



УДК 378.14
ГРНТИ 14.35.07

МОДЕЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

*О.Н. СКЛЯРОВА, кандидат педагогических наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)*

В работе представлена модель учебной дисциплины для организации соответствующего учебного процесса, в частности, для проектирования индивидуальных траекторий обучения и процедуры ее оптимального управления. Модель базируется на понятии кругов знаний Эйлера, которые объединяют три основные составляющие любой учебной дисциплины: понятийно-категорийный аппарат, правила/законы взаимосвязи понятий и категорий, оперирование понятиями, категориями и правилами. Учебный процесс рассматривается как динамический процесс накопления знаний, переходящих в новое качество. В процессе изучения дисциплины формируются знания, умения, навыки, которые в дальнейшем определяют компетенции курсанта.

Ключевые слова: учебный процесс, модель дисциплины, индивидуальная траектория обучения, автоматизированная обучающая система.

EDUCATIONAL DISCIPLINE MODEL IN A MILITARY UNIVERSITY

*O.N. SKLYAROVA, Candidate of Pedagogical sciences, Associate Professor
MESC AF «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy» (Voronezh)*

The paper proposes a model of educational discipline for the relevant educational process organization, in particular, for the design of individual learning trajectories and procedures for its optimal management. The model is based on the concept of knowledge Euler's circles, which combine three main components of any discipline: conceptual and categorical apparatus; rules / laws of the concepts and categories relationship; operating concepts, categories and rules. The educational process is considered as a dynamic process of knowledge accumulation, passing into a new quality. In the course of studying of discipline knowledge, abilities, skills which the cadet further define competences are formed.

Keywords: educational process, discipline model, individual learning trajectory, automated learning system.

Введение. Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» предписывается совершенствование всех уровней образования, обеспечивающих развитие творческих способностей обучающихся [1].

Основоположник научной педагогики в России К.Д. Ушинский, писал, что учение – есть труд, полный активности и мысли [2]. Современные педагогические технологии призваны активизировать как деятельностьную, так и мыслительную составляющие процесса обучения на новом техническом уровне учебно-материальной базы современных учебных заведений России. Повышение эффективности учебных занятий по изучаемой дисциплине – одна из насущных задач совершенствования качества учебно-воспитательного процесса. Решение данной задачи лежит в плоскости дальнейшего инновационного развития педагогических технологий в рамках педагогической системы. При этом важной составляющей является создание соответствующих моделей изучаемой учебной дисциплины как некоторого базиса, на котором формируется учебный процесс со всеми его особенностями.



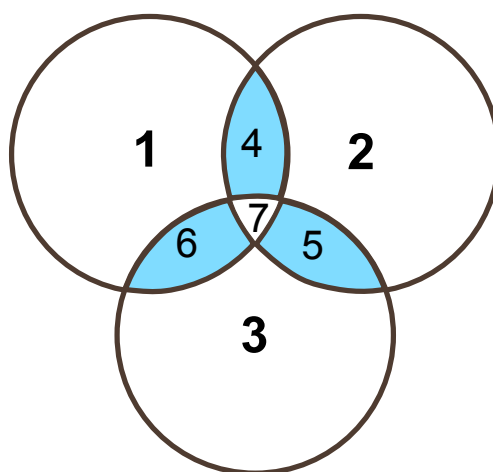
Актуальность. В рамках концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы для достижения поставленных целей в системе высшего профессионального образования предусматривается ряд мероприятий: разработка и внедрение технологии проектного обучения, новых образовательных технологий, системы мониторинга образовательных траекторий обучающихся, разработка и распространение моделей вариативных образовательных траекторий [3, с. 34]. Практическая реализация указанных мероприятий предполагает разработку концептуальной модели некоторой учебной дисциплины, на базе которой возможна организация учебного процесса. При этом в модели желательно иметь связь между формируемыми профессиональными компетенциями и «знаниями, умениями, навыками», приобретаемыми курсантами в процессе изучения учебной дисциплины.

Решение задач по развитию способностей курсантов военных вузов России к самообразованию призвано обеспечить учебный процесс, организованный в рамках соответствующих ФГОС [1]. В качестве организационных целей принято считать достижение заданного уровня профессиональных компетенций будущего военного специалиста, сопряженных с возможностями его саморегуляции.

Цель работы – состоит в создании модели учебной дисциплины для организации соответствующего учебного процесса, в частности, для проектирования индивидуальных траекторий обучения и процедуры ее оптимального управления.

Проанализируем детально гипотетическую дисциплину, на базе которой проектируется учебный процесс ее изучения.

Любая дисциплина, которая изучается в учебном процессе любого учебного заведения, является самостоятельной наукой и может быть рассмотрена как некоторая модель взаимодействия ее составляющих. Если воспользоваться «кругами» знаний гениального Эйлера [4], то обобщенная геометрическая концептуальная модель учебной дисциплины может быть представлена в следующем виде (рисунок 1).



