

ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА

Н.В. СОСНИН, канд. техн. н.,
доцент
Сибирский федеральный
университет

О проблеме трансляции компетенций в содержание обучения

В статье обсуждается проблема формирования структуры содержания компетентностно-ориентированного обучения. Доказывается, что ключевым вопросом здесь является способ трансляции компетенций выпускника образовательной программы в содержание обучения. Интегративный и надпредметный характер компетенций требует изменений традиционной дисциплинарной модели. Предлагается концепция, согласно которой сначала проектируется структура результатов обучения и только потом она разворачивается в содержание структурных единиц процесса обучения.

Ключевые слова: компетентностно-ориентированное обучение, структура результатов обучения, структура содержания обучения, принцип надпредметности

Формулировка проблемы

Опыт реализации федеральных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) натолкнулся на трудности, являющиеся следствием нерешенности проблемы формирования структуры содержания обучения в компетентностной модели. Процесс проектирования содержания обучения носит пока несистемный, случайный характер — он полон противоречий и неопределенностей, которые заслоняют смысл необходимых и важных преобразований. Об этом говорит введение и обсуждение новой редакции стандартов (ФГОС ВО 3+). Новая версия — это доведение до логического завершения, до реализации в полной мере их ключевой идеи: она регламентирует только конечные результаты образовательного процесса, описанные в форме компетенций в соответствии с видами деятельности будущего выпускника программы, проектирование же содержания процесса, обеспечивающего достижение заданных результатов, — это дело вуза, кафедры. Стандарт дает им полную академическую свободу в его проектировании и реализации.

В новой редакции снимается любая дисциплинарная регламентация в виде изна-

чально задаваемой структуры дисциплин (в начальной версии стандарта регламентировалось 50% обязательных дисциплин в каждом из трех задаваемых циклов), что приводит к еще большей неопределенности в проектировании содержания образовательных программ. Часто проектировщики остаются на позициях традиционной модели содержания обучения, которая концентрирует внимание на дисциплинарных параметрах процесса. Но для достижения новых результатов — освоения компетенций и формирования компетентности выпускника — эта модель не подходит; компетентностный подход переносит внимание на конечный результат образовательного процесса. То есть традиционная модель пассивна по отношению к новым конструктам процесса обучения, ее недостаточно, поскольку содержание образования в компетентностной модели разворачивается не только и не столько в предметно-содержательной плоскости дисциплин, сколько в плоскости надпредметной деятельности по освоению компетенций.

Настоящая работа посвящена анализу проблемы содержания компетентностно-ориентированного обучения, задаваемого новой версией ФГОС ВО. Проблема имеет

принципиальное значение как для дидактики современного высшего образования, так и для практической деятельности преподавателей. Вот почему введение новой редакции стандарта потребовало нормативного и методического обеспечения проектирования и организации образовательного процесса в новых условиях. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» регламентирует основные положения разработки образовательных программ при переходе на ФГОС ВО 3+. В качестве пошагового алгоритма проектирования образовательной программы и организации обучения в вузах с этих позиций может служить материал, изложенный в статье [1]. Вместе с тем вопросы остаются. Студенту важно понять, где и какие компетентности формируются в процессе обучения, каковы критерии того, что компетенции освоены, и как строить свою образовательную траекторию. Кто регламентирует процесс освоения компетенций и поэтапного формирования компетентности, кто и когда фиксирует достигаемые уровни, кто несет ответственность за формирование в итоге социально-профессиональной компетентности выпускника?

Что вызывает главные затруднения при проектировании содержания образования в контексте компетентностного подхода? Во многом они связаны, на наш взгляд, с неподготовленностью преподавателей к педагогическому проектированию процесса в новых условиях, поскольку проектирование в этом случае – это отнюдь не традиционная методическая работа по оформлению определенной дисциплины, заданной нормативно «сверху» по многим параметрам.

