в профессиональной сфере средств цифровизации, аналогичных тем, что используются в образовательной.

Заключение. Методическая система экологической подготовки студентов основана на реализации познавательного, деятельностного и эмоционально-чувственного компонентов. Экологизация профессио-

нального образования призвана обеспечить подготовку специалиста к решению эколого-ориентированных задач по основным направлениям воздействия (взаимодействия) на окружающую среду. В условиях цифровой трансформации социума модифицируется объект изучения экологии и инструменты реализации экологических стратегий. Модернизация методической системы экологической подготовки происходит как по внешнему (взаимодействие образовательного и профессионального сообществ), так и по внутреннему (изменение содержания, структуры, методов и форм экологического обучения и воспитания) контуру. Для достижения принципиально нового синергетического по своим свойствам и содержанию результата интеграция трендов «экологизация» и «цифровизация» должна иметь направленное движение в соответствии с принципами и требованиями, описанными в статье.

Полученные результаты могут быть использованы при создании образовательного контента, налаживании взаимодействия в условиях цифровых экосистем на уровне разработки и внедрения учебных планов, рабочих программ дисциплин, учебно-методических комплексов. Материал статьи может быть интересен как научно-педагогическим сотрудникам в области профессионального образования, так и магистрантам, аспирантам, планирующим исследования в области методики обучения и цифровизации образования.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Блинова, Т. Л. Информационно-образовательная среда учителя / Т. Л. Блинова, К. Ю. Наймушина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 4. – С. 65–74.
2. Борзов, А. С. Формирование критического мышления у студентов среднего профессионального образования в процессе обучения физике: методический аспект / А. С. Борзов, М. П. Ланкина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 1. – С. 84–91.
3. Гагарин, А. В. Аксиологическая составляющая развития профессионально-экологической культуры студентов / А. В. Гагарин. – Текст : непосредственный // Вестник Международной академии наук (русская секция). – 2014. – № 1 (специальный выпуск). – С. 60–64.
4. Голова, А. Г. Цифровая экосистема города как драйвер устойчивого развития / А. Г. Голова, Е. В. Курбатова. – Текст : непосредственный // Экономические системы. – 2021. – № 4. – С. 43–52.
5. Гурьянова, А. В. Экофилософия как мировоззренческая основа глобализации и цифровизации / А. В. Гурьянова, В. В. Жданова. – Текст : непосредственный // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки. – 2022. – № 1. – С. 76–84.
6. Джанелли, М. Электронное обучение в теории, практике и исследованиях / М. Джанелли. – Текст : непосредственный // Вопросы образования. – 2018. – № 4. – С. 81–97.
7. Дзятковская, Е. Н. Дидактическое обеспечение непрерывности экологической составляющей учебных предметов / Е. Н. Дзятковская, В. В. Пустовалова. – Текст : непосредственный // Непрерывное образование: XXI век. – 2019. – № 2 (26). – DOI: 10.15393/j5.art.2019-4664.
8. Жданко, Т. А. Характеристика образовательно-профессионального пространства вуза / Т. А. Жданко. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Сер. 20. Педагогическое образование. – 2010. – № 1. – С. 42–48.
9. Жукова, Т. И. Цифровые экосистемы: природоподобные технологии в корпоративной среде / Т. И. Жукова. – Текст : непосредственный // Восточно-европейский научный журнал. – 2021. – № 1-3 (65). – С. 29–34.
10. Иванов, А. Л. Исследование цифровых экосистем как фундаментального элемента цифровой экономики / А. Л. Иванов, И. С. Шустова. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2020. – № 5. – С. 655–670.
11. Итинсон, К. С. Обзор платформ электронного обучения: инструменты, преимущества, недостатки / К. С. Итинсон. – Текст : непосредственный // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – Т. 10, № 3 (36). – С. 200–203.
12. Итинсон, К. С. Коннективизм – обучение в цифровую эпоху / К. С. Итинсон. – Текст : непосредственный // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – Т. 10, № 4 (37). – С. 96–98.
13. Касторнова, В. А. Информационно-образовательная среда как основа образовательного пространства / В. А. Касторнова, Д. А. Дмитриев. – Текст : непосредственный // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2012. – № 2 (18). – С. 83–90.
14. Левина, Е. Ю. Старые новые тренды образования: конверсия университетов / Е. Ю. Левина, Л. А. Шибанкова. – Текст : непосредственный // Непрерывное образование: XXI век. – 2021. – № 4 (36). – С. 18–29.
15. Левченко, Н. В. Формирование экологически ориентированного мировоззрения в системе образования: теоретические подходы / Н. В. Левченко. – Текст : непосредственный // Интеграция образования. – 2016. – № 3 (84). – С. 364–373.
16. Леонтьев, Д. Три мишени: личностный потенциал – зачем, что и как? / Д. Леонтьев. – Текст : непосредственный // Образовательная политика. – 2019. – № 3 (79). – С. 10–16.
17. Мальшев, В. С. Анализ содержания понятия «информационная образовательная среда вуза» / В. С. Мальшев. – Текст : непосредственный // Сибирский педагогический журнал. – 2019. – № 1. – С. 70–81.
18. Моисеева, Л. В. Реализация принципа экологизации в условиях цифровой трансформации образовательно-профессионального пространства военного вуза / Л. В. Моисеева, О. В. Селезнева. – Текст : непосредственный // Драгомировские образовательные чтения : сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 ноября 2022 года. Выпуск 5 / отв. редактор И. И. Грачёв. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2022. – С. 35–38.
19. Морен, Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Э. Морен. – Текст : непосредственный // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-традиция, 2007. – С. 26–96.
20. Навигатор по цифровому образованию / А. Кроммер, М. Линднер, Д. Михайлович [и др.]. – М. : Издательство «АСТ», 2021. – 320 с. – Текст : непосредственный.
21. Сафуанов, Р. М. Цифровизация системы образования / Р. М. Сафуанов, М. Ю. Лехмус, Е. А. Колганов. – Текст : непосредственный // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 2 (28). – С. 108–113.
22. Селезнева, О. В. Единая информационно-образовательная среда для экологической подготовки военнослужащих / О. В. Селезнева, И. Н. Пушкарева, И. З. Кузьяев. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 3. – С. 126–134.
23. Селезнева, О. В. Оценка качества экологической подготовки военного специалиста в рамках образовательного процесса в вузе / О. В. Селезнева. – Текст : непосредственный // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2019. – № 1 (35). – С. 122–130.
24. Селезнева, О. В. Содержание курса экологии для обучения специалистов автотехнического обеспечения войск / О. В. Селезнева. – Текст : непосредственный // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2018. – № 2 (32). – С. 134–141. – DOI: 10.17238/issn1998-5320.2018.32.134. – EDN XRHHSP.

