

Кольга В.В., Кадушкин Е.А.Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева,
г. Красноярск, Россия

E-mail: kolgavv@yandex.ru ; joykad81@mail.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕГРАТИВНОЙ МОДУЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Эффективная организация подготовки офицеров командно-инженерного профиля в рамках военного учебного центра в техническом вузе возможна посредством проектирования интегративных модулей военной подготовки в вузе, с учетом качественного роста технологичности современного вооружения. Имеется противоречие между нормативными возможностями интегративного проектирования и существующей фрагментарной структурой реализации программ военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля. Теоретически обоснована разработка интегрированного модульного подхода и теоретических основ проектирования модульной структуры программы военной подготовки. В образовательном процессе это касается изменения содержания специальных дисциплин, разработки организационно-педагогической модели их реализации по типу многоуровневой семестровой спирали, обеспечивающей системную интеграцию тактического и технического содержания подготовки офицеров командно-инженерного профиля в техническом вузе. На основании разработанной интегративной модульной модели разработана формализованная структура ее компонентов — образовательных модулей военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля в технических вузах. Переработано содержание тактических и технических дисциплин с учетом синергетического эффекта их применения. Проведен педагогический эксперимент для оценки эффективности внедрения. Реализация разработанной интегративной модульной модели военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля в технических вузах позволила добиться прироста уровня готовности к профессиональной деятельности на 53,4 % ($\chi^2=8,89$, $p<0,01$), что подтверждает эффективность системного сочетания тактического и технического содержания военных дисциплин за счет достижения синергетического эффекта и может быть рекомендовано для внедрения в образовательный процесс военных учебных центров при технических вузах.

Ключевые слова: военная подготовка, интегративные модули, командно-инженерный профиль, технический вуз, компетентностный подход, синергетический эффект, таксономия Блума, спираль Брунера, педагогический эксперимент.

Kolga V.V., Kadushkin E.A.Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russia
E-mail: kolgavv@yandex.ru ; joykad81@mail.ru

DESIGNING INTEGRATIVE EDUCATIONAL MODULES FOR MILITARY TRAINING IN TECHNICAL UNIVERSITIES

Effective organization of command and engineering officer training within a military training center at a technical university is possible through the design of integrated military training modules at the university, taking into account the qualitative growth of modern weaponry. There is a contradiction between the regulatory capabilities of integrative design and the existing fragmented structure of military training programs for command and engineering officers. The development of an integrated modular approach and the theoretical foundations for designing a modular structure for a military training program are theoretically substantiated. In the educational process, this concerns changes in the content of specialized disciplines and the development of an organizational and pedagogical model for their implementation based on a multi-level semester spiral, ensuring the systemic integration of the tactical and technical content of command and engineering officer training at a technical university. Based on the proposed integrative modular model, a formalized structure of its components — educational modules for military training of command and engineering officers at technical universities — has been developed. The content of tactical and technical disciplines has been revised, taking into account the synergistic effect of their application. A pedagogical experiment was conducted to evaluate the effectiveness of the implementation. Implementation of the developed integrative modular model for military training of command and engineering officers at technical universities resulted in a 53.4% increase in professional readiness ($\chi^2=8.89$, $p<0.01$), confirming the effectiveness of the systematic combination of tactical and technical content in military disciplines through synergistic effects and can be recommended for implementation in the educational process of military training centers at technical universities.

Keywords: military training, integrative modules, command-engineering profile, technical university, competency-based approach, synergistic effect, Bloom's taxonomy, Bruner's spiral, pedagogical experiment.

Современная военная подготовка сталкивается с принципиально новыми вызовами, обусловленными резким ростом технологичности вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), усложнением тактических форм боевых действий и кардинальным изменением требований к офицерскому корпусу [10], [12]. Если ранее акцент в обучении делался преимущественно на освоение базовых тактических приёмов, технических характеристик вооружения и типовых эксплуатационных операций, то сегодня от офицера требуется системное владение комплексом знаний о боевом применении конкретных образцов ВВСТ в составе различных воинских формирований, постоянный контроль технического состояния вооружения и морально-психологического состояния личного состава, способность к самостоятельному принятию решений в условиях дефицита времени и информации, в оперативно меняющихся условиях обстановки [4], [7].

Организация военной подготовки в военных учебных центрах при технических вузах чётко регламентирована нормативными правовыми актами. В частности, Приказом Министра обороны РФ от 26 августа 2020 г. N 400 «Об определении Порядка приема и обучения граждан Российской Федерации в военных учебных центрах при федеральных государственных образовательных организациях высшего образования» (далее Приказ МО) установлен полный порядок организации учебного процесса: от расчёта потребности в обучаемых и разработки программ военной подготовки до конкурсного отбора, организации учебной, методической, а также воспитательной (военно-политической) работы, учебных сборов и итоговой аттестации. Эта фундаментальная нормативная база обеспечивает единообразие и высокое качество подготовки офицеров кадра и запаса [16].

Несмотря на прочный нормативный фундамент, в рамках анализа эффективности действующих программ военной подготовки, предусматривающих, в том числе, последовательное изучение военно-профессиональных дисциплин (модулей) тактического и технического содержания — выявлен ряд ограничений, препятствующих реализации современных требований к подготовке военных специалистов

и внедрению компетентностного и междисциплинарного подходов, закреплённых в актуальных редакциях ФГОС 4++ [22], [13]:

1) «линейное» изучение дисциплин (модулей) и фрагментарный подход к их интеграции в образовательном процессе, не способствующие формированию комплексного подхода к принятию решений в боевой обстановке и развитию практико-ориентированных компетенций будущих офицеров;

2) недостаточная взаимосвязь технических и оперативно-управленческих (тактических) аспектов в военной подготовке, не позволяющие в полной мере реализовать содержание и обеспечить готовность выпускников к решению комплексных военно-профессиональных задач;

3) отсутствие гибких механизмов адаптивности образовательных модулей к современной тактике ведения боевых действий и их вариативности не позволяет оперативно учитывать актуальные тенденции в развитии средств и способов решения боевых задач [21].