1 – область понятийно-категорийного аппарата; 2 – область правил/законов взаимосвязи понятий и категорий; 3 – область оперирования понятиями, категориями и правилами; 4 – область знаний; 5 – область умений; 6 – область навыков; 7 – область компетенций

Рисунок 1 – Модель учебной дисциплины

Ее основными составляющими являются области, которые определяют ее суть: 1 – область понятийно-категорийного аппарата; 2 – область правил/законов взаимосвязи понятий и категорий; 3 – область оперирования понятиями, категориями и правилами. При этом их производные – области 4, 5 и 6 – фактически определяют известные понятия, трактуемые как



ЗУНы: «знания, умения, навыки» [5, с. 21]. В итоге процесса изучения конкретной дисциплины курсант приобретает определенную совокупность требуемых профессиональных компетенций – область 7.

Такое геометрическое представление учебной дисциплины позволяет интерпретировать физическую составляющую ее слагаемых и их производных, что и определяет ее универсальность. Данный подход еще раз доказывает логику выстроенного учебного процесса, его целей и преемственность образовательных стандартов всех поколений. Рассмотрим геометрическую интерпретацию элементов модели учебной дисциплины более детально.

Полагая в качестве цели обучения конкретной дисциплины достижение определенной совокупности компетенций, определяемых учебной программой курса, очевидно, что этот уровень практически зависит от соотношения основных областей 1, 2 и 3 модели. Простейший анализ показывает, что перекося слагаемых в ту или иную сторону однозначно приводит к изменению компетенций обучающегося в сторону ее ухудшения. Можно показать, что максимальное значение области компетенции достигается при постоянстве соотношения площадей S_i этих областей, где $i=1,2,3$. Заметим, что площадь окружности определяется ее радиусом R_i , величину которой можно масштабировать пропорционально информационному объему дисциплины. При этом отношение рабочих областей 1, 2 и 3 модели может выступать как некоторая квалиметрия k_i , которая интегрально характеризует изучаемую дисциплину в целом. Очевидно, что данный показатель квалиметрии учебной дисциплины можно применить при ее дифференцировании на учебные модули, т.е. использовать и как представление квалиметрии ее отдельного модуля. В этом случае можно говорить о научно-обоснованном выборе параметров модуля учебной дисциплины, при котором показателю компетенции S_7 будет соответствовать некоторый коэффициент учебной дисциплины.

Однако, показатель компетенции S_7 может быть улучшен путем оптимизации соответствующего проектирования самостоятельной деятельности обучающегося. Это единственный путь, который определяется основными соотношениями в предложенной модели учебной дисциплины. Проанализируем это положение.

Учитывая, что любой учебный процесс является динамическим процессом, то уровень компетентности обучающегося есть некоторая функциональная зависимость, определяемая временным интервалом начала процесса обучения t_0 , его окончанием t_k и соответствующими значениями базовой C_0 и целевой/конечной C_k компетенциями, представленными в баллах:

$$C(t) = f(C_0, C_k, t). \quad (1)$$

Преподаватель имеет возможность использовать бальную систему любой значности.

Динамику данного временного процесса можно оценить через такие физические показатели как соответствующая скорость достижения компетентности $C'(t)$ и его ускорение $C''(t)$ в конкретные промежутки времени. Статистический анализ результатов индивидуального обучения студентов и курсантов высших учебных заведений страны позволил предложить следующую классификацию моделей индивидуальной траектории обучения: нормальная, мягкая и жесткая. Классификационным признаком деления индивидуальной траектории обучения на виды служат два показателя: скорость и ускорение достижения требуемых компетентностей непосредственно в процессе обучения [6, с. 232].

Нормальная модель индивидуальной траектории обучения подчиняется линейному закону, при этом обучающийся является типовым представителем категории курсантов, воспринимающих учебный процесс как каждодневную кропотливую работу, направленную на достижение конкретного итогового результата. Скорость достижения заданной компетентности в рамках учебного процесса в этом случае является величиной постоянной, а ускорение – отсутствует. В общем случае эта модель применима к большинству курсантов.

При мягкой модели индивидуальная траектория обучения является существенно нелинейной на начальном участке, а далее – приближается к линейной траектории.



Обучающегося можно отнести к категории курсантов, которые сначала с «головой» окунаются в учебный процесс, как бы «форсируя» его и стараясь взять максимум от него. Далее активность к получению новых знаний снижается. При этом на начальном этапе доминирует ускорение процесса достижения требуемой компетентности в процессе обучения, которое постепенно становится равным нулю и вырождается в постоянную скорость этого процесса.

