

УДК 37.013/355.232.6

РЕШЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ПО ВОЕННОЙ ЭКОЛОГИИ: АНАЛИЗ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

О. В. Селезнева

Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева
Омск, Российская Федерация
email: olse155@ya.ru

Аннотация. Умение за обобщенной формулировкой плана мероприятий по экологической безопасности увидеть перечень необходимых действий и степень ответственности должностных лиц формируется в процессе обучения в военном вузе. Ключевая роль отводится дисциплине «экология», в рамках которой важно научить курсантов планировать и осуществлять экологические мероприятия в практике военной службы. Актуальность данной работы связана с недостаточной реализацией дидактического принципа связи теоретических основ военной экологии, преподаваемой в вузе, и практических ситуаций войсковой службы, требующих выполнения мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Цель статьи: выработать систему требований к методике обучения решению экологических задач, направленных на формирование экологической составляющей военно-профессиональных компетенций курсантов военных вузов. Методологической базой послужили идеи деятельностного подхода; теории формирования предметных умений; труды, раскрывающие психолого-педагогические аспекты применения учебных задач в процессе обучения для организации учебно-познавательной деятельности обучающихся. В статье обоснованы критерии результативности решения учебных задач разной трудности по военной экологии. Приведены три варианта формулировки задачи на оценку качества атмосферного воздуха по степени обобщенности формулировок содержания, условий и требований. Методом анкетирования уточнен, а в последующем систематизирован, перечень затруднений, возникающих при решении экологических задач разной степени трудности. Предложены методические рекомендации по их преодолению при обучении российских курсантов и иностранных военнослужащих, обучающихся в военных вузах Министерства обороны РФ. Оценка эффективности проведена по критерию полноты выполнения умственных действий. Разработана и представлена модель конструирования системы экологических задач на примере формирования умения разрабатывать перечень мероприятий по охране и рациональному использованию элементов природной среды с учетом формируемых видов экологической деятельности и этапов их формирования.

Ключевые слова: экологическое образование, военное образование, военная экология, методика обучения экологии, обучение российских курсантов, обучение иностранных военнослужащих.

Для цитаты: Селезнева О. В. Решение учебных задач по военной экологии: анализ типичных затруднений и пути их преодоления // Профессиональное образование в современном мире. 2020. Т. 10, №2. С. 3837–3847. DOI: 10.15372/PEMW20200221

DOI: 10.15372/PEMW20200221

SOLUTION OF TRAINING TASKS IN MILITARY ECOLOGY: ANALYSIS OF TYPICAL DIFFICULTIES AND THE WAYS TO OVERCOME THEM

Selezneva, O. V.

Khrulev Military Academy of Logistics
Omsk, the Russian Federation
email: olse155@ya.ru

Abstract. The ability to see the list of necessary actions and the degree of responsibility of the officials behind the generalized formulation of the action plan for ecological safety is formed in the process of training

at a military institution. A key role is assigned to the discipline «ecology», in which it is important to teach cadets to plan and implement ecological activities in the practice of military service. The relevance of the work is related to the insufficient implementation of the didactic principle of the connection between the theoretical foundations of military ecology taught at the military institution and practical situations of military service that require the implementation of measures to ensure ecological safety. The purpose of the article is to develop a system of requirements for teaching methods in solving ecological problems aimed at forming the ecological component of military professional competencies of cadets at military institutions. As the methodological basis, the author uses the ideas of the activity approach; the theory of forming the subject skills; the works that reveal the psychological and pedagogical aspects of the application of training tasks in the learning process for the organization of educational and cognitive activities of cadets. The article substantiates the criteria for the effectiveness of solving training tasks of various difficulties in military ecology. The author gives three variants of the formulation of the task for assessing the quality of atmospheric air according to the degree of generality of the formulations of the content, conditions and requirements. Using the questionnaire method, the list of difficulties that arise when solving environmental problems of different degrees of difficulty is clarified and subsequently systematized. Methodological recommendations for overcoming the difficulties are proposed. The effectiveness was evaluated according to the criterion of completeness of mental actions. The article proposes the model of constructing the system of ecological tasks in terms of forming the skills to develop a list of measures on protection and rational use of the elements of the natural environment, taking into account the generated ecological activities and stages of their formation.

Keywords: *environmental education, military education, military ecology, methods of teaching ecology.*

For quote: *Selezneva, O. V. [Solution of training tasks in military ecology: analysis of typical difficulties and the ways to overcome them]. Professional education in the modern world, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 3837–3847. DOI: 10.15 372/PEMW20 200 221*

Введение. Согласно требованиям руководящих документов, обучение военнослужащих основам рационального природопользования и охраны окружающей среды являются обязательным элементом в системе обеспечения экологической безопасности военной службы [1–3]. Несмотря на то что специально организованное экологическое обучение и воспитание при обучении в военном вузе и боевой подготовке в воинских частях осуществляется уже около 20 лет, число экологических правонарушений, выявляемых в воинских частях, только увеличивается. Причина, зачастую кроется в низком уровне экологической грамотности [4; 5] и отсутствии намерений осуществлять полный перечень природоохранных мероприятий с той же ответственностью, что и эксплуатационные, служебные, военно-политические и другие типы, так называемых, профильных мероприятий [6 – 9].