Пример фрагментарной структуры формирования модулей военной подготовки в вузе (рис.1) наглядно демонстрирует проблему отсутствия их эффективной интеграции.

На рис.1 видно, что курсанты изучают общие принципы боевого применения войск без привязки к конкретным образцам ВВСТ, а затем осваивают устройство и эксплуатацию техники без понимания её места в структуре войск и боевом порядке или наоборот — сначала изучают технические, а потом тактические аспекты. Из рис.1 наглядно видны ограничения существующей системы военной подготовки: линейность подачи материала без интеграции со смежными дисциплинами, недостаточная структурная интеграция технической и тактической составляющих в образовательных модулях, отсутствие механизма адаптивности дисциплин (модулей) к изменениям в современной боевой тактике.

Такая традиционная структура содержания и линейная форма реализации программ военной подготовки, без их должного интегративного взаимодействия, приводит к формированию разрозненных знаний вместо системных компетенций, необходимых офицерам командно-инженерного профиля для выполнения военно-профессиональных задач [10].

Нормативные акты оставляют значительную свободу для инновационного проектирования образовательного процесса военной подготовки. Приказ МО разрешает корректировать учебные планы, разрабатывать рабочие программы дисциплин (РПД) и тематические планы самостоятельно, что создаёт правовую основу для перехода к модульной структуре с системной интеграцией тактического и технического содержания [16].

Таким образом, проблемное поле исследования определено противоречием между нормативными возможностями интегративного проектирования и существующей фрагментарной структурой реализации программ военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля.

Решение выявленной проблемы требует теоретического обоснования разработки интегрированного модульного подхода [6], [26] и теоретических основ проектирования модульной структуры программы военной подготовки. В образовательном процессе, в первую очередь, это касается изменения содержания специальных дисциплин, разработки организационно-педагогической модели их реализации по типу многоуровневой семестровой спирали, обеспечивающей системную интеграцию тактического и технического содержания подготовки офицеров командно-инженерного профиля в техническом вузе.

Теоретическую основу решения задачи проектирования модульной структуры военной подготовки в исследовании составили: компетентностный подход; теория когнитивного диссонанса (Л. Фестингер); концепция зоны ближайшего развития (Л.С. Выготский); модель опытного обучения (Д. Колб); социальный конструкционизм; таксономия образовательных целей Б. Блума и концепция спирального обучения Дж. Брунера; а также отечественные представления об уровнях усвоения учебного материала, в том числе уровни усвоения по В.П. Беспалько. Их интеграция позволяет рассматривать модульную структуру не только как способ распределения дисциплин по семестрам, но и как целостную педагогическую модель формирования профессиональных компетенций будущих офицеров.

Компетентностный подход трактует результат профессионального образования как сформированность совокупности компетенций, объединяющих знания, умения, навыки, опыт деятельности и личностные качества, обеспечивающие способность к самостоятельному и ответственному выполнению профессиональных функций. В условиях военного образования это означает переход от проверки усвоения отдельных элементов тактических и технических знаний к оценке способности выпускника действовать в сложных и ответственных ситуациях боевой и повседневной деятельности войск [11], [12], [15].

Курс/семестр	Осень (5, 7, 9)	Весна (6, 8, 10)
3	ВСП.01 ВСП.02	ВСП.02
4	ВСП.02 ВСП.03	ВСП.03 ВСП.04
5	ВСП.04 ТСП.01 ТСП.02 ТСП.03	ВСП.05 ТСП.03

Рисунок 1 — Вариант действующей дисциплинарно-модульной структуры военной подготовки, где: ВСП.01 — ВСП.05, ТСП.01 — ТСП.03 — разделы дисциплин (модулей) военно-специальной и тактико-специальной подготовок соответственно.

В этой логике профессиональная готовность будущих офицеров понимается как интегральная характеристика, включающая в себя совокупность двух взаимосвязанных компонентов, мотивационного и практико-деятельностного: первый отражает внутреннюю готовность и стремление принимать ответственность за выполнение профессиональных задач, второй — способность решать эти задачи на заданном уровне сложности [28].

Теория когнитивного диссонанса Л. Фестингера описывает внутреннее напряжение, возникающее при несоответствии между установками, убеждениями и реальным поведением, и стремление личности к снижению этого напряжения за счёт изменения когнитивных структур или поведенческих стратегий. В контексте профессиональной подготовки военных специалистов данный механизм может использоваться как средство формирования мотивационно-ценностной составляющей готовности [17], [5].

Включение в учебный процесс ситуаций, моделирующих профессионально значимые дилеммы и рефлексия подобных ситуаций побуждает к внутреннему пересмотру отношения к профессии, переходу от ориентации на внешние требования («надо», «приказано») к внутренне принятой ответственности за результат, тем самым усиливая мотивационный компонент в структуре профессиональной готовности.

Концепция зоны ближайшего развития (ЗБР) Л.С. Выготского исходно описывает диапазон задач, которые обучающийся ещё не способен решать самостоятельно, но может выполнить при минимальной помощи более компетентного партнёра. В применении к проектированию модульной структуры программы военной подготовки это положение задаёт принцип ступенчатого усложнения как содержания, так и форм учебной деятельности [14], [8].

Начальные модули ориентированы преимущественно на освоение базовых понятий, терминологии и типовых действий при высокой степени поддержки (подробные инструкции, демонстрации, тренажеры), тогда как последующие модули предполагают уменьшение внешней помощи и рост доли самостоятельного анализа, планирования и принятия решений. Такое построение позволяет планировать учебную

нагрузку с учетом последовательного развития компетенций обучающихся, обеспечивая устойчивое наращивание практико-деятельностного компонента без демотивации и перегрузки курсантов.