Между тем процесс проектирования

образовательных программ до сих пор выстраивается таким образом, что главным механизмом трансляции компетенций в содержание обучения является матрица соответствия заданных в стандарте компетенций дисциплинам учебного плана. В более ранних работах автора [2; 3] было доказано: матрица для проектирования нового содержания не годится. Она предполагает наличие исходной дисциплинарной структуры, в которую и происходит распределение тех или иных компетенций. Такая методическая дисциплинарная работа не позволяет перейти на надпредметный уровень проектирования соответствующих структурных единиц компетентностно-ориентированного обучения. Она консервирует традиционную структуру содержания образования, выстроенную в логике предметно-содержательного подхода. Другими словами: для большого количества слабо структурированных компетенций ставится задача отыскания тех дисциплин, в которых эти компетенции или их элементы могут быть освоены. При этом допускается членение компетенций на некоторые части-элементы, что противоречит самой сути компетенции. Ведь компетенция – целостная категория и на части не делится. В итоге качественного перехода на компетентностное обучение не происходит, образовательные программы не достигают заданных результатов, не выполняются требования федерального стандарта.

Мы убеждены, что предложенный механизм трансляции компетенций не является продуктивным по отношению к итоговым результатам обучения, поскольку не создается системно-организованной целенаправленной деятельности для поэтапного освоения профессиональных компетенций и воспитания социально-профессиональной компетентности выпускника. Нужен иной способ трансляции компетенций в содержание обучения. В компетентностной модели процесса обучения должна быть задана не предметная, а другая логи-

ка построения структуры содержания обучения, поскольку новое содержание – это не некая поднастройка существующей дисциплинарной структуры под компетенции, а принципиально новая структура. Требуется перепроектирование процесса образования и обучения.

Концепция структуры содержания

Структура содержания компетентностно-ориентированного обучения под воздействием нового способа задания целей изменяется, поскольку компетентность будущего выпускника определяется не составом дисциплин, а перечнем компетенций, представляющих собой целостные образования, позволяющие выпускникам учебных заведений выполнять те или иные функции. Новые конструкторы содержания обучения позиционируются как внешние составляющие системы, как надпредметные характеристики профессиональной деятельности, свойства и функции которых – интегративность, междисциплинарность, надпредметность и функциональность – выступают как принципы проектирования системы образовательного процесса [3].

Принцип надпредметности – это не только и не столько поиск точек соприкосновения отдельных учебных дисциплин (как, например, междисциплинарные связи в традиционной модели), сколько появление при их целевом взаимодействии принципиально новых моментов, которых нет в отдельных дисциплинах. Пока же, несмотря на активное обсуждение модели образования, задаваемой ФГОС 3+, внимание профессионального педагогического сообщества сосредоточено на результатах обучения, жестко привязанных к учебному материалу в его предметной форме.

Принцип функциональности приводит к тому, что в процессе компетентностного обучения студент должен быть «подведен» к результату обучения путем поэтапного освоения деятельности. Для достижения заданных конечных результатов освоения

образовательной программы необходимо последовательное достижение промежуточных результатов обучения. Тогда процесс обучения представляется как последовательная смена состояний студента – его готовности выполнять ту или иную деятельность и готовности демонстрировать это. Вот почему для проектирования содержания обучения нужна модель позиционирования компетенций в качестве результатов обучения; при этом научно-дисциплинарная структура учебного процесса должна быть заново выведена из совокупности компетенций и развернута в виде новой целостной системы содержания обучения.

Понятие «результаты обучения» оказывается центральной категорией в дидактике высшей школы [4]. *Результаты обучения* – это формулировки того, что, как ожидается, будет знать, понимать и/или будет в состоянии продемонстрировать учащийся после завершения процесса обучения (знания, умения, компетенции). Результаты обучения фокусируются на достижениях студентов – что он может продемонстрировать по завершении освоения дисциплины, модуля, курсовой единицы, а не на содержании того, что предполагает делать преподаватель в процессе обучения. Теперь вопрос заключается в том, как применять “результаты обучения” для проектирования содержания обучения образовательных программ.

