

УДК 378.4

## ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БАЗОВЫХ ВУЗОВСКИХ ДИСЦИПЛИН

Штагер Е.В., Бережнова Е.И.

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток,  
e-mail: elena-shtager@mail.ru, berezhnova.ei@dvfu.ru

Разработка форм и способов презентации учебного материала базовых вузовских дисциплин как целостного информационного массива позволит активизировать формирование обобщенных приемов мышления и деятельности, устранить известное противоречие между традиционной линейностью подачи материала и интегративностью фундаментального знания. В качестве дидактического обеспечения рассматривается учебное пособие дисциплины, представляющей собой системообразующий конструкт информационного пространства каждого образовательного направления (дисциплина-концентр). В качестве общенаучной базы использовалась методика ADDIE как универсальный инструментальный системного конструирования обучающих материалов. Для управления процессом анализа и структурирования предметной информации выбрана концепция научной картины мира. Многоаспектный анализ компетентностных моделей позволил определить целезадание учебного пособия как формирование методологических основ профессиональных знаний. Показано, что общий план модификации содержания учебного предмета задает структурно-логический граф понятийных связей базовой научной теории, формируемый на основе общефилософских представлений о материи, движении, пространстве-времени, причинности и закономерности. Данный граф выстраивает логико-дидактическую структуру дисциплины-концентра в аналитическую модель понятийной взаимосвязи информационных блоков. На этой основе сконструирована целостная методическая форма обучающего ресурса: модель логической взаимосвязи базовых дидактических единиц; макет учебной программы как общая логика базовой подготовки; теоретический модуль как опорный конспект; практический модуль как дидактический инструментальный учебно-профессиональных задач. Представлена оргсхема методов изучения дисциплины-концентра как способов управления познавательной деятельностью на основе предложенного учебного пособия. Обоснована возможность использования для качественной оценки обучающего ресурса «модели Киркпатрика» как концептуальной процедуры выяснения эффективности различных образовательных программ.

**Ключевые слова:** высшее профессиональное образование, обучающий ресурс, дисциплина-концентр, методика ADDIE

## DESIGN'S PRINCIPLES OF DIDACTIC PROVISION OF BASIC UNIVERSITY DISCIPLINES

Shtager E.V., Berezhnova E.I.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: elena-shtager@mail.ru, berezhnova.ei@dvfu.ru

The development of forms and methods of presenting the educational material of basic university disciplines as a holistic information array will make it possible to intensify the formation of generalized methods of thinking and activity, eliminate the known contradiction between the traditional linearity of material supply and the integrality of fundamental knowledge. As a didactic support, a discipline manual is considered, which is a system-forming design of the information space of each educational direction (discipline-concentrate). The ADDIE technique was used as a general scientific base as a universal tool for system design of training materials. To control the process of analyzing and structuring substantive information, the concept of a scientific picture of the world has been chosen. Multidimensional analysis of competency models made it possible to define the purpose of the training manual as the formation of methodological foundations of professional knowledge. It is shown that the general plan for modifying the content of the educational subject defines a structural-logical graph of the conceptual connections of the basic scientific theory, formed on the basis of general philosophical ideas about matter, motion, space-time, causality and regularity. his graph builds the logical-didactic structure of the discipline-concentrate into an analytical model of the conceptual relationship of information blocks. On this basis, a holistic methodological form of the training resource was designed: a model of the logical relationship of basic didactic units; curriculum layout as a general logic of basic training a theoretical module as a reference concept; a practical module as a didactic toolkit of educational and professional tasks. There is presented an organism scheme of methods of study of discipline-concentrate as methods of cognitive activity management based on the offered text-book. The possibility of using the «Kirkpatrick model» for a qualitative assessment of the training resource as a conceptual procedure for clarifying the effectiveness of various educational programs is justified.