Одним из объяснений сложившейся ситуации можно считать отсутствие навыка действовать от обобщенного перечня задач, изложенного в приказах, директивах, указаниях по обеспечению экологической безопасности, к плану экологических мероприятий, осуществляемых конкретным подразделением на закрепленном участке воинской части. В методическом ракурсе эта проблема может быть связана с формальной реализацией принципа связи теории с практикой: на занятиях по экологии в период обучения в военном вузе, военнослужащие в большей степени решают задачи, не имеющие практического приложения в реальных мероприятиях военной службы [10].

Таким образом, актуальность данной работы обусловлена необходимостью совершенствования методики решения учебных экологических задач для повышения эффективности планирования и осуществления экологических мероприятий в практике военной службы. Решение проблемы относится, в первую очередь, к области формирования когнитивной составляющей экологического сознания, которая «характеризуется автоматической включенностью научных экологических знаний ... в процесс мышления, анализом ситуаций или событий, происходящих в этой области, выявление их связей с другими объектами, событиями и процессами социоприродного мира, сопоставлением первичной информации с актуализированными экологическими и смежными знаниями, формированием на этой основе аналитически обоснованных оценок, прогнозов и моделей, в конечном счете – выбор решения, действия, поведения или отношения, касающихся экологических вопросов» [11, с. 75].

Постановка задачи. Для того, чтобы военнослужащий на практике мог действовать с позиции экологической целесообразности, в образовательном процессе он должен научиться решать задачи, направленные на:

– осмысление особенностей воздействия факторов окружающей среды на личный состав и военные объекты;

- оценку путей влияния способов осуществления военной деятельности на формирование экологической обстановки;

- выработку и реализацию системы конкретных технических, организационных, правовых мероприятий обеспечения экологической безопасности в воинской части (в частности, в жилищно-казарменной зоне, парке воинской части, на территории тактического поля, танкодрома и т. п.) [3; 5; 7; 8; 12].

В учебный курс по военной экологии должны быть включены различные типы учебных задач, ориентированные на:

- усвоение понятийно-терминологического аппарата в части эколого-правового, экономического регулирования природопользования и психолого-педагогического сопровождения экологического просвещения военнослужащих для формирования способности разрабатывать служебную документацию по обеспечению экологической безопасности, а также использовать знания по экологии для осуществления военно-педагогической деятельности;

- оценку военно-антропогенной нагрузки в местах дислокации войск в части определения индексов загрязнения, лимитов на природопользование, экологических рисков военной службы и экономических ущербов от загрязнения окружающей среды в районе дислокации войск (сил) для формирования экологической осознанности и осуществления эколого-ориентированной эксплуатационной и служебной военной деятельности;

- выбор эффективных и надежных средств, методов, приемов обеспечения экологической безопасности для формирования умения выделять экологическую составляющую во всех видах военной деятельности, а также планировать, организовывать и проводить мероприятия, направленные, в первую очередь, на соблюдение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, повышение экологической эффективности применения вооружения и военной техники (ВВТ), экологическую разведку территорий, формирование экологической культуры военного социума [7; 8].

Выбор данной тематики представляется необходимым и достаточным для формирования экологической составляющей военно-профессиональной компетентности военнослужащих, напрямую не связанных с деятельностью по обеспечению экологической безопасности войск.

Учитывая, что экология как учебная дисциплина для непрофильных военных специальностей, обеспечена небольшим числом зачетных единиц [8], методика обучения решению военно-экологических задач должна включать перечень дидактических рекомендаций, следуя которым даже начинающий преподаватель достигнет качественных образовательных результатов.

Цель статьи: выработать систему методических рекомендаций для обучения решению экологических задач, направленных на формирование экологической составляющей военно-профессиональных компетенций курсантов военных вузов. Для этого:

- выполнить анализ и систематизацию типичных затруднений, возникающих при решении учебных экологических задач и приводящих к неполному переносу формируемых умений в ситуации, требующие их практической реализации;

- определить систему организационно-педагогических условий для их устранения;

- проверить эффективность методики путем решения экологических ситуаций, возникающих в практике военной службы.

Методология и методика исследования. Исследование основано на следующих научных положениях:

- мыслительная деятельность человека протекает как цепь последовательно решаемых задач (А. Н. Леонтьев, Н. А. Менчинская, С. Л. Рубинштейн и др.);

- задачи могут возникать как по ходу выполнения той или иной деятельности, так и быть преднамеренно созданными для использования в учебном процессе (О. К. Тихомиров);

- учебная деятельность должна быть представлена как система учебно-познавательных задач (Г. А. Балл, В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин);

- дидактической функцией учебной задачи является познание нового, и сама она выступает средством познания (С. А. Суровикина), поскольку является знаковой моделью проблемной ситуации (Л. М. Фридман);

- обучение должно быть основано на поиске наиболее эффективных способов (К. Egan, J. Hattie, L. W. Anderson) действия в сложившейся ситуации.

На теоретическом этапе исследования изучен и обобщен опыт:

- формирования профессионального мышления в рамках образовательного процесса в военном вузе (О. Н. Пономарева, О. О. Полякова, А. А. Петрусевич и др.) [13–18];

- типологизации учебных задач, используемых в практике обучения (Т. А. Батяева, Д. А. Толлингерова, О. Н. Пономарева и др.) [15–20];

– проектирования и использования учебных задач для реализации принципов развивающего обучения (В. А. Шелонцев, В. А. Далингер, Н. А. Ждан, и др.) [21; 22].

