

## Типология образовательных компетенций педагога в предметно-ориентированном онтологическом аспекте

И.В. Галузо, В.И. Турковский

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

*В работе представлены взгляды авторов на типологию и номенклатуру образовательных компетенций педагога естественнонаучных дисциплин в свете онтологического подхода. Наряду с представленной четырехуровневой типологией компетенций приводятся примеры основных субпредметных компетенций. Рассматриваются методические требования и условия к формированию компетентностного подхода в образовательной практике.*

*Цель статьи – уточнение типологии образовательных компетенций при внесении в ранее сложившийся перечень компетенций (метапредметных, общепредметных и предметных) нового типа компетенций – субпредметных.*

**Материал и методы.** Проведен анализ подходов к проблеме компетентности в педагогике при подготовке специалистов. При этом применялись исторический, общенаучный, проблемно-целевой и понятийно-терминологический методы исследования.

**Результаты и их обсуждение.** В статье уточнены подходы к типологии и составу образовательных компетенций в онтологическом аспекте. Предлагаемая классификация компетенций позволит более объективно оценить компетентность специалиста и определить пути его саморазвития.

**Заключение.** Компетентностный подход задает набор компетенций, ориентированный на смысловую составляющую любого вида профессиональной деятельности. Обладая необходимыми компетенциями, возникающими в результате специально инициированной деятельности, обучаемый получает возможность выстраивать свою индивидуальную учебную деятельность адекватно условиям современности. Оценивание результатов обучения в рамках компетентностного подхода позволяет совершенствовать содержание обучения, обеспечивать действенную обратную связь между преподавателем и студентами, активизировать их самостоятельную работу. Данная проблема является актуальной не только в аспекте саморазвития педагога, но и в социальном плане.

**Ключевые слова:** компетентность, компетенции, модели компетенций, субкомпетенции, профессиональная деятельность, онтология, оценивание, саморазвитие.

## Typology of Educational Competencies of the Teacher in the Subject Oriented Ontological Aspect

I.V. Galuzo, V.I. Turkovsky

Educational Establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

*The article presents the authors' views on the typology and nomenclature of the educational qualifications of the teacher of natural sciences in the light of the ontological approach. Along with the four-level typology of competencies presented, examples of the main sub-subject competencies are given. The methodological requirements and conditions for shaping competence based approach in educational practice are considered.*

*The purpose of the article is to clarify the typology of educational competencies when introducing into the previously existing list of competencies (metasubject, general subject and subject ones) a new type of competence – sub-subject ones.*

**Material and methods.** An analysis of the approaches to the issue of competence in education during professional training is presented in the article. The historical, the general scientific, the problem target, and the conceptual terminological research methods were used.

**Findings and their discussion.** The article clarifies the approaches to the typology and composition of educational competencies in the ontological aspect. The proposed classification of competencies will allow a more objective assessment of the competence of a specialist and determine the ways of his self-development.

**Conclusion.** A competence based approach sets the number of competencies, focused on the semantic component of any kind of professional activity. Possessing the necessary competences arising as a result of specially initiated activities, the student has the opportunity to build their individual learning activities adequately to the conditions of modernity. Evaluation of academic results in the framework of the competence-based approach allows to improve the content of training, to provide effective feedback between the teacher and students, to enhance their independent work. This problem is relevant not only in the aspect of teacher's self-development, but also in social terms.

**Key words:** competence, competencies, competence models, subcompetencies, professional activities, ontology, evaluation, self-development.

Специфика профессиональной деятельности педагога заключается в ее многофункциональности. В ходе каждодневной учебно-воспитательной работы педагогу необходимо решать ряд разнообразных задач и выполнять соответствующие функции: образовательные, организационные, воспитательные, консультационные, социально-бытовые и ряд других.

В связи с развитием общества количество функциональных обязанностей педагога стремительно растет и соответственно растут требования к подготовке специалиста и в целом к образованию. В зависимости от тенденций общественного развития некоторые функции педагогической деятельности приобретают приоритетное значение. Поэтому предстоит четко обозначить данные функции педагога не только в образовательном плане (как это обычно делалось), но и в расчете на подготовку нового поколения с ориентацией на их эффективную творческую жизнедеятельность в условиях гетерогенной структуры сети учебных заведений.