**Keywords:** higher vocational education, training resource, discipline-concentrate, ADDIE technique

Наибольшую актуальность в сфере высшей профессиональной подготовки приобретают инновации, связанные с обновлением содержания обучающих ресурсов – исключение элементов описательности, предоставление логических и образных схем предметной информации, ориентиро-

ванных на идею целостности научного знания. Речь идет о необходимости конструирования и включения в учебный процесс обучающих материалов, позволяющих эффективно формировать инвариантное ядро знаний каждого образовательного направления. Вместе с тем в предметной струк-

туре выделяются дисциплины, научное и предметное содержание которых призвано формировать ядро знаний целого ряда направлений высшего профессионального образования. Такие *дисциплины-концентры* проявляются в качестве системообразующих конструктов предметно-информационного пространства, комплексное моделирование которого позволяет осуществить конвергентный подход [1, 2]. Ключевым принципом при этом выступает междисциплинарность, достигаемая посредством конвергенции всех форм знания и обеспечивающая формирование целостной научной картины мира [3]. Разработанный на этой основе алгоритм проектирования интегральной образовательной среды, названный *дисциплинарной конвергенцией* [4], показывает, что дисциплины-концентры находятся в общепрофессиональном модуле и аккумулируют ядро профессиональных знаний, выраженное соответствующей базовой научной теорией (физической, экономической, социологической и т.д.) каждого направления подготовки. Так, для большинства инженерных направлений дисциплина-центр *теоретическая механика*; в профессиональной подготовке студентов экономического профиля дисциплина-центр *экономический анализ*; для социологического направления дисциплина-центр *социологическая теория* и т.д. Категориально-понятийная система научной теории дисциплины-центра представляет собой метапредметный инвариант и выступает объектным основанием реализации междисциплинарного синтеза всех учебных циклов [5]. Технично-ориентированная оболочка дисциплин-концентров традиционно объединяет практические методы решения конкретных задач специализаций. Одновременное сочетание фундаментальности предметного знания (базовая научная теория) и включения данной фундаментальности в процедуру решения базовых учебно-профессиональных задач проявляет особую роль дисциплин-концентров в организации целостности вузовской подготовки. В этой связи особого внимания в схеме дисциплинарной конвергенции заслуживает разработка специализированного дидактического обеспечения дисциплин-концентров, акцентирующего универсальные способы обработки информации как деятельность основу концепции целостности научной картины мира. Традиционные инструменты предоставления знаниевой компоненты базовых вузовских дисциплин в виде ряда фрагментарных образов учебной информации подходят для относительно простых «линейных» ме-

тодов подготовки. Конвергенция как новая форма образовательной среды постулирует необходимость выстраивания учебного материала в виде навигационной системы, позволяющей развивать обобщенные приемы мышления и деятельности.

Целью исследования является разработка принципов конструирования дидактического обеспечения вузовских дисциплин, ориентированного на формирование представлений о концептуальной целостности базового знания.

#### Материалы и методы исследования

В качестве общенаучной базы исследования используется *педагогический дизайн* как системный подход к навигационному проектированию интегральных образовательных сред, позволяющий оптимально выстраивать последовательность учебного материала и мероприятий для достижения целей обучения. Наиболее эффективным теоретико-практическим инструментарием, задающим стандарт разработки учебных курсов, выступает хорошо зарекомендовавшая себя в педагогическом дизайне модель ADDIE (*Analysis – Design – Development – Implementation – Evaluation* или Анализ – Структурирование – Оформление – Реализация – Оценка). Алгоритм конструирования обучающих материалов на базе модели ADDIE предполагает выполнение следующих проектировочных мероприятий: 1) анализ компетенций для формирования интегративной цели использования создаваемого ресурса (*Analysis*); 2) разработку общего плана структурирования учебного материала (*Design*); 3) определение стиля «поддачи» учебного материала (*Development*); 4) реализацию как выявление методов работы с ресурсом (*Implementation*); 5) оценку эффективности ресурса с целью корректировки контента (*Evaluation*).