В предлагаемой нами концепции содержание не задается изначально какой-либо дисциплинарной структурой. Содержание и его структурные единицы (дисциплины, модули, практики, практикумы, исследовательская работа и др.) конструируются на основе предварительно спроектированной структуры результатов обучения. Таким образом, в такой конструкции результаты проектируются от конечной точки процесса – от компетентностной модели выпускника путем назначения собственных (системно увязанных) результатов обучения для каждого этапа подготовки по виду

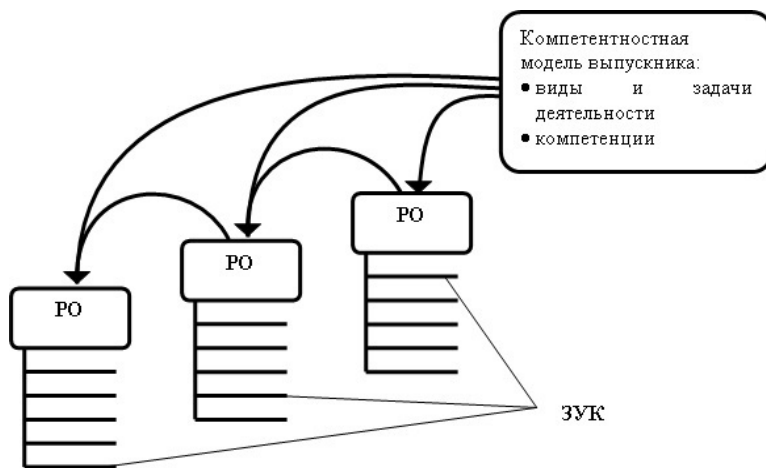


Рис. Структура результатов обучения

деятельности (модуль, блок, семестр, курс и др.). На рисунке приводится схема, отражающая идею концепции.

Здесь РО – это результаты обучения в конце этапа, состояние готовности применять знания и выполнять те виды деятельности, которые и составляют содержательную основу общих и специализированных профессиональных компетенций выпускника. ЗУК – это развертка этапных результатов обучения в форме знаний, умений и компетенций.

Выявление результатов обучения, их поэтапной структуры, количества и иерархии структурных единиц, трудоемкости – это суть процесса проектирования содержания обучения. Здесь обеспечено системное применение принципа ориентации на результат и принципа надпредметности, что позволяет строить содержание подготовки выпускников как комплексную целевую программу, ориентированную на конечные результаты, а не как простую сумму независимых друг от друга автономных дисциплин. Содержание каждой структурной единицы должно рассматриваться как органичная часть целостного содержания, обеспечивающего достижение промежуточных и конечных результатов обучения. Представление планируемых результатов обучения

должно быть диагностическим и операциональным для каждого этапа. Этап – это укрупненная структура образовательного процесса с блоком дисциплин, модулей, практикумов и практик, которые группируются вокруг специфических, интегративных, надпредметных единиц содержания обучения.

Таким образом, в концепции предлага-

ется иной по сравнению с регламентируемым способ трансляции компетенций в содержание обучения: предварительное проектирование структуры результатов обучения, обеспечивающее такое построение содержания, которое системно выстраивается для достижения заданных конечных результатов образовательной программы. По сути, это развертка компетентностной модели выпускника сначала в структуру результатов, а затем в содержание и в структурные единицы содержания образования.

Проектирование структурных единиц содержания образовательных программ

Предлагаемая концепция позволяет запустить проектный процесс построения содержания компетентностно-ориентированного обучения в условиях, когда изначальная дисциплинарная структура отсутствует, в наличии – только конечные результаты образовательной программы. Процесс предварительного мысленного построения содержания обучения будущей образовательной программы носит итерационный характер, в результате чего появляется структура результатов обучения, а потом и некоторое множество структурных единиц содержания, обеспечивающих их достижение.