26. Селезнева, О. В. Экологическая компетентность в модели выпускника военного вуза / О. В. Селезнева. – Текст : непосредственный // Мир образования – образование в мире. – 2018. – № 1 (69). – С. 81–89. – EDN UQLRFA.
27. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты / И. В. Роберт. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с. – Текст : непосредственный.
27. Цыбикова, Л. Х. Субъективизация природных объектов как основа единства человека и природы / Л. Х. Цыбикова. – Текст : непосредственный // Вестник Бурятского государственного университета. – 2014. – № 15 – С. 163–166.
28. Чердымова, Е. И. Конативный компонент в структуре экопрофессионального сознания / Е. И. Чердымова. – Текст : непосредственный // Вестник Самарского государственного университета. – 2014. – № 9 (120). – С. 55–58.
29. Черникова, В. Е. Экологическая культура как фактор гармонизации отношений человека с природой / В. Е. Черникова. – Текст : непосредственный // Каспийский регион: политика, экономика, культура. – 2017. – № 2 (51). – С. 138–144.
30. Johnson, S. Interface Culture. Wie neue Technologien Kreativität und Kommunikation verändern / S. Johnson. – Stuttgart : Klett-Cotta, 1999. – URL: https://openlibrary.org/works/OL2668637W/Interface_Culture_Wie_neue_Technologien_Kreativität_und_Kommunikation_verändern (mode of access: 25.03.2024). – Text : electronic.
31. Mayer, R. Coursera Partners' Conference / R. Mayer. – Text : electronic // Keynote Plenary. – Newport Beach, CA, 2015. – URL: <https://www.coursera.org/learn/coursera-partners-portal/lecture/anwb6/richard-mayer-keynote-plenary> (mode of access: 25.09.2023).