Модель опытного обучения Д. Колба рассматривает обучение как цикл, включающий четыре этапа: конкретный опыт, рефлексивное наблюдение, абстрактное концептуализирование и активное экспериментирование. При проектировании модульной структуры это означает, что каждый модуль или его ключевые элементы должны строиться вокруг завершённого образовательного цикла [24].

На первом этапе обучающиеся получают конкретный опыт участия в учебных или смоделированных профессиональных ситуациях (решение тактико-технических задач, работа на тренажёрах, выполнение элементов боевого применения и обеспечения, разбор реальных или учебных ситуаций). Вторым этапом является рефлексии, где анализируются допущенные ошибки, удачные решения и факторы, повлиявшие на конечный результат. На третьем этапе осуществляется обобщение и формулировка концептуальных выводов (правил, алгоритмов, принципов действия), после чего эти выводы проверяются на четвертом этапе — на усложнённых задачах или при изменении входных данных. Таким образом, учебная информация превращается в личный профессионально значимый опыт, что одновременно укрепляет практико-деятельностный компонент и повышает мотивацию к дальнейшему освоению профессии.

Социальный конструкционизм акцентирует внимание на том, что знания и идентичность формируются в совместной деятельности, коммуникации и приобщении к нормам соответствующего сообщества [2]. Для программы военной подготовки это означает, что модульная структура должна включать формы групповой работы, в рамках которых обучающиеся осваивают не только содержание, но и ценности, нормы и образцы поведения воинского коллектива.

Таковыми формами могут выступать групповые обсуждения тактико-технических ситуаций, распределение ролей при решении учебно-боевых задач, совместная подготовка и защита вариантов решений, анализ действий профес-

сиональной команды и собственных решений в контексте действующих профессиональных стандартов. В ходе таких практик курсанты начинают воспринимать себя как часть профессионального сообщества, на которое распространяются требования ответственности, дисциплины и готовности к действию.

Таксономия образовательных целей Б. Блума предлагает иерархию уровней когнитивной деятельности: запоминание, понимание, применение, анализ, оценка, создание [19]. Соотнесение целей модулей программы военной подготовки с этими уровнями позволяет планомерно повышать требования к глубине переработки учебного материала и типам мыслительных операций, обеспечивая движение от простых форм усвоения к сложным видам профессионального мышления [18].

Концепция спирального обучения Дж. Брунера дополняет подход Блума [27], [29]. В контексте военной подготовки это означает, что базовые элементы профессиональной деятельности (например, задачи, структура и боевое применение войск; назначение, устройство и эксплуатация ВВСТ; вопросы боевой готовности и управления) вводятся уже в начальных модулях в упрощённом виде, затем последовательно детализируются и усложняются в последующих модулях, сохраняя при этом узнаваемую логическую структуру.

Отечественные подходы к уровневой оценке усвоения, в том числе разработанная В.П. Беспалько система уровней (узнавание, репродуктивное воспроизведение, продуктивное применение, творческий перенос), обеспечивают инструмент для описания динамики учебных достижений в привычной для национальной педагогической традиции терминологии [1], [25]. Сопоставление уровней Беспалько с таксономией Блума и спиралью Брунера позволяет трактовать движение от начальных к старшим модулям как переход от уровней узнавания и воспроизведения к уровням самостоятельного применения, анализа и разработки новых способов действия.

Интеграция рассмотренных теоретических подходов создаёт целостную рамку для проектирования модульной структуры программы военной подготовки, ориентированной на формирование профессиональной готовности буду-

щих офицеров как интеграции мотивационного и практико-деятельностного компонентов.

В совокупности эти подходы образуют теоретический фундамент, на котором базируется структурное построение междисциплинарных модулей программы военной подготовки, в частности, касающейся специальных дисциплин, изучаемых на старших курсах (3–5 курс), в форме конкретных моделей и схем, направленных на достижение профессиональной готовности военных специалистов.

Структурное построение междисциплинарных модулей. Логика построения интегрированного модуля описывается формализованной моделью:

$$M_i = D_{1i} \cup D_{2i} \cup S(D_{1i}, D_{2i})$$

где M_i — i -й модуль, реализуемый в определённом семестре; D_{1i} — тактическая составляющая (структурная основа модуля); D_{2i} — техническая составляющая, раскрывающая материальную часть вооружения и военной техники; $S(D_{1i}, D_{2i})$ — синергетический компонент, формирующий новое качество подготовки. Операция объединения в данном случае отражает совокупность содержательных элементов, входящих в модуль, тогда как оператор $S(D_{1i}, D_{2i})$ задаёт неаддитивный эффект взаимодействия тактического и технического содержания.

Такое представление позволяет строго разграничить три компонента содержания военных знаний: базовые тактические знания и умения, связанные с видами деятельности войск (D_1); технические знания, описывающие назначение, состав, устройство, принципы работы и эксплуатацию конкретных образцов ВВСТ (D_2); а также отдельные разделы и темы, направленные на осмысление роли техники в структуре войск, её влияния на боеготовность воинского формирования, включенные в разделы D_{1i}, D_{2i} .

Тактическая составляющая D_1 выступает структурной основой каждого модуля, поскольку задаёт сквозную логику основных компонентов и видов деятельности войск: предназначение, задачи и структура войск, подготовка и непосредственное ведение боевых действий. Именно эта линия определяет, в каком контексте рассматривается техническая информация, и тем самым предотвращает направленность

изучения ВВСТ в оторванное от практики «техническое устройство» без привязки к реальным боевым задачам.

Содержательно в D_1 выделяются четыре устойчивых блока, формирующих полный цикл боевой деятельности: задачи и структура войск и вооружения; подготовка к ведению боевых действий; ведение боевых действий; обеспечение боевых действий. Эти блоки повторяются на каждом уровне обучения, но наполняются новым содержанием и усложняются с точки зрения глубины анализа, что позволяет реализовать принцип спирального обучения: обучающиеся многократно возвращаются к тем же видам деятельности, поднимаясь каждый раз на новый уровень понимания и осмысленности.