Для управления процессом анализа и структурирования учебного материала выбрана концепция научной картины мира (НКМ) [6–8]. НКМ концентрирует знания о *предметах*, представленное в понятийной форме, и знания о *связях* между ними. Структуру научной картины мира образуют знания о связях как концептуальной форме, выраженной через методологические принципы строения научного знания в целом. В рамках проводимого исследования для анализа соответствия логико-понятийного строения базовых учебных курсов внутренней организации НКМ были отобраны следующие методологические принципы: единство научной картины мира, адекватность научных теорий основным положениям современной НКМ, системность

представления основ наук, соответствие как закономерная связь старых и новых теорий, приоритет общечеловеческих ценностей и гуманизма [9, 10]. Данные принципы образуют философскую регулятивную систему всего спектра научного знания, регламентирующую разрешительные правила действий с информационными массивами: выдвижение содержательных гипотез или установление математических закономерностей для описания исследуемых явлений, простота объяснений, объективно-достоверная взаимосвязь всех элементов знаний о природе, обществе и человеке, установление междисциплинарных связей между логическими структурами «родственных» учебных предметов. Применение методологических принципов задает общее направление процедуры анализа учебной информации базовых дисциплин и корректировки традиционных структур представления предметного знания.

Использованы следующие исследовательские методы: анализ действующих образовательных стандартов для обоснования гипотезы исследования; структурно-логический анализ обобщенных групп компетенций для выяснения содержания интегративной цели профессиональной подготовки.

#### Результаты исследования и их обсуждение

В качестве объекта дидактического обеспечения рассматривается учебное пособие дисциплины-концентра (обучающий ресурс). Целостность информационно-методической платформы поддерживается стандартом модели ADDIE. Результаты исследования представим в виде следующей матрицы педагогического дизайна.

1. Первоначальный этап моделирования обучающего ресурса предполагает формулировку целезадания как ожидаемого результата использования (*Analysis*). Эта задача решается путем выяснения сущностного основания общности профессиональных компетенций как ведущих целевых установок. Многоаспектный анализ компетентностных моделей всего спектра образовательных направлений позволил определить обобщенные группы компетенций: *теоретическое мышление* (анализ, синтез, обобщение); *критическое мышление* (сопоставление, оценка); *творческое мышление* (интерпретация, фантазия); *регулятивные умения* (выбор способа действий). Структурно-логическое исследование компетентностных групп позволило сделать вывод о том, что в содержание обучения обязательно должен входить научный метод познания (сведения о приемах получе-

ния знания, его структуре), что позиционирует *методологическую компетентность* в качестве общеформирующего основания междисциплинарного взаимодействия. Тем самым *интегративная цель* использования создаваемого ресурса – формирование методологических основ профессиональных знаний как основополагающей компоненты научного мировоззрения.

2. Конкретная реализация интегративной цели требует «подачи» предметной информации дисциплин-концентров в структуре, адекватной принципам организации современного научного знания (*Design*). Стандарт такой структуры задают методологические принципы НКМ, формирующие общефилософские представления о *материи, движении, пространстве-времени, причинности и закономерности*. Применение данного общефилософского ряда для методологического анализа научной теории как инвариантной компоненты содержательной части учебных программ дисциплин-концентров позволяет представить понятийную структуру научной теории в качестве системного объекта с общим фундаментом в мегаструктуре современной науки. Предметным выражением такого представления выступает понятийный структурно-логический граф как наглядная схема «упорядоченного языка» фундаментально-знания. Сформированный граф является инструментом обработки учебной информации дисциплины-концентра. В первую очередь выстраивается *аналитическая модель базовых знаний* как схема логической связи фундаментальных понятий дисциплины, соответствующая принципам развертки понятийного графа научной теории. Аналитическая модель служит основанием группировки предметного знания дисциплины-концентра в ряд взаимосвязанных информационных блоков и конструирования на этой основе макета учебной программы как общей логики базовой подготовки. При этом классическая учебная информация дисциплин-концентров как элемент содержания обучения, концентрирующаяся в каждом информационном блоке учебной программы, остается неизменной, но приобретает повышенный «понятийный» тип.