Для оценки результативности решения учебных задач по военной экологии использованы определенные критерии.

1. *Решение задач разной трудности.* Степень трудности задаче присваивается через обобщенность формулировок требования и абстрактность условий [23]. Правильное решение является показателем сформированности прочности, действенности экологических знаний и умений, например, в области оценки влияния технических и эксплуатационных характеристик военной автомобильной техники на качество атмосферного воздуха.

2. *Полнота выполнения учебных умений* как соотношение числа выполненных и необходимых для выполнения действий в составе деятельности по его выполнению. Полнота выполнения умения обеспечивается способностью выполнить все перечисленные действия, актуальные на данном этапе обучения. Полнота сформированности действий в составе деятельности, осознанность в выполнении оценки экологической обстановки, выражающаяся, например, в соблюдении последовательности, выводах и установлении причинно-следственных связей между условиями хранения, и эксплуатации военной техники, ее техническими характеристиками и нагрузкой на окружающую среду есть показатель действенности знаний и умений.

3. *Способность выполнять нестандартные (нешаблонные) учебные задачи.* Согласно типологии учебных задач Е. Н. Кабановой – Меллер, решение нестандартных задач требует преобразования и условий, и способа деятельности. Применительно к профессиональному образованию можно добавить еще одно условие: решение нестандартных задач лежит в междисциплинарной области [7; 8; 17; 18]. Для оценки экологической подготовки военных специалистов в рамках образовательного процесса в вузе целесообразно говорить о решении задач военно-прикладной направленности максимально приближенных к задачам военной службы.

Выявление способа решения сложных задач (с опорой или без опоры на алгоритм) позволит судить о полноте и действенности формируемых умений, осознанности экологических действий и суждений [21; 23].

Гипотеза исследования основана на предположении, что результативность решения сложных задач по военной экологии возрастет, если: а) повысить мотивацию курсантов к решению задач по военной экологии, для этого перевести решение в сферу управления природоохранной деятельностью в воинской части; б) научить курсантов решению сложных задач через ряд более простых промежуточных подзадач; в) научить курсантов решению трудных задач путем перехода от обобщенной формулировки условий и/или требований к конкретной (или частично конкретной).

Результаты. Исследование проведено в Омском автобронетанковом инженерном институте в 2019/20 учебном году. Участники педагогического эксперимента – 76 российских курсантов (РК) и 30 иностранных военнослужащих (ИВС). Констатирующий этап проведен при обучении курсантов в 8 семестре (4 курс), формирующий – в 9 семестре (5 курс). Для обеспечения возможности детального анализа результатов условно выделены 4 группы:

- 1 группа (РК₁) и 2 группа (ИВС₁) – курсанты со средним баллом по учебе выше 3,9;
- 3 группа (РК₂) и 4 группа (ИВС₂) – курсанты со средним баллом по учебе ниже 3,9.

На констатирующем этапе эксперимента курсантам предложено решить задачу на оценку качества атмосферного воздуха на территории парка воинской части в период массового выхода техники в трех различных вариантах.

Вариант 1. Сложность задачи высокая; трудность – низкая. Решение с опорой на алгоритм. Решению предшествует подробное изложение преподавателем методики расчета и оценки. Имеющийся у обучающихся дидактический материал содержит формулы, нормативные и справочные данные для расчетов. Решение задачи предложено выполнить самостоятельно по индивидуальным вариантам с возможной консультацией преподавателя по проблемным вопросам.

Вычислить: 1) максимально разовый выброс 4 основных загрязняющих веществ от 4 видов военной техники с учетом времени прогрева и холостого хода, пробега по территории парка; 2) концентрацию этих загрязняющих веществ в приземном слое воздуха с учетом коэффициента разбавления воздуха и фоновой концентрации; 3) индекс загрязнения и сделать вывод о качестве атмосферного воздуха.

Формулировка задачи для второго и третьего этапов экспериментов является примером задания максимальной степени трудности – условия и требования сформулированы в общем виде, способ выполнения неочевиден. Однако это приближает характер задания к требованиям, предписанным в руководящих документах. Таким образом позволяет проверить готовность военнослужащих их выполнять, основываясь на осмысленности содержания требований и возможности выстроить пооперационный план их выполнения.

Вариант 2. Сложность задачи низкая; трудность – высокая. Решение без опоры на алгоритм. Определить загрязнение атмосферного воздуха угарным газом в помещении пункта технического обслуживания и ремонта (ПТОР) военных гусеничных и колесных машин (ВК и КМ) при одновременной работе на холостом ходу четырех автомобилей марки Урал-4320 и прогреве пяти автомобилей марки УАЗ. Фоновая концентрация в два раза превышает требованиям к рабочей зоне парка. Коэффициент разбавления воздуха в рабочей зоне соответствует требованиям.

Решить задачу варианта 2 предложено на следующем занятии после решения задачи в формулировке варианта 1. Специальной работы по объяснению алгоритма решения не проведено.

Вариант 3. Сложность задачи высокая; трудность – высокая. Нестандартная задача. Решение без опоры на алгоритм. Составить перечень мероприятий по обеспечению экологической безопасности в парке воинской части, за невыполнение или халатное выполнение которых военнослужащие привлекаются к: а) дисциплинарной; б) административной ответственности.

Решить задачу варианта 3 предложено спустя месяц после решения задачи в формулировке вариантов 1 и 2. Специальной работы по объяснению алгоритма решения не проведено.