Педагоги и руководители образовательных учреждений должны быть готовы уже на сегодняшний день к многообразию подходов и практических решений в работе с различными группами учащихся и организациями, представляющими интересы последних. Например, одаренные учащиеся и учащиеся с физическими недостатками; существуют группы с социальной беспризорностью и группы с девиантным поведением. Разнополярная неоднородность состава учащихся является на сегодня одним из самых больших вызовов в повседневной образовательной работе. С данной проблемой столкнулся ряд стран Западной Европы, когда встал вопрос о включении в общее образовательное пространство учеников самых разнообразных групп (детей, оказавшихся в социально неблагополучной ситуации, инвалидов, детей мигрантов – инофонов и т.д.). В связи с этим на Западе возникла концепция так называемой педагогики многообразия как инклюзивного образования в широком смысле [1].

С другой стороны, XXI век – уже новая эпоха в истории человечества, определяемая такими прилагательными, как глобализационная, постклассическая, постиндустриальная, информационная. В связи с этим задача, стоящая перед школой в условиях перехода к *it*-обществу, состоит в достижении новых качеств образования, заключающихся в получении выпускниками учебных заведений системы универсальных знаний или умений (ключевых компетентностей), позволяющих реализовать себя в трансформирующемся обществе. Знания сами по себе, как единица образовательного процесса, конечно, необходимы, но недостаточны для того, чтобы недавнему учащемуся или студенту быть успешным в информационном обществе.

Следовательно, можно сказать, что в современных условиях формирование знаний уже не является (как мы привыкли) главной целью образования. Ценностно-целевая ориентация нынешнего образования явно зависит от творческой инициативы, самостоятельности обучаемых, конкурентоспособности, мобильности будущих специалистов и способности к самообучению.

Тенденция в современном образовании, направленная на формирование компетенций, – требование не уникальное, а всеобщее. Педагоги-исследователи, крупные ученые и передовые учителя единодушно отмечают, что, прежде всего, ученикам и студентам необходимо научиться приобретать знания. Данная сентенция не нова, однако подчеркивается, что с учетом стремительных изменений, связанных с новыми формами экономической деятельности и научным прогрессом, следует сочетать достаточно широкие общие и культурные знания с востребованностью глубокого освоения учебных дисциплин. Базовый культурный уровень является переходом к непрерывному образованию, поскольку он прививает потребность в образовании, а также выступает его основой, необходимой для того, чтобы учиться на протяжении всей жизни. Важно также постоянно (и сравнительно быстро) совершенствоваться в избранной профессии, т.е. приобретать *компетентность*, что дает возможность справляться с различными «неакадемическими» ситуациями, многие из которых невозможно предвидеть, но их преодоление облегчается при работе в коллективе или учебной группе, что однако в настоящее время иногда довольно часто игнорируется в педагогической практике.

Компетентностный подход, прежде всего, нацелен не на то, чтобы увеличивать объем информированности человека в различных предметных областях, а научить его самостоятельно решать проблемы в незнакомых ситуациях. Данная сентенция предполагает, что компетентностная модель в образовании требует изменения в организации учебного процесса, в деятельности преподавателей и учителей, а также способов оценивания образовательных результатов.

Цель статьи – уточнение типологии образовательных компетенций при внесении в ранее сложившийся перечень компетенций (метапредметных, общепредметных и предметных) нового типа компетенций – субпредметных.

**Материал и методы.** Проведен анализ подходов к проблеме компетентности в педагогике при подготовке специалистов. При этом применялись исторический, общенаучный, проблемно-целевой и понятийно-терминологический методы исследования.

**Результаты и их обсуждение. Сущность онтологии.** Человек существует в окружающем его материальном мире. Кроме человека в этом мире находится множество объектов, как живых, так и неживых. Существование объектов (реальных или воображаемых, а также их отсутствие) подвергается философскому анализу исторически достаточно давно. Именно этот анализ составляет основу науки, которая изучает первоосновы бытия, или как раздел философии – онтологию. *Онтология* – это учение, раздел философии, который исследует бытие как философскую проблему. Также в поле зрения онтологии попадают понятия фундаментальных причин бытия и первопричин всего сущего: пространство, время, движение, причинность, развитие, материя.