Жесткая модель индивидуальной траектории обучения является прямо противоположенной мягкой модели. На начальном участке характер учебного процесса подчиняется линейному закону, а далее траектория обучения является существенно нелинейной. При этом обучающийся относится к категории курсантов, которые на начальном этапе фактически не придают значения изучаемой дисциплине в их будущей профессии. Но по мере ее освоения, в ходе учебного процесса поэтапно преподавателем прививается «вкус» к данной дисциплине, который далее развивается с некоторым ускорением вплоть до конечного момента обучения.

Таким образом, процесс обучения можно определить, как некоторый динамический процесс накопления знаний, когда ее количество, достигая определенной величины, переходит в новое качество, выстраивая дерево знаний обучающегося, коррелируемое с профессиональными компетенциями. При этом результирующая составляющая может быть интерпретирована следующим образом:

1. Если скорость процесса достижения заданной компетентности постоянна ($C'(t) = const$), а его ускорение ($C''(t) = 0$) отсутствует, то учебный процесс является *линейным*, ровный, без надрыва; достижимый уровень компетенции предопределен; мотивация обучающегося конкретна; уровень творчества и свободы выбора минимальны; осознанное и бессознательное выполнение большинства требований организованного учебного процесса; при проектировании достижения заданной компетентности скорость процесса должна закладываться на этапе проектирования как всего учебного процесса, так и индивидуальных траекторий обучения.

2. Если ускорение процесса достижения заданной компетентности присутствует ($C''(t) \neq 0$) – учебный процесс знакопеременный, в динамике процесса имеются подъемы и спуски, а в общем, то система обучения является *нелинейной*; обучающийся в реализуемой системе обучения может находиться на грани неустойчивости или неопределенности, что соответствует наличию аттракторов в траекторном процессе обучения личности и влечет через бифуркацию вариабельность индивидуальных траекторий обучения; при проектировании вариация ускорения процесса является фактором управления, диапазон которой должен закладываться априори, но может и должен корректироваться во время обучения.

Практически модель управления индивидуальной траекторией обучения курсанта, как правило, носит знакопеременный характер относительно его заданной индивидуальной траектории. Это обусловлено тем, что принятие управленческого решения на коррекцию индивидуальной траектории обучения имеет место только на этапе сравнения достигнутого/фактического и запланированного/желаемого уровней обученности курсанта. Интерес представляют моменты времени, когда уровни обученности по заданной и фактической траекториям обучения совпадают. Это указывает на оптимальность принятого управленческого решения. С позиции теории управления такие моменты времени соответствуют точкам бифуркации нелинейного процесса управления [7, с. 25]. Их знание дает возможность преподавателю прогнозировать сложные моменты в спроектированном учебном процессе и определять дальнейшую стратегию в достижении гарантированного уровня качества в подготовке курсанта по конкретной дисциплине.

Очевидно, что индивидуализация учебной траектории позволит проявить максимальное творчество курсанта. Решение данной задачи возможно при интеграции двух слагаемых – мотивационной составляющей курсанта и оптимального управления его индивидуальной



траекторией обучения преподавателем. Под оптимальностью управления мы понимаем возможность реализации технологии обучения соответствующей уровню инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза.

В целом, возможно два варианта решения поставленной задачи.

Вариант 1: *обучающий* берет на себя функции управления индивидуальной траекторией обучения с опорой на свои знания, опыт, интуицию и результаты текущего и рубежного контроля. Предпочтительна квалиметрия по итогам личной беседы с курсантом. Хуже, когда используются результаты вариационного тестирования. Ограничения на состояние профессионально-образовательной среды практически не накладываются.

Вариант 2: *обучающий* предлагает вариативную стратегию, закладывая ее в виде некоторого алгоритма в адаптивную автоматизированную обучающую систему (АОС) с элементами искусственного интеллекта. Критериальными условиями безусловного перехода на инвариантную траекторию обучения являются результаты сравнения текущих и априори заложенных/желаемых значений обученности по областям 4 – 7 в предложенной модели (рисунок 1). Очевидно, что возможна только процедура автоматизированного тестирования с помощью АОС по совокупности дифференциальных тестов к областям 4 – 7, а профессионально-образовательная среда должна быть инфокоммуникационной.

Урезанным вариантом 2 является технология обучения по индивидуальным траекториям с использованием электронного учебника. В данном случае система управления лишена элементов искусственного интеллекта и ее вариативность минимальна, а база знаний существенно ограничена и не имеет возможности текущей адаптации под переменный состав курсантов. Фактически, электронный учебник в своей основе ориентирован на нормальную модель процесса индивидуальной траектории обучения, в основе которой находится нормально-мотивированный со средними способностями обучающийся – курсант.