Результативность решения задач представлена на рисунке 1.

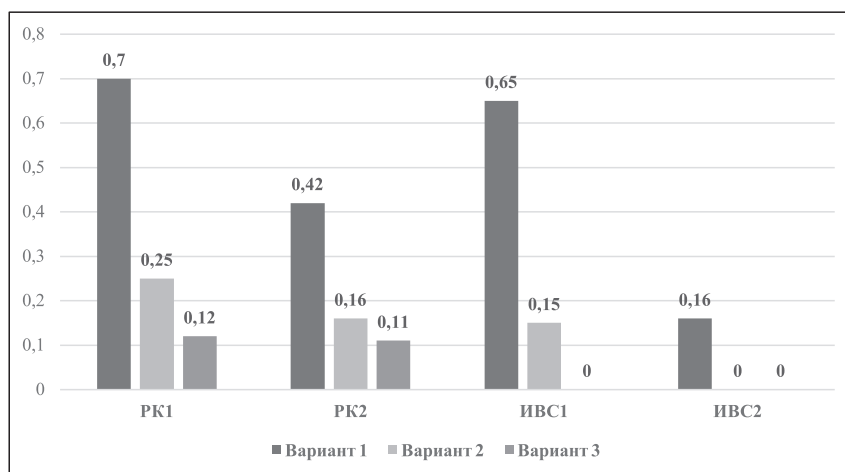


Рис. 1. Результативность решения задач разной сложности и трудности (доля курсантов в группе, решивших данный варианта)

Методом анкетирования выявлен перечень затруднений, которые испытывали курсанты при решении (рис. 2).

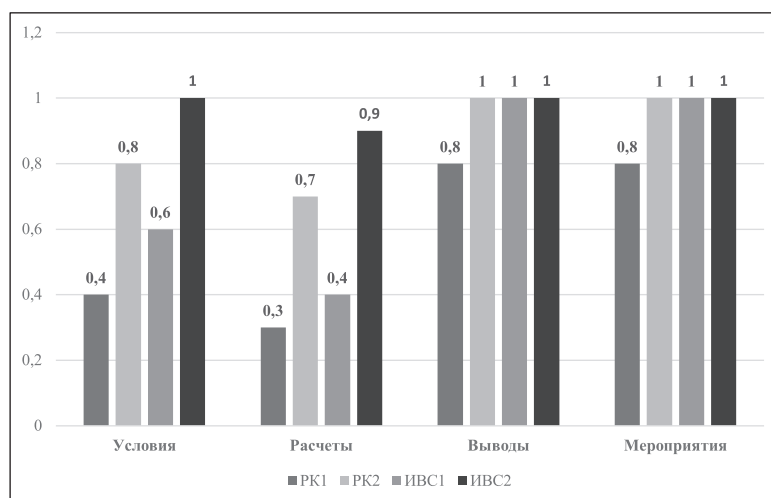


Рис. 2. Типы затруднений, выявленные при решении сложных задач (доля курсантов в группе, испытывавших данное затруднения)

Для облегчения количественной обработки условно выделены четыре группы затруднений:

– *условия* (вариант 1 – много исходных данных, соотнесение наименований терминов с содержанием понятия; вариант 2 – требования задачи не дают четкого указания на алгоритм решения, необходимость преобразования алгоритма решения: условий меньше – требования те же самые; вариант 3 – отсутствие плана выполнения задачи, перечня аспектов, которые должны быть отражены);

– *расчеты* (вариант 1 – необходимость проводить по нескольким формулам, использование большого числа нормативно-справочных данных об удельных выбросах и прочих условиях, перевод единиц измерения, неясен способ перехода от максимального разового выброса к концентрации загрязняющего вещества в воздухе; варианты 2, 3 – алгоритм решения задачи 1 не осмыслен, что затрудняет действия по его преобразованию);

– *выводы* (вариант 1 – формулировка вывода о загрязнении атмосферного воздуха; варианты 2, 3 – необходимость интеграции теоретических знаний различных тем дисциплины «Экология»);

– *мероприятия* (для всех задач – формулировка мероприятий технического обслуживания техники, приводящих к снижению выбросов, исходя из ситуации, описанной в задаче, необходимость интеграции теоретических знаний и практического опыта, полученных как на дисциплине «Экология», так и на других дисциплинах).

Результаты исследования полноты решения задач разных типов и анализ выявленных трудностей и многолетний опыт сбора материалов по теме исследования позволяет утверждать, что:

1. Российские курсанты решают задачи с опорой на алгоритм (вариант 1) лучше, чем при необходимости самостоятельного преобразования исходного алгоритма (варианты 2, 3). При этом большая часть курсантов испытывает трудности в связи с большим объемом информации, который задействован в решении задачи.

2. Большая часть курсантов не справилась с решением варианта 2 – из-за отсутствия указаний по преобразованию способа решения; варианта 3 – из-за отсутствия плана ответа.

3. Иностранные военнослужащие с высоким уровнем обученности (по среднему баллу) практически все решают задачи с опорой на алгоритм. Задачи, требующие преобразования известного алгоритма решают в меньшей степени или вовсе отказываются решать, ссылаясь на отсутствие четкого плана ответа и нежелание обращаться к требованиям российского законодательства, а требования законодательства своей страны, в части касающейся природопользования и охраны окружающей среды, они не знают. Для всех иностранных военнослужащих характерно затруднение, связанное с названием и произношением терминов.