Таким образом, онтология – это учение о бытии, выступающее в системе философии одним из ее базисных компонентов. Одним из важнейших вопросов современной философии является вопрос о соотношении онтологии и теории познания, при этом онтология постоянно сверяется с ответом на вопрос «Что именно фактически существует?». Онтология обеспечивает критерии для выделения различных типов объектов – конкретные и абстрактные, существующие и несуществующие, реальные и идеальные – и их связей.

Онтологический анализ предметных областей научных дисциплин направлен на выявление объективно-го статуса создаваемых ими идеальных объектов и теоретических конструкций. Онтология выявляет и описывает предметные области, вовлеченные в орбиту повседневной человеческой жизнедеятельности.

К настоящему времени в интерпретациях знания сложилось множество направлений онтологии, которые предполагают различные схемы деятельности. Многообразие форм онтологии соответственно обусловлено многообразием познавательных проблем – от постижения того, что такое само познание, до исследования возникновения вещей, а также от осмысления структур вещей до анализа бытия как системы различных процессов [2].

Помимо всеохватывающего аспекта онтологии (в общеподлинном значении) в последнее время начинают выделять специализированные (или *предметно-ориентированные*) онтологии, то есть представление какой-либо области знаний или части реального мира. С конца XX века онтологии становятся довольно популярной темой исследований в таких разделах науки, как искусственный интеллект, инженерия знаний, обработка естественного языка, интеграция и извлечение информации, информационные технологии и др. [3].

В связи с массовой компьютеризацией общества, если дать упрощенное определение, то онтологии представляют собой описания знаний, сделанные достаточно формально, чтобы их можно было обработать компьютерами. Тем не менее такие формальные описания используются в самых различных и порой достаточно неожиданных областях науки. Например, отличают дисциплинарную онтологию физики и техники. Можно упомянуть о широком применении онтологий в качестве систем понятий в естественных науках (например, физика, астрономия, геология, биология, медицина и другие), где они служат своего рода фундаментом для построения теорий.

Онтологией называется система понятий некоторой предметной области, которая представляется как набор сущностей, соединенных различными отношениями. Онтологии используются для формальной спецификации понятий и отношений, характеризующих определенную область знаний. Преимуществом онтологий в качестве способа представления знаний является их формальная структура, которая упрощает компьютерную обработку.

Уже стало привычным, что в явном виде онтологии применяются как источники данных для многих компьютерных приложений (информационный поиск, анализ текстов, автоматический поиск опечаток в них), что позволяет более эффективно обрабатывать сложную и разнообразную информацию. Такой способ представления знаний помогает приложениям распознавать семантические отличия, которые являются само собой разумеющимися для людей, но не известны компьютеру.

Поясним данный тезис небольшим примером. Возьмем термин «поле». В различных предметно-ориентированных онтологиях «поле» может означать участок земли (сельское хозяйство), класс алгебраических систем (математика), носитель физических взаимодействий, один из видов материи (физика), узкую незаполненную текстом полосу листа (типографика) т.д.

В данной статье мы будем в основном опираться на предметно-ориентированные онтологии, естественно-научных, поскольку классификационная структура является неотъемлемой частью любой онтологии. В любой дисциплине, независимо от ее направленности, уже имеется ряд истори-

чески сложившихся тезаурусов и терминологических словарей, на которые так или иначе опираются все типы компетенций. При данном подходе онтология выполняет функцию реальности, проецируя мыследеятельность обучаемого на своеобразную логическую плоскость реальности. Одновременно заметим, что методологическое конструирование онтологической картины постоянно обновляется и дополняется, а весь этот процесс принято называть *онтологизацией*.