3. При определении стиля «подачи» учебного материала мы придерживались ключевого принципа формализации знаний, согласно которому обучающий ресурс должен объединять в себе такой минимальное описание объекта исследования, что удаление из описания любой его части не приводит к потере существенной информации [11] (*Development*). Постулируется необходимость «оптимизации» традиционного мно-

жества учебных элементов в направлении их сокращения и упорядочения оставшихся дидактических единиц в соответствующие обобщения-инварианты (требуемое знание). Разработанный и представленный в п. 2 общий план структурирования учебного материала дисциплин-концентров в качестве базовой эпистемологической основы обобщенного метода конструирования учебного знания проявил *аналитическую модель*. Функционал аналитической модели – наглядная демонстрация фундаментального инварианта дисциплин-концентров, включение которого в структуру объектов изучения позволяет устранить противоречие между фрагментарностью традиционной линейной подачи информации и интегративностью всех ее элементов. Отображение учебной информации в символическом виде (логические схемы, графы взаимосвязей) способствует «включению механизма» формирования методологических основ знаний и умений – рациональные приемы анализа, классификации и обобщения материала. Тем самым предложено конструировать обучающий ресурс в виде своеобразного *гипертекста*, в котором вся система информационных объектов объединяется направленными связями аналитической модели: модель базовых знаний как универсальная схема взаимосвязи дидактических единиц; макет учебной программы как общая логика базовой подготовки; теоретический модуль как опорный конспект, выстроенный в логике макета учебной программы; практический модуль как дидактический инструментальный учебно-профессиональных задач и средств мониторинга знаний обязательного минимума содержания предмета, обусловленного требованиями ФГОС. Предоставление опорного конспекта теоретического знания продиктовано «условиями существования» гипертекста как целостной образовательной платформы.

4. Задача определения методов работы с ресурсом актуализирует обоснование методов обучения как способов управления познавательной деятельностью на основе предложенной гипертекстовой модели (*Implementation*). Такая модель трансформирует характер подачи учебной информации с традиционной монологичной лекции на *лекцию-навигатор* как платформу обобщенных методов работы с информационными массивами. Цель лекции-навигатора – акцентирование обучаемых на способах самостоятельной обработки предметной информации опорного конспекта с целью формирования навыков самообразования как основополагающего фактора самоопределения личности. Рекомендуется лекцион-

но-дискуссионная форма, поддерживающая методику проблемного изложения материала: обобщение изученного путем «включения дискуссии» по подготовленным преподавателем вопросам предыдущей лекции; дополнение содержания интересующим обучающихся материалом; коллективная разработка обобщенного плана-схемы освоения следующего блока опорного конспекта в режиме самоподготовки. Основная задача преподавателя – периодическое резюмирование промежуточных результатов дискуссии в направлении внеконтекстных операций с базовыми понятиями дисциплины-концентра (узнавание, определение, раскрытие объема, установление связей с другими понятиями). При этом ориентировочной основой выступает *аналитическая модель*, позволяющая наложить на традиционное предметное содержание топологическую надстройку понятийных связей и тем самым «сшить» логически удаленные части курса, что наиболее эффективно реализует процесс систематизации и обобщения знаний. Для организации практических занятий и семинаров наиболее предпочтительны такие известные в педагогической практике операционно-поисковые методы, как анализ конкретных ситуаций, обучение по алгоритму, мозговая атака. Определяющими принципами подбора выступают адекватность «сценариев» данных методов учебно-познавательной деятельности по формированию компетенций критического и творческого мышления.

5. Для оценки эффективности обучающего ресурса рекомендуется поэлементная апробация информационных блоков учебного пособия в рамках экспериментального педагогического исследования (*Evaluation*). Такая процедура «пошагово» корректирует образовательный контент. Для качественной оценки «подачи» учебной информации использовалась «модель Киркпатрика» [12], позволившая организовать интегральную процедуру выяснения эффективности обучающего ресурса. Концептуальной основой данной модели является разделение процесса обучения на четыре уровня (реакция – научение – поведение – результаты), задающие последовательность проведения оценки обучающих программ. Поскольку «модель Киркпатрика» ориентирована в основном на оценку эффективности бизнес-моделей, мы адаптировали ее содержание для наполнения каждого оцениваемого уровня к отечественной вузовской системе. В результате сформирована матрица качественных критериев эффективности результатов обучения: «реакция» – мотивационный фон (желание учиться); «научение» – глубина