REFERENCES

1. Blinova, T. L., Naimushina, K. Yu. (2020). Informatsionno-obrazovatel'naya sreda uchitelya [Information and Educational Environment of the Teacher]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 4, pp. 65–74.
2. Borzov, A. S., Lankina, M. P. (2024). Formirovanie kriticheskogo myshleniya u studentov srednego professional'nogo obrazovaniya v protsesse obucheniya fizike: metodicheskii aspekt [Formation of Critical Thinking among Students of Secondary Vocational Education in the Process of Teaching Physics: Methodological Aspect] In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 1, pp. 84–91.
3. Gagarin, A. V. (2014). Aksiologicheskaya sostavlyayushchaya razvitiya professional'no-ekologicheskoi kul'tury studentov [The Axiological Component of the Development of Professional and Environmental Culture of Students]. In *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii nauk (russkaya sektsiya)*. No. 1, pp. 60–64.
4. Golova, A. G., Kurbatova, E. V. (2021). Tsifrovaya ekosistema goroda kak draiver ustoichivogo razvitiya [The Digital Ecosystem of the City as a Driver of Sustainable Development]. In *Ekonomicheskie sistemy*. No. 4, pp. 43–52.
5. Guryanova, A. V., Zhdanova, V. V. (2022). Ekofilosofiya kak mirovozzrencheskaya osnova globalizatsii i tsifrovizatsii [Ecophilosophy as the Ideological Basis of Globalization and Digitalization]. In *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Filosofskie nauki*. No. 1, pp. 76–84.
6. Gianelli, M. (2018). Elektronnoe obuchenie v teorii, praktike i issledovaniyakh [E-learning in Theory, Practice and Research]. In *Voprosy obrazovaniya*. No. 4, pp. 81–97.
7. Dzyatkovskaya, E. N., Pustovalova, V. V. (2019). Didakticheskoe obespechenie nepreryvности ekologicheskoi sostavlyayushchei uchebnykh predmetov [Didactic Maintenance of the Continuity of the Environmental Component of Educational Subjects]. In *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*. No. 2 (26). DOI: 10.15393/j5.art.2019-4664.
8. Zhdanko, T. A. (2010). Kharakteristika obrazovatel'no-professional'nogo prostranstva vuza [Characteristics of the Educational and Professional Space of the University]. In *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 20. Pedagogicheskoe obrazovanie*. No. 1, pp. 42–48.
9. Zhukova, T. I. (2021). Tsifrovye ekosistemy: prirodopodobnye tekhnologii v korporativnoi srede [Digital Ecosystems: Nature-Like Technologies in a Corporate Environment]. In *Vostochno-evropeiskii nauchnyi zhurnal*. No. 1-3 (65), pp. 29–34.
10. Ivanov, A. L., Shustova, I. S. (2020). Issledovanie tsifrovyykh ekosistem kak fundamental'nogo elementa tsifrovoi ekonomiki [The Study of Digital Ecosystems as a Fundamental Element of the Digital Economy]. In *Kreativnaya ekonomika*. No. 5, pp. 655–670.
11. Itinson, K. S. (2021). Obzor platform elektronnoho obucheniya: instrumenty, preimushchestva, nedostatki [Overview of E-learning Platforms: Tools, Advantages, Disadvantages]. In *Baltiiskii gumanitarnyi zhurnal*. Vol. 10. No. 3 (36), pp. 200–203.
12. Itinson, K. S. (2021). Konnektivizm – obuchenie v tsifrovuyu epokhu [Connectivism – Learning in the Digital Age]. In *Baltiiskii gumanitarnyi zhurnal*. Vol. 10. No. 4 (37), pp. 96–98.
13. Kastornova, V. A., Dmitriev, D. A. (2012). Informatsionno-obrazovatel'naya sreda kak osnova obrazovatel'nogo prostranstva [Information and Educational Environment as the Basis of Educational Space]. In *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskie nauki*. No. 2 (18), pp. 83–90.
14. Levina, E. Yu., Shibankova, L. A. (2021). Starye novye trendy obrazovaniya: konversiya universitetov [Old New Trends in Education: University Conversion]. In *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*. No. 4 (36), pp. 18–29.
15. Levchenko, N. V. (2016). Formirovanie ekologicheskii orientirovannogo mirovozzreniya v sisteme obrazovaniya: teoreticheskie podkhody [Formation of an Environmentally Oriented Worldview in the Education System: Theoretical Approaches]. In *Integratsiya obrazovaniya*. No. 3 (84), pp. 364–373.