4. Требования задачи, связанные с военно-профессиональной направленностью, вызвали у российских курсантов значительный интерес и осознание прикладной значимости выполняемых действий; иностранные военнослужащие восприняли это как большее усложнение задачи, основываясь на твердом убеждении в том, что в их государстве экологическая деятельность в военной сфере не реализуется.

Анализ выявленных затруднений дает основание для формулировки ряда методических рекомендаций. Обучение решению учебных экологических задач должно:

– *включать* обучение: а) способам оценки экологической обстановки на стационарных военных объектах, при проведении учений и в ходе полевых занятий; б) анализу причин возникновения экологически неблагоприятных ситуаций; в) прогнозированию последствий; г) выработке системы эффективных мероприятий по улучшению экологической обстановки.

– *строится* таким образом, чтобы каждую задачу можно было развернуть в плоскости принятия решений и организации мероприятий эксплуатационной, служебной и военно-педагогической деятельности в типичных и экстремальных условиях военной службы как в первичных, так и в последующих должностях, для замещения которых предназначен выпускник военного вуза. При этом акцент в формулировке задачи должен быть смещен от решения экологических проблем к выполнению обязанностей по управлению обеспечением экологической безопасности.

– *осуществляться* путем поэтапного формирования эколого-профессиональных умений с последующей их интеграцией. Для этого важно создать систему учебных задач для выработки каждого типа умений.

В таблице 1 представлена модель, которая может быть положена в основу проектирования учебных задач по военной экологии.

Таблица 1

«Конструктор» системы экологических задач на примере формирования умения разрабатывать перечень мероприятий по охране и рациональному использованию элементов природной среды

ЭТАПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕТЕЛЬНОСТИ	СОДЕРЖАНИЕ ДЕТЕЛЬНОСТИ				УРОВНИ ФОРМИ- РОВАНИЯ УМЕНИЙ
1. Расчет по формулам	без преобразования условий и требова- ний задачи	с преобразованием условий и/или тре- бований задачи		вывод о возмож- ных путях изме- нения ситуации, если 1 или не- сколько из задан- ных параметров будут изменены	1. Компонентный
в случае если выявлено загрязнение, то этап 2					
2. Анализ причин	организацион- но-плановых	технических		антропогенных («человеческий фактор»)	2. Интегративный
3. Прогнозирование последствий	материально-техни- ческих	экологиче- ских	эколо- го-пра- вовых	экономических	
в случае, если решение выявленных проблем находится в компетенции воинской части, то этап 4					
4. План мероприятий	эксплуатационных	служебных		военно-педагоги- ческих	3. Функциональный
в случае, если решение выявленных проблем находится вне компетенции воинской части, то разработать план взаимодействия с органами государственного управления по вопросам ОЭБ					

В случае, если речь идет о расчетных задачах, на *компонентном уровне* происходит усвоение базовых экологических понятий, устанавливается взаимосвязь между ними, курсанты учатся выполнению расчетов по формулам, делают выводы, исходя из математической зависимости между величинами в формулах. Например, для осознанной выработки мероприятий по охране атмосферного воздуха должны быть усвоены такие понятия как концентрация вещества, предельно допустимая концентрация, фоновая концентрация, предельно допустимый выброс, коэффициент метеорологического разбавления воздуха и так далее; выполнены расчеты на определения индекса загрязнения воздуха, максимально разового выброса, концентрации загрязняющего вещества в воздухе замкнутого помещения и т. д.

На *интегративном уровне* формируется целостная система причинно-следственных связей, для установления которых необходимо обращение как к знаниям, получаемым на военно-профессиональных дисциплинах, так и к опыту войсковой службы. При этом анализ возможных причин необходим для выработки мероприятий по их устранению и последующему контролю, а этап прогнозирования последствий решает, в первую очередь, воспитательную функцию в части формирования осознанности и ответственности за принимаемые (или непринятые) решения.

Функциональный уровень ориентирован на практическое применение усвоенных умений решению задач всех видов военной деятельности в условиях мирного и военного времени, в разных ситуациях относительно степени экологического неблагополучия.

Система экологических задач должна быть основана на следующих принципах [84]:

- создание и использование должно абсолютно подчиняться общей цели военного образования, согласно квалификационным требованиям к военно-профессиональной подготовке выпускника определенной военной специальности (специализации) [8; 18];
- любая учебная задача должна рассматриваться и, как самостоятельная информационная система, и как элемент общей системы образовательного процесса [21];
- при создании любой учебной задачи необходимо определить ее методическую роль на каждом этапе обучения; эффективность отдельно взятой учебной экологической задачи зависит от ее совместимости с условиями учебного процесса, для которого она предназначена; эффективное функциониро-

вание системы задач в процессе обучения зависит от степени соответствия организационной стороны их использования тем целям, для достижения которых она создана;

– важно рассмотрение процесса применения системы учебных экологических задач в процессе обучения в военном вузе (как на дисциплине «Экология», так и при реализации междисциплинарных связей) как совокупности взаимосвязанных смысловых модулей;

– каждая задача должна быть направлена на формирование определенного действия, связанного с военной службой [18; 21];

– структура и содержание любой верно составленной учебной экологической задачи могут быть расширены, по мере накопления новой информации или сужены по мере ее обобщения;

– при проектировании процесса использования учебных экологических задач необходимо учитывать неопределенности и случайности педагогического процесса: неравномерный уровень подготовки курсантов разных групп, этнопсихологические особенности восприятия информации, различный мотивирующий контекст заданий для российских и иностранных военнослужащих и так далее [8; 17];

– условия и требования задач должны содержать только существенную для решения данной задачи информацию, которую можно трактовать однозначно;

– части сложной системы учебных экологических задач, относящиеся к разным уровням формирования умений, следует обособить и четко отграничить друг от друга, это значительно облегчит усвоение действий каждого уровня [21];

– система учебных задач по военной экологии должна включать задачные ситуации для, а) мирного времени и б) периода восстановления окружающей среды в послевоенное время; задачи должны включать поиск решения в типичных и экстремальных условиях.