Начинается процесс проектирования с анализа компетентностной модели выпускника, основных видов его деятельности и структуризации обеспечивающих их компетенций. Важно получить системную связь итоговых результатов образовательной программы и этапных результатов процесса обучения. Для этого конечные результаты образовательной программы разворачиваются в структуру результатов обучения.

Формулирование (написание) результатов обучения – это новый аспект проектно-методической деятельности преподавателя вуза, связанный с переходом к новой модели образования и обучения. В данной работе не ставится задача обсуждения правил написания результатов обучения. Этой проблеме сейчас у нас уделяется большое внимание [4–6], а за рубежом она стала ключевой в международном проекте ТЮНИНГ [1; 7]. О роли, месте и правилах написания результатов обучения с использованием таксономии Б. Блума можно прочитать в работе [8].

Следующая проектная процедура – развертка структуры результатов в содержание обучения путем проектирования определенной иерархии структурных единиц содержания. На этом шаге осуществляется определение трудоемкости структурных единиц. Здесь под структурными единицами содержания понимаются логически выстроенные этапы, или стадии, процесса обучения: циклы, блоки, модули, дисциплины, практики, практикумы и, кроме того, – проекты, научно-исследовательская работа, деловые игры и т.п. Причем нужно придерживаться исходного смысла этих понятий. Например, цикл – это логически заверченный этап обучения, реализующий конкретные цели обучения; он строится как законченная, завершенная, объединенная одной целью совокупность структурных единиц, имеющая результат. (В предыдущих стандартах смысл данного понятия нарушался. Вот почему в новой редакции стандарта циклы в предыдущей их интер-

претации не заданы). Модуль – это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им для достижения заданного результата обучения. Блок учебных предметов – совокупность дисциплин, объединенных по какому-либо основанию и сохраняющих при этом свою самостоятельность. В данном случае основанием для иерархического построения как раз и служит структура результатов обучения.

Как видим, в список структурных единиц содержания образования попали не только дисциплины. В процессе проектирования возникает необходимость в качестве структурных единиц рассматривать блоки, циклы, семестры и др. Являясь самостоятельными структурными единицами содержания, они проектируются и организуются в соответствии со структурой результатов обучения и имеют собственные результаты обучения.

Для синтеза новой структуры содержания обучения необходимо использовать весь опыт проектирования и организации процесса обучения в соответствии со стандартами предыдущих поколений. Однако потребуются декомпозиция традиционной дисциплинарной структуры. Следующая проектная процедура – генерализация содержания на основе структуры результатов обучения (проявляется в отборе объектов, в продуманном упрощении контуров и имеет целью сохранить и выделить основные, типические черты элементов). Генерализация должна обеспечить кумулятивный эффект в построении содержания, то есть проектирование такой структуры, в которой структурные единицы обладают таким кумулятивным эффектом.

Очевидно, что этапные результаты обучения выступают как результаты для системообразующих, интегративных, надпредметных единиц содержания обучения. Если в традиционной модели предмет трактуется как область наук той или иной дисциплины, то в рассматриваемой единице содер-

жания – это деятельность по освоению целостных видов профессиональной деятельности. По сути, это емкие модули надпредметного системно-деятельностного типа. Название таких структурных единиц в педагогической практике еще не устоялось; в некоторых работах им дано название «метадисциплина». В структуре содержания необходимо создавать систему метадисциплин, где достигается концентрация межпредметного содержания, опыта личности обучающегося, деятельности преподавателя или группы преподавателей для организации учебно-профессиональной деятельности по формированию заданной компетентности. Из такого конструирования вытекает и иерархия, и статус единиц содержания процесса обучения. Формируется некоторое ядро обязательных структурных единиц (модулей, дисциплин, практик и др.), направленных на освоение результатов обучения, по ключевым видам будущей профессиональной деятельности выпускника. Такие единицы становятся обязательными по месту и времени в учебном процессе. Остальные дисциплины образовательной программы должны быть сориентированы на формирование важных для будущей профессиональной деятельности качеств, т.е. должны быть обеспечивающими. Включение надпредметных структурных единиц позволяет циклически выходить на все более высокий уровень системности и целостности в видах учебной профессиональной деятельности. Такие единицы на каждом этапе учебной деятельности как бы «стягивают» все элементы учебного процесса для реализации их в моделируемых видах будущей профессиональной деятельности выпускника.