16. Leontiev, D. (2019). Tri misheni: lichnostnyi potentsial – zachem, chto i kak? [Three Targets: Personal Potential – Why, What and How?]. In *Obrazovatel'naya politika*. No. 3 (79), pp. 10–16.
17. Malyshev, V. S. (2019). Analiz sodержaniya ponyatiya «informatsionnaya obrazovatel'naya sreda vuza» [Analysis of the Content of the Concept of “Information Educational Environment of a University”]. In *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal*. No. 1, pp. 70–81.
18. Moiseeva, L. V., Selezneva, O. V. (2022). Realizatsiya printsipa ekologizatsii v usloviyakh tsifrovoy transformatsii obrazovatel'no-professional'nogo prostranstva voennogo vuza [Implementation of the Principle of Ecologization in the Context of Digital Transformation of the Educational and Professional Space of a Military University]. In Grachev, I, I, (Ed.). *Dragomirovskie obrazovatel'nye chteniya : sbornik nauchnykh statei po materia-lam V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Penza, 24–25 noyabrya 2022 goda*. Issue 5. Penza, Penzenskii gosudarstvennyi universitet, pp. 35–38.
19. Morin, E. (2007). Obrazovanie v budushchem: sem' neotlozhnykh zadach [Education in the Future: Seven Urgent Tasks]. In *Sinergeticheskaya paradigma. Sinergetika obrazovaniya*. Moscow, Progress-traditsiya, pp. 26–96.
20. Krommer, A., Lindner, M., Mikhailovich, D. et al. (2021). *Navigator po tsifrovomu obrazovaniyu* [Navigator on Digital Education]. Moscow, Izdatel'stvo «AST». 320 p.
21. Safuanov, R. M., Lekhmus, M. Yu., Koganov, E. A. (2019). Tsifrovizatsiya sistemy obrazovaniya [Digitalization of the Education System]. In *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika*. No. 2 (28), pp. 108–113.
22. Selezneva, O. V., Pushkareva, I. N., Kuzyaev, I. Z. (2023). Edinaya informatsionno-obrazovatel'naya sreda dlya ekologicheskoi podgotovki voennosluzhashchikh [Unified Information and Educational Environment for Environmental Training of Military Personnel]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 3, pp. 126–134.
23. Selezneva, O. V. (2019). Otsenka kachestva ekologicheskoi podgotovki voennogo spetsialista v ramkakh obrazovatel'nogo protsessa v vuze [Assessment of the Quality of Environmental Training of Military Specialists in the Educational Process at the University]. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya*. No. 1 (35), pp. 122–130.
24. Selezneva, O. V. (2018). Soderzhanie kursa ekologii dlya obucheniya spetsialistov avtotekhnicheskogo obespecheniya voisk [The Content of the Ecology Course for Training Specialists in Automotive Support of Troops]. In *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya*. No. 2 (32), pp. 134–141. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2018.32.134. EDN XRHHSP.
25. Selezneva, O. V. (2018). Ekologicheskaya kompetentnost' v modeli vypusknika voennogo vuza [Environmental Competence of a Military University Graduate]. In *Mir obrazovaniya – Obrazovaniye v mire*. 2018. No. 1 (69), pp. 81–89. EDN UQLRFA.
26. Robert, I. V. (2014). *Teoriya i metodika informatizatsii obrazovaniya: psikhologo-pedagogicheskii i tekhnologicheskii aspekty* [Theory and Methodology of Informatization of Education: Psychological, Pedagogical and Technological Aspects]. Moscow, Binom. Laboratoriya znaniy. 398 p.
27. Tsybikova, L. H. (2014). Sub"ektifikatsiya prirodnykh ob"ektov kak osnova edinstva cheloveka i prirody [Subjectivization of Natural Objects as the Basis of the Unity of Man and Nature]. In *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*. No. 15, pp. 163–166.
28. Cherdymova, E. I. (2014). Konativnyi komponent v strukture ekoprofessional'nogo soznaniya [The Conative Component in the Structure of Eco-professional Consciousness]. In *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta*. No. 9 (120), pp. 55–58.
29. Chernikova, V. E. (2017). Ekologicheskaya kul'tura kak faktor garmonizatsii otnoshenii cheloveka s prirodoy [Ecological Culture as a Factor of Harmonization of Human Relations with Nature]. In *Kaspiiskii region: politika, ekonomika, kul'tura*. No. 2 (51), pp. 138–144.
30. Johnson, S. (1999). *Interface Culture. Wie neue Technologien Kreativität und Kommunikation verändern*. Stuttgart, Klett-Cotta. URL: https://openlibrary.org/works/OL2668637W/Interface_Culture._Wie_neue_Technologien_Kreativität_und_Kommunikation_verändern (mode of access: 25.03.2024).
31. Mayer, R. (2015). Coursera Partners' Conference. In *Keynote Plenary*. Newport Beach, CA. URL: <https://www.coursera.org/learn/coursera-partners-portal/lecture/anwb6/richard-mayer-keynote-plenary> (mode of access: 25.09.2023).