На формирующем этапе было изучено влияние разработанной и апробированной методики на эффективность формирования умения решать экологические задачи. В период прохождения ремонтной практики (9 семестр) предложено выполнить те же варианты задачи, что и на констатирующем этапе эксперимента, только применительно к ситуации в ремонтном подразделении, в котором стажирuется курсант. Достоверность изменений в полноте выполнения действий при решении трех вариантов задачи оценивалась по критерию ϕ^* – угловое преобразование Фишера (табл. 2).

Таблица 2

Результаты статистической обработки экспериментальных данных динамики формирования умения решать учебные задачи по экологии

Группа	Вариант задачи		
	1	2	3
	Критические значения: $\phi^* (0,01) = 2,31$ $\phi^* (0,05) = 1,65$		
	Эмпирические значения $\phi^*_{\text{эмп}}$		
РК 1	5,98	4,62	9,25
РК 2	5,26	4,92	5,56
ИВС 1	0,91	0,36	4,78
ИВС 2	2,59	2,52	3,69

Сопоставление двух выборок по количественно изменяемому признаку после 1 и 2 этапов исследования, позволило констатировать значимые различия в увеличении полноты выполнения задачи по вариантам —3 у российских курсантов групп РК₁, РК₂ и только варианту 3 у ИВС₁. При этом стоит отметить, что на констатирующем этапе при выполнении варианта 2 у группы ИВС₁ значение полноты выполнения действий составило 0,65, что является показателем среднего уровня (рис. 1).

Примечательно, что при выполнении варианта 2 изменения в сторону увеличения полноты выполнения действий произошли во всех группах, кроме группы ИВС₁. Немаловажной явилась детализация результатов, основанная на комментариях курсантов. Группа ИВС₁ считает, что, если освоено решение варианта 1, то не требуется выполнение дополнительных действий, чтобы перейти к этапу осмысленного составления перечня рекомендаций (к выполнению задания аналогичного варианту 3). Таким образом, демонстрируя высокую степень способности выполнять деятельность в свернутом (обобщенном) виде.

Результаты корреляционного анализа позволяют говорить о том, что повышение уровня ЭОПМ возможно случае, когда экологическое образование курсантов: 1) построено, исходя из удовлетворения актуальных потребностей и мотивов обучающихся; 2) носит системный характер с ярко выраженной практической ориентацией; 3) осуществляется как в образовательном процессе на дисциплинах всех кафедр, так и при освоении навыков военной службы.

Выводы (заключение). Умение решать учебные задачи по экологии необходимо формировать последовательно: от решения экологических ситуаций к осознанному составлению планов мероприятий с последующей интерпретацией правовых, воспитательных, эксплуатационных, организационно-плановых, научных и материально-технических мероприятий через призму требований по экологической безопасности и оценке экологической нагрузки от различных видов военной деятельности. Система учебных задач по экологии должна включать задания способствующие формированию навыков: а) оценки надежности источников экологической информации; г) формулировки умозаключений; д) оценки значимости аргументов; е) ясного и понятного изяснению своего мнения, доводов при принятии командирского решения, в части касающейся экологических аспектов военной службы, а также задания, выполнения которых будут стимулировать стремления к самообразованию в области прикладного значения экологии для решения военно-профессиональных задач [24]. При этом содержание задач для российских курсантов должно носить явную военно-прикладную направленность, а умение ее решать – практический смысл. Содержание задач для иностранных военнослужащих должно быть лаконичным, алгоритм – явным, критерии оценки правильности решения – очевидными. Для решения качественных задач важно организовать процесс изучения нормативно-правовой базы государства, гражданами которой они являются, а также характеристик особо важных природных объектов, представляющих предмет национальной гордости и только после этого формировать представления о негативном экологическом воздействии, которое может быть нанесено военной деятельностью без соблюдения экологических требований.