*Итак, предметно-ориентированная онтология во многом дает ответ на методологический вопрос «Чему учить?» (содержание обучения, заложенное в нормативных государственных документах – стандартах, учебных планах и программах). Ответ на второй вопрос «Для чего учить?» дает так называемый компетентностный подход в образовании (или, другими словами, сюда входят цели и задачи образования, то есть то, что должно получиться на выходе образовательной системы). Второй вопрос напрямую связан с традиционными целями обучения, как это прописано в образовательных учебных программах. Наконец, закономерно возникает и третий вопрос «Как учить?», затрагивающий обширный класс образовательных методик (владение ими также входит в состав компетенций преподавателя).*

**Проблема компетентностного подхода в подготовке специалистов.** Что следует понимать под компетентностью педагога? Концептуальное понимание данного феномена в педагогике в странах постсоветского пространства получило распространение в 90-х гг. XX века и связано с осмыслением задач образования относительно формирования у личности социальных, экономических, политических и духовных компетенций. Рассмотрим, как трактуются понятия «компетентность» и «компетенции» в педагогической и специальной литературе. Даже беглый обзор определений этих терминов показывает, что о них пока не выработано однозначного и достаточно четкого представления. Данные понятия до сих пор имеют довольно широкую амплитуду высказываний, как с точки зрения их пользы, так и относительно их неприятия.

Вначале обратимся к трактовке понятия *компетентность*. В ряде обзоров педагогической литературы, как у зарубежных исследователей, так и российских, приводятся более двух десятков примеров его определений. Приведем только некоторые из них, на которые ссылаются большинство практических работников и разработчиков методических материалов, связанных с формированием компетентностей обучаемых.

- *В.С. Безрукова* трактует компетентность как владение знаниями, умениями и навыками, позволяющими высказывать профессионально грамотные суждения, оценки и мнения [4].
- *И.А. Зимняя* рассматривает компетентность как конечный результат процесса образования. Компетентность основывается на личностно обусловленном опыте социально-профессиональной жизнедеятельности человека [5].
- По мнению *Е.И. Огарева*, компетентность – это категория оценочная, она характеризует человека как субъекта специализированной деятельности, где развитие способностей человека дает ему возможность выполнять квалифицированную работу, принимать ответственные решения в проблемных ситуациях, планировать и совершать действия, приводящие к рациональному и успешному достижению поставленных целей. Используя данное определение, автор представляет компетентность как устойчивую способность к деятельности со знанием дела [6].
- Описывая с помощью компетентностного подхода результат подготовки специалиста с высшим профессиональным образованием, *Ю.Г. Татур* дает определение компетентности как интегральное свойство личности, характеризующее его стремление и способность (готовность) реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личные качества и др.) для успешной деятельности в определенной области [7].
- *Н.С. Сахарова* видит компетентность как владение определенными знаниями, навыками, жизненным опытом, позволяющим судить, делать или решать что-либо [8].
- Известный британский психолог *Дж. Равен*, на которого ссылаются практически все педагоги, дает определение компетентности как специфической способности эффективного выполнения конкретных действий в предметной области, включая узкопредметные знания, особого рода предметные навыки, способы мышления, понимание ответственности за свои действия [9].

Среди этих и большинства представленных в педагогической литературе толкований понятия «компетентность» явно выделяются его следующие характерные черты, что позволяет сформировать общее представление о данном феномене:

- характеристика деятельности индивида, т.е. понимание им существа выполняемых задач и разрешаемых проблем; умения выбирать средства и способы действия, адекватные конкретным обстоятельствам места и времени;

- предметная область, о которой индивид должен быть хорошо осведомлен;
- чувство ответственности за достигнутые результаты;
- способность вносить коррективы в процесс достижения целей;
- уровень и качество усвоения знаний и умений;
- диапазон и широта знаний и умений;
- способность выполнять специальные задания по нестандартным (собственным) алгоритмам;
- способность рационально организовывать, планировать и эффективно выполнять свою работу;
- способность использования знания в нестандартных ситуациях.

Обобщая вышесказанное, можно кратко отметить, что *компетентность* — это процесс деенаправленного взаимодействия знаний, способностей и субъектных свойств личности для достижения определенных целей в пределах заданной области деятельности. Таким образом, компетентность определяется как характеристика работника (специалиста, преподавателя, учителя, студента, ученика), которая способствует достижению успешных результатов работы. Этот параметр включает знания, навыки и способности, а также другие характеристики, такие как ценности, мотивации, инициативу и самоконтроль.