знаний (число осознанных существенных понятийных связей); «поведение» – действенность знаний (умение применять знание в вариативных ситуациях); «результаты» – системность и осознанность знаний (структурно-функциональные компоненты мышления). Обеспечительный ресурс процедуры оценки – специализированные тесты, «поддерживающие» известную педагогическую концепцию поэтапного восхождения по уровням усвоения опыта (узнавание, репродуцирование, продуктивная деятельность, трансформация), живые интервью.

### Заключение

Конструирование учебно-методических материалов, ориентированных на формирование основ научного мировоззрения как методологических принципов изучения любых процессов и явлений – новая архитектура дидактического обеспечения интегральных образовательных сред. Методика ADDIE, выступающая универсальным инструментарием педагогического дизайна, позволяет сформировать целостную организационно-методическую форму представления учебного материала базовых вузовских дисциплин, акцентирующую обобщенные методы и приемы «работы» со всем массивом предметной информации. Проводимые исследования включения конвергентных идей в процедуру организации интегрального образовательного пространства ряда направлений подготовки Дальневосточного федерального университета (2011–2019 гг.) позволили разработать и рекомендовать в качестве основного информационно-методического ресурса учебные пособия, поддерживающие стиль модели ADDIE [13, 14]. Использование такого дидактического обеспечения открывает широкие возможности для технологии «ускользающей помощи», предполагающей работу с обучающимися материалами как навигаторами освоения процедур понимания, анализа, оценки, рефлексии, то есть базовых элементов профессиональных компетенций по решению мировоззренческих, исследовательских и творческих задач.

Включение такого дидактического обеспечения в учебный процесс также позволяет реализовать принципы открытой архитектуры – совместное конструирование студентами и преподавателем среды обучения, освоение содержания на основе процедур понимания, проектирование личной образовательной траектории.

### Список литературы

1. Баксанский О.Е. Конвергентные технологии в контексте современной философии образования // Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. 2014. № 3. С. 7–17.
2. Исмагилов Р.М. О конвергентном образовании // Концепт. 2015. Т. 13. С. 351–355.
3. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. № 1–2. С. 13–23.
4. Штагер Е.В. Информационно-мировоззренческий аспект дисциплинарной конвергенции инженерного вуза // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 232–237.
5. Штагер Е.В. Актуализация конвергентного подхода в образовательном процессе инженерного вуза // Философия образования. 2021. Т. 21. № 1. С. 7–22.
6. Ефименко В.Ф. Физическая картина мира и мировоззрение: монография. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1997. 160 с.
7. Ан С.А., Ушакова Е.В., Наливайко Н.В. Формирование философского мировоззрения обучающихся в современном образовании // Философия образования. 2015. № 5 (62). С. 101–112.
8. Рахматуллин Р.Ю. Научная картина мира как особая форма организации знания // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2013. № 12–2 (38). С. 166–168.
9. Мостепаненко М.В. Философия и методы научного познания. Л.: Лениздат, 1972. 263 с.
10. Кедров Б.М. Проблемы логики и методологии науки. М.: Наука, 1990. 167 с.
11. Уинстон П. Искусственный интеллект: монография. М.: Прогресс, 1987. 549 с.
12. Kirkpatrick D.L. The Four Levels of Evaluation. In: Brown S.M., Seidner C.J. (eds) Evaluating Corporate Training: Models and Issues. Evaluation in Education and Human Services, vol. 46. Springer, Dordrecht. DOI: 10.1007/978-94-011-4850-4\_5.
13. Штагер Е.В. Теоретическая механика: модель базовых знаний: учебное пособие для вузов / Политехнический институт ДВФУ. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2020. 99 с.
14. Белик Е.В., Бережнова Е.И., Мохирева И.А. Экономический анализ: теория: учебное пособие для вузов. М.: ООО ИД ЭНЕРГИЯ, 2019. 96 с.