Перспективным направлением развития методического замысла настоящей статьи считаю разработку системы учебных задач по военной экологии, включающую инвариантную часть (учебные задачи, которые необходимо научить решать курсантов военных вузов вне зависимости от специальности и специализации обучения; учебные задачи, связанные с формированием экологической составляющей общекультурных и профессиональных компетенций) и вариативную (учебные задачи, решение которых напрямую связано с формируемыми военно-профессиональными компетенциями), а также создание общей электронно-образовательной базы по методике обучения экологии среди вузов, включая вузы Министерства обороны РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юнак А.И., Тертышников А.В., Гутенев В.В., Курбатова А.С., Махеев В.Н. Разработка и управление качеством системы экологического образования в вооруженных силах Российской Федерации // Юг России: экология, развитие. 2007. №3. С. 129–133.
2. Ежов Р.Г., Панькин Н.М. Основные задачи и направления экологического воспитания и образования военнослужащих // Пожарная безопасность военнослужащих: проблемы и перспективы. 2018. №9. Том 1. С. 249–252.
3. Селезнева О.В. Экологическая компетентность в модели выпускника военного вуза // Мир образования – образование в мире. 2018. №1 (69). С. 81–89.
4. Шобонов С.А. Проблема формирования экологической ответственности военнослужащих // Известия Саратовского университета. 2009. Т9. Сер. Философия. Психология. Педагогика, вып.1. С. 118–120.
5. Селезнева О.В. Оценка качества экологической подготовки военного специалиста в рамках образовательного процесса в вузе // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2019. №1 (35). С. 122–130. DOI 10.17238/issn1998–5320.2019.122.
6. Пастухова Л.А. Некоторые проблемы экологического образования курсантов в военном вузе и возможные пути их решения // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. Вып. 11. С. 86–91.
7. Пастухова Л.А. Экологические компетенции выпускников военного вуза: определение содержания на основе требований работодателей // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2012. №4 (60). С. 171–173.
8. Селезнева О.В. Содержание курса экологии для обучения специалистов автотехнического обеспечения войск // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. №2 (32). С. 134–142. DOI 10.17238/issn1998–5320.2018.32.134.
9. Селезнева О.В. Методические аспекты изучения нормативно-правовой базы экологического обеспечения военной деятельности // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Том 9. №2. С. 2802–2813.
10. Дзятковская Е.Н. Проблема адекватности содержания экологического образования планируемым результатам // Архангельский вестник экологического образования. 2013. №2 (24). С. 30–35.
11. Чуйкова Л.Ю. Психологический генезис вариаций экологического сознания, доминирующих в современной жизни общества // Астраханский вестник экологического образования. 2014. №2 (28). С. 72–79.
12. Григорьев А.В. Социально-экологический мониторинг в российской армии // Ярославский педагогический вестник. 2012. №2. Том 1 (Гуманитарные науки). С. 128–132.

13. Полякова О.О. Формирование профессионального мышления: проблема универсальной теоретической модели // Интеграция образования. 2003. №2. С. 141–145.
14. Петрусевич А.А., Жумаханов А.З. Педагогические условия формирования военно-профессионального опыта курсантов военного вуза // Сибирский педагогический журнал. 2018. №1. С. 78–85.
15. Пономарева О.Н., Целыковских А.А., Пятин М.А., Грачев И.И. Высшее образование: тестовые задания эколого-ориентированного содержания // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. 2016. №2 (38). С. 179–189.
16. Пономарева О.Н., Целыковских А.А., Васина О.Н., Грачев И.И. Контрольно-оценочные материалы эколого-ориентированного содержания образования в высшей военной школе // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. 2016. №3 (39). С. 220–228.
17. Пономарева О.Н., Васина О.Н., Смышляев М.В. Дидактические средства экологического содержания для развития критического мышления // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. 2017. №3 (43). С. 174–181.
18. Грачев И.И., Пономарева О.Н., Евдокимов О.В. Разработка учебных материалов высшей военной школы в соответствии с паспортом компетенции // Современные проблемы науки и образования. 2015. №1 (часть 1) [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19233> (дата обращения 03.10.2018).
19. Батяева Т.А. Психолого-педагогический анализ понятия «учебная задача» // Вестник Мордовского университета. Серия «Гуманитарные науки». 2008. №3. С. 229–233.
20. Толлингерова Д.А. Опережающее управление учебной деятельности: автореф. дис. ... д-ра психол. наук. М., 1981.
21. Шелонцев В.А., Логиновская Е.В., Ждан Н.А. Проектирование и использование систем учебных задач для формирования предметных умений школьников // Омский научный вестник. 2007. №4 (58). С. 168–170.
22. Далингер В.А. Совершенствование процесса обучения учащихся решению тестовых задач // Омский научный вестник. 2011. №2 (96). С. 168–170.
23. Селезнева О.В. Подход к оценке сложности и трудности учебных заданий по военной экологии // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. №1 (31). С. 101–108.
24. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-analyses Relating to Achievement. L.: Routledge, 2009. 378 p.

REFERENCES

1. Junak A.I., Tertyshnikov A.V., Gutenev V.V., Kurbatova A.S., Maheev V.N. Development and quality management of the system of ecological education in the Armed Forces of the Russian Federation. *Jug Rossii: jekologija, razvitie*, 2007, vol 3. pp. 129–133. (in Russ)
2. Ezhov R.G., Pan'kin N.M. Main tasks and directions of ecological education and education of military personnel. *Fire safety of military personnel: problems and prospects = Pozharnaja bezopasnost' voennosluzhashhih: problemy i perspektivy*. 2018, no. 9, vol. 1, pp. 249–252. (in Russ)
3. Selezneva O.V. Ecological competence in the model of a military institution graduate. *World of education – education in the world = Mir obrazovanija – obrazovanie v mire*. 2018, no. 1 (69), pp. 81–89. (in Russ)
4. Shobonov S.A. Problem of formation of ecological responsibility of the military personnel. *Izvestiya of Saratov University*. 2009, vol. 9. Series. Philosophy. Psychology. Pedagogy, no. 1, pp. 118–120. (in Russ)
5. Selezneva O.V. Assessment of the quality of ecological training of a military specialist in the framework of the educational process at a university. *Human science: humanitarian researches = Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovanija*, 2019, no. 1 (35), pp. 122–130. (in Russ)
6. Pastuhova L.A. Some problems of ecological education of cadets at a military institution and possible ways to solve them. *Bulletin of Kant Baltic Federal University = Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta*, 2011, Issue 11, pp. 86–91. (in Russ)
7. Pastuhova L.A. Ecological competence of the military institution graduates: determination of the content based on employer requirements. *Bulletin of St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia = Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii*, 2012, no. 4 (60), pp. 171–173. (in Russ)
8. Selezneva O.V. The content of the ecology course for training specialists of automotive and technical support of troops. *Human science: humanitarian researches = Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovanija*, 2018, no. 2 (32), pp. 134–142. (in Russ)
9. Selezneva O.V. Methodological aspects of studying the legal framework for ecological support of military activities. *Professional education in the modern world = Professional'noe obrazovanie v sovremenom mire*, 2019, vol. 9, no. 2, pp. 2802–2813. (in Russ)
10. Dzyatkovskaya E.N. The problem of adequacy of the content of ecological education to the planned