На заключительном этапе проектирования происходит детализация целей-результатов, связей, логической структуры элементов процесса, выделение основных параметров структурных единиц для их учета в конструировании конкретного учебного процесса.

Нужно научиться разрабатывать результаты и оценочные средства для структурных единиц, продуцируя их от конечной точки процесса (т.е. от заданной в образовательной программе компетентностной модели выпускника).

Заключение

Проектирование содержания компетентностно-ориентированного обучения требует не трансляции компетенций в заданную наперед некую совокупность дисциплин, а трансформации их в логическую структуру результатов обучения, которые затем разворачиваются в содержание обучения. Сначала проектируется структура результатов обучения, а только потом – структурные единицы содержания, обеспечивающие достижение этих результатов.

Предлагаемая концепция структуры содержания обучения позволяет преодолеть традиционную дисциплинарность высшего образования. При этом подход на базе результатов обучения выделяет системообразующий фактор процесса обучения – структуру результатов. Спроектированная определенным образом – от компетентностной модели выпускника, она выстраивает деятельность студентов и преподавателей в системно-деятельностном ключе для достижения итоговых результатов образовательной программы.

Концепция дает возможность перепроектировать дисциплины традиционного плана и включать их в структуру с системных позиций. Предметное содержание дисциплин должно быть вплетено в деятельность надпредметного типа (в которой востребуются знания многих предметов, жизненный и учебный опыт, мотивационная сфера личности и др.) в специально выстроенных структурных единицах процесса обучения.

Литература

1. *Каваева Е.В.* Рекомендуемый алгоритм проектирования программ высшего обра-

- зования // Высшее образование в России. 2014. № 8–9. С. 5–15.
2. Соснин Н.В. О структуре содержания обучения в компетентностной модели // Высшее образование в России. 2013. №1. С. 20–23.
 3. Соснин Н.В. Проблема структуры содержания обучения в компетентностной модели высшего профессионального образования // Высшее образование сегодня. 2012. № 7. С. 15–18.
 4. Ребрин О.И. Использование результатов обучения при проектировании образовательных программ УрФУ. Екатеринбург: Ажур, 2012. 24 с.
 5. Блинов В.И., Виненко В.И., Сергеев И.С. Методика преподавания в высшей школе. М.: Юрайт, 2013. 315 с.
 6. Ефремова Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание. М.: Национальное образование, 2012. 416 с.
 7. Дюкарев И.А., Котлобовский И.Б., Каравалева Е.В. и др. О проекте «Тюнинг в России» // Высшее образование в России. 2013. № 8–9. С. 78–87.
 8. Adam S. Using Learning Outcomes. URL: <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/25725/0028779.pdf>

Автор:

СОСНИН Николай Викторович – канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой, Сибирский федеральный университет, sosnin_nik@pochta.ru

SOSNIN N.V. HOW TO TRANSFER COMPETENCIES INTO THE LEARNING CONTENT

Abstract. The article discusses the problem of content structure of competence-oriented learning. It is argued that the key issue in this problem is the way to transfer competencies of a graduate into learning content of educational program. Integrative and beyond-disciplinary nature of the competencies requires changes to traditional disciplinary model. A concept is proposed, according to which firstly the structure of the learning outcomes is designed and then it turns into the content of the structural units of the learning process.