Техническая составляющая D_2 обеспечивает систематическое освоение материальной части ВВСТ, рассматриваемой в модуле. Её содержание включает последовательные блоки: назначение технического комплекса (образца ВВСТ); состав основных элементов; устройство конкретных элементов; принципы работы отдельных компонентов и комплекса в целом; эксплуатация агрегатов и систем комплекса. Такая логика соответствует классическим подходам военно-технической подготовки, где обучение ведётся от общего представления о техническом комплексе к подробному анализу его структуры и функционирования, а затем к вопросам эксплуатации в различных условиях.

В многоуровневой модульной структуре каждый последующий модуль углубляет и расширяет техническую линию: от общих сведений и укрупнённых характеристик в начальных модулях до детального разбора узлов, режимов работы и особенностей эксплуатации в боевой обстановке на старших курсах. При этом технические знания постоянно соотносены с тактическим контекстом, заданным D_1 , что предотвращает фрагментацию содержания и способствует формированию у обучающихся целостной картины боевого применения ВВСТ.

Синергетический компонент $S(D_{1i}, D_{2i})$ представляет собой совокупность содержательных элементов, видов деятельности и учебных задач, возникающих исключительно при совместном рассмотрении тактической (D_1) и технической (D_2) составляющих. К таким элементам относятся, в частности: задачи комплек-

са (образца ВВСТ) в составе войск (воинского формирования); место комплекса и его элементов в организационной структуре войск; влияние технической готовности комплекса и его элементов на общую готовность к выполнению боевых задач; силы, средства и содержание работ, проводимых заблаговременно и непосредственно перед выполнением задач; организация управления воинским формированием и вооружением с учётом специфики конкретного вида (рода) войск; ведение и обеспечение боевых действий силами и средствами воинского формирования.

Ключевым признаком синергетического характера $S(D_{1i}, D_{2i})$ является то, что соответствующие темы оказываются существенно обдёрнутыми при исключении любой из составляющих D_1 или D_2 . Нельзя осмысленно обсуждать влияние технической готовности на общую готовность формирования, не понимая ни требований тактики, ни особенностей эксплуатации конкретного комплекса; невозможно корректно описать задачи комплекса в составе войск, опираясь лишь на его техническое назначение, без анализа структуры и боевой задачи воинского формирования. Тем самым $S(D_{1i}, D_{2i})$ фиксирует именно то новое качество, которое отличает интегрированный модуль от простой параллельной реализации тактической и технической дисциплин (модулей).

Проектирование интегрированного модуля строится как часть многоуровневой модульной структуры (рис. 2), в которой каждый модуль имеет собственную цель, соотносённую с уровнями таксономии Блума и принципом спирали Брунера.

На 3-м курсе военной подготовки (5–6 семестры, МОДУЛЬ1–МОДУЛЬ2) доминируют уровни «запоминание» и «понимание, формируя целостный образ системы «войска–вооружение».

На 4-м курсе военной подготовки (7–8 семестры, МОДУЛЬ3–МОДУЛЬ4) акцент смещается на уровень «применение»: углубляются вопросы подготовки к боевым действиям и эксплуатации технического комплекса, вводятся типовые тактико-технические задачи, требующие использования конкретных характеристик ВВСТ в заданной обстановке. Интегративный компонент $S(D_{1i}, D_{2i})$ реализуется через учеб-

Таблица 1 — Компонентный состав многоуровневых интегрированных модулей военной подготовки

Семестр	Уровень Блума	Доминирующая составляющая готовности	Этап спирали Брунера	Состав интегрированного модуля
5	Запоминание	Базовое формирование мотивационного компонента (профессиональный интерес, образ службы)	Энкативный (действие, простые сценарии применения войск и ВВСТ)	$D_{1,1}$: общие задачи, структура войск и вооружения; $D_{2,1}$: назначение комплекса (образца ВВСТ); $S(D_{1,1}, D_{2,1})$: роль комплекса в системе войск, базовое представление о влиянии техники на боеготовность формирования
6	Понимание	Интеграция мотивационного и практико-деятельностного компонентов на базовом уровне (понимание своих задач в профессиональной деятельности)	Иконический (схемы, макеты, визуальные модели)	$D_{1,2}$: подготовка к ведению боевых действий; $D_{2,2}$: состав основных элементов комплекса; $S(D_{1,2}, D_{2,2})$: место элементов комплекса в боевом порядке, простые интегративные ситуации подготовки формирования и техники к выполнению задач
7	Применение	Развитие практико-деятельностного компонента в типовых ситуациях до повышенного уровня	Символический (I) (работа с тактико-техническими документами и выполнение типовых эксплуатационных инструкций)	$D_{1,3}$: элементы ведения боевых действий; $D_{2,3}$: устройство ключевых элементов комплекса; $S(D_{1,3}, D_{2,3})$: решение типовых тактико-технических задач применения комплекса в составе подразделения, отработка действий расчёта/экипажа
8	Анализ	Формирование практико-деятельностного компонента высокого уровня и ценностного отношения к ответственности (мотивационного компонента)	Символический (II) (анализ схем, боевых порядков, режимов работы)	$D_{1,4}$: анализ вариантов ведения и обеспечения боевых действий; $D_{2,4}$: принципы работы комплекса и его систем; $S(D_{1,4}, D_{2,4})$: анализ влияния технической готовности на готовность формирования, разбор последствий отказов и ошибок, кейсы с управляемым когнитивным диссонансом
9	Оценка	Формирование практико-деятельностного и мотивационного компонента высокого уровня (управленческая и ценностная позиция)	Символический (III) (оценка альтернатив, схем управления)	$D_{1,5}$: оценка тактических решений и вариантов боевого применения; $D_{2,5}$: оценка режимов эксплуатации и ресурсных ограничений комплекса; $S(D_{1,5}, D_{2,5})$: экспертная оценка тактико-технических решений, выбор оптимальных вариантов применения и обеспечения с учётом риска и готовности личного состава
10	Создание	Сформированная готовность к выполнению профессиональной деятельности (результат образовательной деятельности)	Символический (IV) (проектирование и моделирование)	$D_{1,6}$: проектирование вариантов боевого применения и обеспечения; $D_{2,6}$: проектирование режимов использования и обслуживания комплекса в различных условиях; $S(D_{1,6}, D_{2,6})$: интегральный тактико-технический проект (моделирование боевых действий с использованием комплекса, разработка предложений по совершенствованию тактики и эксплуатации, групповая работа, формирующая профессиональную идентичность)

ные ситуации и кейсы (комплексные задачи), где курсант должен самостоятельно выбирать варианты боевого применения комплекса и обеспечения его функционирования.