- results. *Arhangelsk Bulletin of ecological education* = *Arhangel'skij vestnik jekologicheskogo obrazovanija*, 2013, no. 2 (24), pp. 30–35. (in Russ)
11. **Chuikova L. Yu.** Psychological genesis of variations of ecological consciousness dominating in modern life of society. *Astrahan Bulletin of ecological education* = *Astrahanskij vestnik jekologicheskogo obrazovanija*, 2014, no. 2 (28), pp. 72–79. (in Russ)
 12. **Grigoriev A. V.** Social and environmental monitoring in the Russian Army. *Yaroslav pedagogical Bulletin* = *Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik*, 2012, no. 2, vol. 1 (the Humanities), pp. 128–132. (in Russ)
 13. **Polyakova O. O.** Formation of professional thinking: the problem of a universal theoretical model. *Integration of education* = *Integracija obrazovanija*. 2003, no. 2, pp. 141–145. (in Russ)
 14. **Petrusevich A. A., Zhumahanov A. Z.** Pedagogical conditions for the formation of military-professional experience of the military institution cadets. *Siberian pedagogical journal* = *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal*, 2018, no. 1, pp. 78–85. (in Russ)
 15. **Ponomareva O. N., Tselykovskih A. A., Pyatin V. A., Grachev I. I.** Higher education: test tasks of the ecologically oriented content. *Izvestiya of higher educational institutions. Volga region* = *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region*, 2016, no. 2 (38), pp. 179–189. (in Russ)
 16. **Ponomareva O. N., Tselykovskih A. A., Vasina O. N., Grachev I. I.** Control and evaluation materials of the ecologically oriented content of education at higher military schools. *Izvestiya of higher educational institutions. Volga region* = *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region*, 2016, no. 3 (39), pp. 220–228. (in Russ)
 17. **Ponomareva O. N., Vasina O. N., Smyshlyaev M. V.** Didactic means of ecological content for the development of critical thinking. *Izvestiya of higher educational institutions. Volga region* = *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region*, 2017, no. 3 (43), pp. 174–181. (in Russ)
 18. **Grachev I. I., Ponomareva O. N., Evdokimov O. V.** Development of educational materials of the higher military school in accordance with the passport of competence. *Modern problems of science and education* = *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2015, no. 1 (part 1). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19233> (accessed 03 October 2018). (in Russ)
 19. **Batyaeva T. A.** Psychological and pedagogical analysis of the concept «Educational task». *Bulletin of Mordovian University. Series «Humanities»* = *Vestnik Mordovskogo universiteta. Seriya «Gumanitarnye nauki»*, 2008, no. 3, pp. 229–233. (in Russ)
 20. **Tollingerova D. A.** Management of advanced educational activities. Moscow, 1981. (in Russ)
 21. **Shelontsev V. A., Loginovskaya E. V., Zhdan N. A.** Design and use of the systems of educational tasks for the formation of subject skills of schoolchildren. *Omsk scientific bulletin* = *Omskij nauchnyj vestnik*, 2007, no. 4 (58), pp. 168–170. (in Russ)
 22. **Dalinger V. A.** Improving the process of teaching students to solve test problems. *Omsk scientific bulletin* = *Omskij nauchnyj vestnik*, 2011, no. 2 (96), pp. 168–170. (in Russ)
 23. **Selezneva O. V.** Approach to the assessment of the complexity and difficulty of learning tasks in military ecology. *Human science: humanitarian researches* = *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovanija*, 2018, no. 1 (31), pp. 101–108. (in Russ)
 24. **Hattie J.** Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-analyses relating to Achievement. Leningrad, Routledge Publ., 2009, 378 p.

Информация об авторе

Селезнева Ольга Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры, Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева, (Российская Федерация, 644 020, Омск, проспект Карла Маркса, 84, email: olsel55@ya.ru).

Статья поступила в редакцию 5.03.20.

После доработки 6.05.20.

Принята к публикации 28.05.20.

Information about the author

Olga V. Selezneva – candidate of pedagogics, Associate Professor of physical and mathematical disciplines, Military Academy of Material and Technical Support, Omsk Tank-Automotive Engineering Institute, (84, Avenue Karla Marksa, Omsk, 644 020, Russian Federation, email: olsel55@ya.ru).

The paper was submitted 5.03.20.

Received after reworking 6.05.20.

Accepted for publication 28.05.20.