Практическую реализацию изложенных теоретических позиций в вопросе создания и применения модели учебной дисциплины можно рассмотреть на примере дисциплины «иностраннй язык» [6, с. 231]. Руководящими документами Министерства обороны России в настоящее время определены повышенные требования к знаниям иностранных языков выпускниками военно-технических вузов, что определяет актуальность создания соответствующей модели учебной дисциплины (рисунок 2).



4 – область лексико-грамматических компетенций; 5 – область распознавания грамматических конструкций;
6 – область распознавания лексики; 7 – область профессиональных компетенций по специальности

Рисунок 2 – Модель взаимодействия составляющих элементов в учебной дисциплине «Иностраннй язык»



Лексика на основе профессионального тезауруса, грамматика в виде активных грамматических конструкций и аудирование – три основных составляющих профессионального знания иностранного языка курсантами военно-технических вузов. Данные составляющие модели ориентированы и реализуют профессиональные коммуникационные качества будущих офицеров страны.

Реализация на практике данной модели учебной дисциплины предполагает, как использование автоматизированных систем обучения, так и электронных учебных пособий, и учебников в условиях новой парадигмы образования в России.

Выводы. Исходя из проделанной работы можно сказать что:

предложенная концептуальная модель взаимодействия составляющих учебной дисциплины и их производных является универсальной и позволяет описывать учебный процесс как технического, так и гуманитарного профиля подготовки;

вариация соотношения областей основных составляющих учебной дисциплины позволяет научно обосновать объемы учебных модулей, нацеленных на достижение гарантированного качества развиваемых компетенций обучающегося;

нелинейная система траекторного обучения обладает большей вариативностью, а следовательно, и в большей степени позволяет реализовать мотивацию обучающегося в достижении целей учебного процесса, приобретении требуемых компетенций;

применение адаптивных автоматизированных обучающих систем с элементами искусственного интеллекта в инфокоммуникационной профессионально-образовательной среде вуза позволяет прогнозировать временные точки бифуркации в индивидуальной траектории обучения и минимизировать ошибки управления учебным процессом;

методологический подход на базе предложенной концептуальной модели и применения автоматизированных обучающих систем позволяет существенно сократить трудоемкость формирования дидактических баз знаний за счет автоматизации процесса ее формирования, перераспределив высвободившееся время на творческую составляющую обучающего по разработке вариативной стратегии управления учебным процессом конкретной дисциплины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. (последняя редакция 2019 г.) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения 19.06.2019).
2. Климов Е.А. Вопросы психологии труда в творчестве К.Д. Ушинского. М.: Академия, 2001.
3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 гг. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 29 декабря 2014 г. № 2765-р, Москва [Электронный ресурс]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173677/7414094b2c70754ec96756ab440e1979ac550e4e/ (дата обращения 19.06.2017).
4. Котек В.В. Леонард Эйлер. М.: Учпедгиз, 1961.
5. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. М.: Народное образование, 2005. 550 с.
6. Скларова О.Н. Активизация самосовершенствования курсантов неязыковых вузов по овладению профессиональным тезаурусом иностранного языка // Вестник Воронежского института ФСИН России. 2017. № 1. С. 230–234.
7. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Словарь конфликтолога. Издательство: ЭКСМО. Серия: Библиотека словарей. 2010. 656 с.

REFERENCES

1. Federal'nyj zakon № 273-FZ ot 29 dekabrya 2012 g. (poslednyaya redakciya 2019 g.) «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (data obrascheniya 19.06.2019).



2. Klimov E.A. Voprosy psihologii truda v tvorchestve K.D. Ushinskogo. M.: Akademiya, 2001.
3. Konceptsiya Federal'noj celevoj programmy razvitiya obrazovaniya na 2016-2020 gg. Pravitel'stvo Rossijskoj Federacii. Rasporyazhenie ot 29 dekabrya 2014 g. № 2765-р, Moskva [Elektronnyj resurs]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173677/7414094b2c70754ec96756ab440e1979ac550e4e/ (data obrascheniya 19.06.2017).
4. Kotek V.V. Leonard `Ejler. M.: Uchpedgiz, 1961.
5. Selevko G.K. `Enciklopediya obrazovatel'nyh tehnologij. V 2-h t. T. 1. M.: Narodnoe obrazovanie, 2005. 550 p.
6. Sklyarova O.N. Aktivizaciya samosovershenstvovaniya kursantov neyazykovyh vuzov po ovladeniyu professional'nym tezaurusom inostrannogo yazyka // Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii. 2017. № 1. pp. 230–234.
7. Ancupov A.Ya., Shipilov A.I. Slovar' konfliktologa. Izdatel'stvo: `EKSMO. Seriya: Biblioteka slovarej. 2010. 656 p.

© Склярова О.Н., 2019

Склярова Оксана Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры иностранных языков, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, oxi_us@rambler.ru.