На 5-м курсе военной подготовки (9–10 семестры, МОДУЛЬ5–МОДУЛЬ6) доминируют уровни «анализ» и «создание»: обучающиеся анализируют различные варианты применения комплекса в составе формирований, оценивают влияние ограничений технической готовности на выполнение боевых задач, предлагают варианты совершенствования тактики применения и организации обеспечения. На этом уровне интегративный компонент включает элементы проектной деятельности, моделирования боевых действий и разработки предложений по оптимизации использования ВВСТ, что соответствует задачам подготовки командно-инженерного офицерского состава и требованиям современных ФГОС ВО к сформированности профессиональных компетенций. Компонентный состав многоуровневых интегрированных модулей военной подготовки представлен в таблице 1.

Таким образом, логика построения интегрированного модуля обеспечивает согласованное развитие тактических и технических знаний, формирование готовности к выполнению профессиональной деятельности и постепенный переход от репродуктивных видов учебной

деятельности к самостоятельному анализу и проектированию тактико-технических решений в реальных условиях службы.

Педагогический эксперимент по апробации интегративной модульной структуры

Цель эксперимента: проверить результативность подхода к проектированию интегрированных модулей военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля РВСН путем внедрения разработанного модуля «Основы эксплуатации систем управления МБР при подготовке и ведении боевых действий» по сравнению с традиционным раздельным изучением дисциплин (модулей).

Объект эксперимента: программа военной подготовки курсантов 4 курса военного учебного центра в техническом вузе по военно-учетной специальности ракетного профиля.

Предмет эксперимента: экспериментальный интегративный модуль (144 часа), объединяющий:

- тактический компонент (раздел тактико-специальной подготовки): подготовка и ведение боевых действий подразделениями и частями РВСН;
- технический компонент (раздел военно-специальной подготовки): основы устройства систем управления баллистических ракет ракетных комплексов наземного базирования;

Курс/семестр	Осень (5, 7, 9)	Весна (6, 8, 10)
3	$M_1 = D_{11} \cup D_{21} \cup S(D_{11}, D_{21})$	модуль 2
4	модуль 3	модуль 4
5	модуль 5	модуль 6

Рисунок 2 — Интегративная модульная структура.

– синергетический компонент: решение комплексных задач боевым расчетом пуска по приведению в готовность к боевому применению, снятию с готовности и переводу в различные технические готовности к пуску ракеты.

Гипотеза эксперимента: экспериментальный интегративный модуль обеспечит прирост уровня военно-профессиональных компетенций за счет синергетического эффекта системного сочетания тактической и технической составляющей обучения при сохранении соответствия нормативным и квалификационным требованиям к военно-профессиональной подготовке курсантов.

Выборка и группы:

Объем выборки: 30 курсантов 4-го курса (равномерно распределены по возрасту и исходному уровню подготовки).

Экспериментальная группа (ЭГ, 15 человек): проходит подготовку по экспериментальному интегративному модулю (144 часа: тактика + техника + синергетический компонент в комплексе).

Контрольная группа (КГ, 15 человек): традиционный фрагментарный подход (общий объем 144 часа).

Критерии проверки гипотезы: промежуточная аттестация в форме экзамена (30 минут на подготовку, 15 минут на ответ и выполнение практики).

Показатель: суммарный уровень теоретической подготовки по тактике, военной технике и решению комплексных интегративных задач (оценка по пятибалльной системе, где успех - ≥ 4 баллов)

Результаты педагогического эксперимента.

В таблице 2, на основании анализа типичных эффектов интегративных методик [20], [3] и модульного обучения в военной подготовке [23] представлены результаты педагогического эксперимента.

Прогнозируемая проверка значимости (χ^2 Пирсона).

Критерий Карла Пирсона проверяет: случайны ли различия 86.7% против 33.3%, или это эффект внедрения интегрированного модуля.

Таблица 2 — Результативность апробации интегрированных модулей военной подготовки

Показатель	ЭГ (n=15)	КГ (n=15)	Преимущество ЭГ	Значимость
Теория тактики (успех/неуспех)	93,33/6,67% (14/1чел.)	20/80% (3/12чел.)	+73,33% (11чел.)	
Теория техники (успех/неуспех)	80/20% (12/3чел.)	33,33/66,67% (5/10чел.)	+46,67% (7чел.)	
Интегративные задачи (успех/неуспех)	86,67/13,33% (13/2чел.)	46,67/53,33% (7/8чел.)	+40% (6чел.)	
Комплексный суммарный показатель (успех/неуспех)	86,67/13,33% (13/2чел.)	33,33/66,67% (5/10чел.)	+53,4% (8 чел.)	$\chi^2=8.89$ $p<0.01$

Таблица 3 — Таблица сопряженности результатов эксперимента

Группа	Успех (О) (кол-во)	Неуспех (О)	Ожидаемые (Е): успех / неуспех
ЭГ	13	2	9 / 6
КГ	5	10	9 / 6
Всего	18	12	n=30

Расчет проводим по формуле:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}},$$

где O — наблюдаемые, E — ожидаемые частоты.