Keywords: competence-oriented education, structure of learning outcomes, structure of learning content, beyond-disciplinary approach

References

1. Karavaeva E.V. (2014) [Recommended procedure for higher education programs design]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 8–9, pp. 5–15. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Sosnin N.V. (2013) [About structure of curriculum for competence model of higher education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 1, pp. 20–23. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Sosnin N.V. (2012) [Problem of the structure of educational content for competence model of higher education]. *Vysshee obrazovanie segodnya* [Higher education today]. No. 7, pp. 15–18. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Rebrin O.I. (2012) *Ispol'zovanie rezul'tatov obucheniya pri proektirovanii obrazovatel'nykh programm UrFU* [The use of learning outcomes when designing educational programs in Ural Federal University]. Ekaterinburg: Azhur Publ., 24 p.
5. Blinov V.I., Vinenko V.G., Sergeev I.S. (2013) *Metodika prepodavaniya v vysshei shkole* [Methods of teaching in higher education]. Moscow: Urait Publ., 315 p.
6. Efremova N.F. (2012) *Kompetentsii v obrazovanii: formirovanie i otsenivanie* [Competences in education: development and evaluation]. Moscow: Natsional'noe obrazovanie Publ., 416 p.
7. Dukarev I.A., Kotlobovskiy I.B., Karavaeva E.V. et al. (2013) [About the project «Tuning Russia»]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 8–9, pp. 78–87. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Adam S. Using Learning Outcomes. Available at: <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/25725/0028779.pdf>

Author:

SOSNIN Nikolay V. – Cand. Sci. (Technical), Assoc. Prof., Head of Department, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia, sosnin_nik@pochta.ru

А.И. ЧУЧАЛИН, профессор
М.С. ТАЮРСКАЯ, ассистент
Томский политехнический
университет

Применение ФГОС 3+ и международных стандартов инженерного образования при проектировании, реализации и оценке качества программ по техническим направлениям

В статье приводятся результаты сравнительного анализа требований новой версии федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС 3+), международных стандартов CDIO и критериев профессионально-общественной аккредитации Ассоциации инженерного образования России (АИОР), согласованных со стандартами EUR-ACE Framework Standards for Accreditation of Engineering Education и Washington Accord. Даются рекомендации по применению в вузах ФГОС 3+, CDIO Standards и аккредитационных критериев АИОР при проектировании, реализации и оценке качества образовательных программ подготовки бакалавров и магистров по техническим направлениям.

Ключевые слова: ФГОС 3+, CDIO Standards, критерии профессионально-общественной аккредитации АИОР, инженерное образование, проектирование, реализация и оценка качества образовательных программ

Введение

В связи с введением в действие «Закона об образовании в Российской Федерации» № 273ФЗ разработаны федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования новой версии, известные как ФГОС 3+, в том числе по техническим направлениям и специальностям подготовки. Новые стандарты расширяют академические свободы вузов при проектировании и реализации образовательных программ, особенно в части определения структуры и содержания образования, одновременно повышая требования к условиям реализации программ и ответственность вузов за результаты образования. Теперь от вузов зависит, как они распорядятся предоставленными им академическими свободами. Руководителям вузов и их структурных подразделений, а также преподавателям потребуются новые знания и ком-

петенции для разработки структуры и содержания программ, выбора технологий обучения, создания соответствующей материальной базы, информационных и методических ресурсов, обеспечивающих достижение планируемых результатов обучения и качества образования. Для проектирования, реализации и оценки качества образовательных программ бакалавриата и магистратуры по техническим направлениям на уровне международных стандартов (что особо требуется от ведущих вузов страны) предлагается на практике использовать стандарты CDIO [1] и критерии профессионально-общественной аккредитации АИОР [2], адаптировавшие опыт мировых лидеров инженерного образования. Рамочные установки ФГОС 3+ могут быть удачно дополнены положениями *CDIO Standards* и требованиями критериев АИОР, что позволит управлять качеством