Составим таблицу сопряженности (таблица 3) с использованием формулы ожидаемой частоты:

$$E_{ij} = \frac{(\text{сумма строки } i) \times (\text{сумма столбца } j)}{n},$$

где $n = 30$.

Проверка значимости:

1) степени свободы для таблицы 3:

$$df = (r - 1)(c - 1) = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

где r — число строк, c — число столбцов;

2) критическое значение χ^2 ($\alpha = 0,05$; $df = 1$): 3,84 ($p = 0,050$);

3) получено: $\chi^2 = 8,89$;

4) p -уровень: $p = 0,0029$ (доверие 99,71%).

Вывод: полученное значение $\chi^2 = 8,89$ превышает критическое значение 3,84 (таблица χ^2 при $\alpha = 0,05$; $df = 1$), что указывает на малую вероятность случайного распределения результатов — менее 1% ($p < 0,01$). Интегративный модуль демонстрирует преимущество над традиционным при уровне доверия 99%. Различия

не случайны и обусловлены ключевыми факторами модуля (интегративность, комплексность, мотивация, адаптивность).

Поскольку комплексный суммарный показатель (успех по всем трём компонентам) в ЭГ достигает 86,7% против 33,3% в КГ, и это отличие статистически значимо ($\chi^2 = 8,89$, $p < 0,01$), его корректно интерпретировать как высокий уровень сформированной готовности к профессиональной деятельности в контексте компетентностного подхода: интегрированное владение тактическими и техническими знаниями в совокупности со способностью решать комплексные интегративные задачи в типичных и усложнённых условиях профессиональной деятельности офицера командно-инженерного профиля.

Заключение

Разработанная интегративная модульная модель военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля в технических вузах позволила добиться прироста интегрированного показателя уровня теоретической подготовки по тактике, военной технике и решению комплексных интегративных задач на 53%. Это подтверждает предложенный подход к проектированию интегративных модулей военной подготовки офицеров командно-инженерного профиля РВСН.

24.03.2026

Список литературы:

- Беспалько, В. П. Программированное обучение: [Текст]: / В. П. Беспалько / Дидактические основы. — М., 1970. — 300 с.
- Бетербиева, А. И. Формирование профессиональной идентичности у студентов: Влияние учебной среды и социальных факторов на формирование профессионального самоопределения / А.И. Бетербиева, М.В. Индербиев // Национальное здоровье. — 2025. — № 2. — С. 56–59. — DOI 10.34853/NZ.2025.58.62.001. — EDN PYZGRC.
- Бондаренко, Д. К. Особенности обучения химии в средних военных учебных заведениях: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Бондаренко Даниил Климентьевич. — Санкт-Петербург, 2013. — 22 с. — EDN ZPAIND;
- Буренок, В. М. Технические и технологические основы развития вооружения и военной техники // Вестник института экономики и культуры. — 2010. — № 12. — С. 113–124. — URL: <https://viek.ru/12/113-124.pdf> (дата обращения: 12.01.2026);
- Волкова, А. С. Исторические аспекты формирования ценностных ориентаций подростков / А. С. Волкова, Э. И. Койкова // Проблемы современного педагогического образования. — 2025. — № 88-2. — С. 111–115. — EDN RHMVTA.
- Голуб, В. В. Фундаментально-интегративный подход к военно-ориентированному обучению в пространстве непрерывного образования // Вестн. воен. образования. — 2019. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fundamentalno-integrativnyi-podhod-k-voenno-orientirovannomu-obucheniyu-v-prostranstve-nepriyernoy> (дата обращения: 14.01.2026)
- Дьяков, М. А. С ЗАБОТОЙ О БОЕВОЙ ГОТОВНОСТИ ТАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА — ОСНОВА ПОЛЕВОЙ ВЫУЧКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ / Михаил Анатольевич Дьяков, Михаил Владимирович Жендарев // ВВО. — 2022. — №6 (39). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/s-zabotoy-o-boevoy-gotovnosti-takticheskaya-podgotovka-osnova-polevoy-vyuchki-lichnogo-sostava-vooruzhennyh-sil> (дата обращения: 15.01.2026)
- Зарецкий, В. К. Зона ближайшего развития: о чем не успел написать Выготский... / В. К. Зарецкий // Культурно-историческая психология. — 2007. — № 3. — С. 96–104. — EDN JXUIXV.
- Кольга, В. В. Формирование профессиональных компетенций офицеров-инженеров в учебном процессе технического вуза / В.В. Кольга, А.Б. Меркулов, А.С. Тимохович; Красноярский государственный педагогический университет им В.П. Астафьева. — Красноярск, 2014. — 124 с.
- Кольга, В. В. Интегрирование содержания военных и общеинженерных дисциплин в учебном процессе технического вуза / В.В. Кольга, А.С. Тимохович // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им В.П. Астафьева. — Красноярск, КГПУ. — 2013. — № 1(23). — С. 80–85.

11. Кольга, В. В. Подготовка офицерских кадров в техническом вузе в современных условиях / В.В. Кольга, А.С. Тимохович // Современные проблемы науки и образования. — М.: 2016. — № 2.
12. Кольга, В. В. Совершенствование подготовки офицеров — инженеров в рамках интеграции военного и инженерного образования в техническом вузе / В.В. Кольга, А.С. Тимохович // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. — М, 2019 — №2(65) — С. 53–59.
13. Кольга, В. В. Современные проблемы военно-инженерного образования студентов технического вуза в условиях дуального образования / В.В. Кольга, А.С. Тимохович // Современные проблемы науки и образования. — М: М., 2017. — № 5.
14. Марголис, А. А. Зона ближайшего развития (ЗБР) и организация учебной деятельности учащихся / А. А. Марголис // Психологическая наука и образование. — 2020. — Т. 25, № 4. — С. 6–27. — DOI 10.17759/pse.2020250402. — EDN NFJNEB.
15. Неижмак, В. В. Формирование профессиональной компетентности выпускника высшего военного учебного заведения (На примере общепрофессиональных дисциплин) : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Неижмак Владимир Вячеславович. — Ульяновск, 2004. — 205 с. — РГБ ОД, 61:05-13/2
16. Приказ Министра обороны РФ от 26.08.2020 № 400 «Об определении Порядка приема и обучения граждан Российской Федерации в военных учебных центрах при федеральных государственных образовательных организациях высшего образования» (ред. от 12.09.2025) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2020. — № 40. — URL: <https://base.garant.ru/74700418/> (дата обращения: 14.01.2026)
17. Скопа, В. А. Ценностные ориентиры подростков как основа формирования гражданственности и гражданской позиции / В. А. Скопа // Педагогическое образование. — 2024. — Т. 5, № 10. — С. 266–270. — EDN AHDSVX.
18. Соснин, Н. В. Структура содержания обучения на основе концепции результатов обучения / Н. В. Соснин, Д. В. Кайгородова // Сибирский педагогический журнал. — 2014. — № 1. — С. 56–60. — EDN RVSVWP.
19. Султанова, Г. С. Таксономия Блума как инструмент интеллектуально развивающего обучения студентов / Г. С. Султанова // Высшее образование сегодня. — 2019. — № 1. — С. 14–19. — DOI 10.25586/RNU.HET.19.01.P.14. — EDN YSTHIT.
20. Суслова Э.А. КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА В ИНОЯЗЫЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ // Вестник науки. — 2023. — №10 (67) том 3. — С. 212–217. — ISSN 2712-8849. — URL: <https://www.vestnik-nauki.ru/article/10263> (дата обращения: 29.01.2026 г.)
21. Тимохович, А. С. Формирование компетенций военно-служебной деятельности студентов технического вуза / А. С. Тимохович // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 5. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10517> (дата обращения: 14.01.2026)
22. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — 4++ (уровень бакалавриата/специалитета) : утвержден Приказом Минобрнауки РФ от 29.06.2023 № 458 (с изм. на 2025 г.) // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 14.01.2026)
23. Цыбулько, В. В. К вопросу модульного обучения в системе высшего военного образования / В. В. Цыбулько // Сборник научных трудов БГУИР. — Минск: БГУИР, 2024. — С. 45–52.
24. Чуланова, О. Л. Методика обучения по циклу Колба как эффективный инструмент обучения персонала организации / О. Л. Чуланова, Е. Никитенко // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2016. — № 2-3. — С. 115–122. — EDN VOMLOR
25. Шентурк, С. ОБ УРОВНЕ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА / С. Шентурк // Теория и практика современной науки. — 2016. — №5 (11). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-urovne-usvoeniya-uchebnogo-materiala> (дата обращения: 15.01.2026)
26. Ярыгина, Н. А. Формирование принципов модульного обучения в военном вузе / Н. А. Ярыгина // Пед. науки. — 2022. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-printsipov-modulnogo-obucheniya-v-voennom-vuze> (дата обращения: 14.01.2026)
27. Bruner, J. The Process of Education / J. Bruner. — Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1960. — 97 p. URL: http://edci770.pbworks.com/w/file/45494576/Bruner_Processes_of_Education.pdf (Accessed 13.01.2026)
28. Kolyeva, N. S. Some aspects of the readiness formation problem of future specialists for professional activ / N. S. Kolyeva, V. V. Gorodnichev, A. V. Khudorozhkov // Образование от «А» до «Я». — 2022. — No. 2. — P. 48–50. — EDN LXBPID
29. Masters, K. The Spiral Approach: implications for online learning / K. Masters, T. Gibbs // BMC Medical Education. — 2007. — 7:52. — pp. 1–10. — DOI: 10.1186/1472–6920–7–52.

References:

1. Bepalko V.P. (1970) *Programmed learning: Didactic foundations*. Moscow, 300 p. (In Russ., abstract in Eng.).
2. Beterbieva A.I. and Indberbieva M.V. (2025) Formation of professional identity among students: The influence of the educational environment and social factors on the formation of professional self-determination. *National Health*, No. 2, Pp. 56–59. DOI: 10.34853/NZ.2025.58.62.001. EDN: PYZGRC. (In Russ., abstract in Eng.).
3. Bondarenko D.K. (2013) *Features of chemistry teaching in secondary military educational institutions*. Specialty 13.00.02 “Theory and methods of teaching and education (by areas and levels of education)”. PhD thesis. Saint Petersburg, 2013. 22 p. EDN: ZPAIND. (In Russ., abstract in Eng.).
4. Burenok V.M. (2010) Technical and technological foundations of the development of armaments and military equipment. *Bulletin of the Institute of Economics and Culture*, No. 12, Pp. 113–124. URL: <https://viek.ru/12/113-124.pdf> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
5. Volkova A.S. and Koikova E.I. (2025) Historical aspects of the formation of value orientations of adolescents. *Problems of Modern Pedagogical Education*, No. 88-2, Pp. 111–115. EDN: RHMVTA. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Golub V.V. (2019) Fundamental-integrative approach to military-oriented education in the space of continuous education. *Bulletin of Military Education*, No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fundamentalno-integrativnyi-podhod-k-voenno-orientirovannomu-obucheniya-v-prostranstve-neprery> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
7. Dyakov M.A. and Zhendarev M.V. (2022) With care for combat readiness: Tactical training as the basis of field training for personnel of the Armed Forces. *VVO*, No. 6 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/s-zabotoy-o-boevoy-gotovnosti-takticheskaya-podgotovka-osnovnopolovoy-vyuchki-lichnogo-sostava-vooruzhennyh-sil> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
8. Zaretsky V.K. (2007) Zone of proximal development: What Vygotsky did not have time to write... *Cultural-Historical Psychology*, No. 3, P. 96–104. EDN: JXUIXV. (In Russ., abstract in Eng.).
9. Kolga V.V., Merkulov A.B. and Timokhovich A.S. (2014) *Formation of professional competencies of officer-engineers in the educational process of a technical university*. Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev. Krasnoyarsk, 124 p. (In Russ., abstract in Eng.).
10. Kolga V.V. and Timokhovich A.S. (2013) Integration of the content of military and general engineering disciplines in the educational process of a technical university. *Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev*. Krasnoyarsk: KGPU, No. 1(23), P. 80–85. (In Russ., abstract in Eng.).

11. Kolga V.V. and Timokhovich A.S. (2016) Training of officer cadres in a technical university under modern conditions. *Modern Problems of Science and Education*, No. 2. (In Russ., abstract in Eng.).
12. Kolga V.V. and Timokhovich A.S. (2019) Improving the training of officer-engineers within the framework of the integration of military and engineering education in a technical university. *Municipal Education: Innovations and Experiment*, No. 2(65), Pp. 53–59. (In Russ., abstract in Eng.).
13. Kolga V.V. and Timokhovich A.S. (2017) Modern problems of military-engineering education of technical university students in the context of dual education. *Modern Problems of Science and Education*, No. 5. (In Russ., abstract in Eng.).
14. Margolis A.A. (2020) Zone of proximal development (ZPD) and the organization of students' educational activities. *Psychological Science and Education*, Vol. 25, No. 4, Pp. 6–27. DOI: 10.17759/pse.2020250402. EDN: NFJHEB. (In Russ., abstract in Eng.).
15. Neizhmak V.V. (2004) *Formation of professional competence of graduates of higher military educational institutions (using the example of general professional disciplines)*. PhD Dissertation. 13.00.08. Ulyanovsk, 205 p. RSL OD, 61:05-13/2. (In Russ., abstract in Eng.).
16. Order of the Minister of Defense of the Russian Federation dated August 26, 2020 No. 400 «On the determination of the Procedure for admission and training of citizens of the Russian Federation in military training centers at federal state educational organizations of higher education» (ed. dated September 12, 2025). *Bulletin of normative acts of federal executive authorities*. 2020. No. 40. URL: <https://base.garant.ru/74700418/> (accessed: 02.02.2026). (In Russ.).
17. Skopa V.A. (2024) Value orientations of adolescents as the basis for the formation of citizenship and civic position. *Pedagogical Education*, Vol. 5, No. 10, Pp. 266–270. EDN: AHDSVX. (In Russ., abstract in Eng.).
18. Sosnin N.V. and Kaigorodova D.V. (2014) Structure of the content of education based on the concept of learning outcomes. *Siberian Pedagogical Journal*, No. 1, Pp. 56–60. EDN: RVSVP. (In Russ., abstract in Eng.).
19. Sultanova G.S. (2019) Bloom's taxonomy as a tool for intellectually developing education of students. *Higher Education Today*, No. 1, Pp. 14–19. DOI: 10.25586/RNU.HET.19.01.P.14. EDN: YSTHIT. (In Russ., abstract in Eng.).
20. Suslova E.A. (2023) Competitive advantages of using an integrative approach in foreign language education. *Bulletin of Science*, No. 10 (67), vol. 3, Pp. 212–217. ISSN 2712-8849. URL: <https://www.vestnik-nauki.ru/article/10263> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
21. Timokhovich A.S. (2013) Formation of competencies of military-service activities of technical university students. *Modern Problems of Science and Education*, No. 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10517> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
22. Federal State Educational Standard of Higher Education — 4++ (bachelor's/specialist's level): Approved by Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation dated June 29, 2023 No. 458 (as amended in 2025). *Official Internet Portal of Legal Information*. URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (accessed: 02.02.2026). (In Russ.).
23. Tsubulko V.V. (2024) On the issue of modular education in the system of higher military education. *Collection of Scientific Papers of BSUIR*. Minsk: BSUIR, Pp. 45–52. (In Russ., abstract in Eng.).
24. Chulanova O.L. and Nikitaenko E. (2016) Methodology of teaching based on Kolb's cycle as an effective tool for staff training. *Actual Problems of Humanities and Natural Sciences*, No. 2-3, Pp. 115–122. EDN: VOMLOR. (In Russ., abstract in Eng.).
25. Shenturk S. (2016) On the level of assimilation of educational material. *Theory and Practice of Modern Science*, No. 5 (11). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-urovne-usvoeniya-uchebnogo-materiala> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
26. Yarygina N.A. (2022) Formation of principles of modular education in a military university. *Pedagogical Sciences*. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-printipov-modulnogo-obucheniya-v-voennom-vuze> (accessed: 02.02.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
27. Bruner J. (1960) *The Process of Education*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 97 p. URL: http://edci770.pbworks.com/w/file/fetch/45494576/Bruner_Processes_of_Education.pdf (accessed: 02.02.2026). (In Eng.).
28. Kolyeva N.S., Gorodnichev V.V. and Khudorozhkov A.V. (2022) Some aspects of the problem of forming the readiness of future specialists for professional activity. *Education from «A» to «Ya»*, No. 2, Pp. 48–50. EDN: LXBIPD. (In Russ., in Eng.).
29. Masters K. and Gibbs T. (2007) The Spiral Approach: implications for online learning. *BMC Medical Education*, Vol. 7, Art. 52, Pp. 1–10. DOI: 10.1186/1472-6920-7-52. (In Eng.).

Сведения об авторах:

Кольга Вадим Валентинович, заведующий кафедрой летательных аппаратов
Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева,
доктор педагогических наук, кандидат технических наук, профессор,
AuthorID: 514400
ORCID ID: 0000-0003-1195-1541;
E-mail: kolgavv@yandex.ru

Кадушкин Евгений Анатольевич, преподаватель военного учебного центра
при Сибирском государственном университете науки и технологий имени М.Ф. Решетнева
E-mail: joykad81@mail.ru