*Компетенции* в отличие от компетентности – некоторые отчужденные, наперед заданные требования к образовательной подготовке личности, единицы учебной программы, составляющие своеобразную «анатомию» компетентности.

Таким образом, внутри современных подходов к образованию выделяются два базовых понятия: компетентность и компетенция, которые отличаются от традиционного комплексного понятия «знания – умения – навыки» (ЗУН). Компетентность предполагает взаимосвязанные качества личности (ЗУН + способы деятельности) по отношению к определенному кругу предметов, а также направленность личности (мотивацию, ценностные ориентации и т.п.), ее способности преодолевать стереотипы, чувствовать проблемы, проявлять проницательность, гибкость мышления.

По выражению Н.Ф. Ефремовой компетенция чаще всего используется для описания эффективности освоения и выполнения конкретного вида деятельности и как свойство личности проявляется только в процессе этой деятельности, выражается в готовности субъекта эффективно организовывать внутренние и внешние ресурсы для решения проблемы и достижения поставленной цели [10].

Таким образом, получается, что понятие «компетентность» более емкое, широкое и значимое, чем «компетенция». В компетентности мы видим выражение степени владения, обладания человеком некоторым перечнем соответствующих компетенций, которые включают его личностное отношение к ним и предмету деятельности (самостоятельность, целеустремленность, волевые качества). Компетентность находится в прямой зависимости от компетенций – чем больше освоено компетенций в рамках той или иной специальности, тем качественнее будет компетентность. Компетентностный подход – внедрение в массовую образовательную практику идей компетентности и компетенций специалиста.

**Варианты общей типологии компетенций.** Большинство исследователей представляют типологии компетенций с помощью моделей в трехмерном виде, в которых компетенции образуют пространственную 3D фигуру (чаще всего куб, пирамиду или призму). Так, Е.И. Кудрявцева [11] систему компетенций специалиста условно оформила в виде простой трехгранной пирамиды (рис. 1).

Основу пирамиды составляют *знания*, относящиеся к когнитивным компетенциям; *навыки* – к функциональным; в этой же плоскости размещены *социальные* компетенции. *Метакомпетенции*, отличающиеся от первых трех групп, вынесены в вершину пирамиды, так как служат для облегчения приобретения других компетенций.

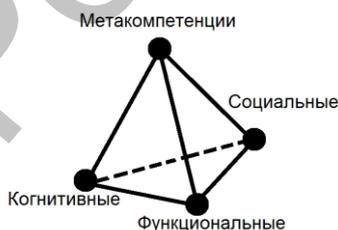


Рис. 1. Трехмерное представление образовательных компетенций специалиста по Е.И. Кудрявцевой

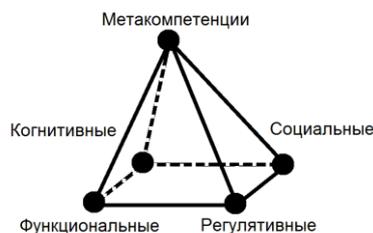


Рис. 2. Трехмерное представление образовательных компетенций специалиста по В.В. Рубцову и Ю.М. Забродину

Расширенный вариант структуры компетенций специалиста предлагают В.В. Рубцов и Ю.М. Забродин [12], которые в основу четырехгранной пирамиды помещают дополнительную группу компетенций – *регулятивную* (рис. 2). Регулятивные компетенции предполагают включение мотивационной готовности. Практические компетенции расположены на сторонах четырехгранной основы пирамиды, комбинируя элементы измерений компетенций в различных пропорциях.

Многомерный (или его еще называют целостным) подход к компетенциям становится все более распространенным и предлагает более широкие возможности для синхронизации образовательного процесса с требованиями (будущих) профессиональных задач.

Таким образом, компетентностный подход – попытка привести в соответствие образование и потребности рынка, сгладить противоречие между учебной и профессиональной деятельностью. Образовательный смысл данного феномена связан с рассмотрением компетентности и компетенций как условия и средства развития студентов в образовательных процессах, своеобразный гарант результативности осуществляемой деятельности.

**Образовательные компетенции.** Существуют разнообразные типологии компетенций (выше мы остановились только на двух), созданные для разных требований к обучаемым в зависимости от будущей специальности, возраста, академического уровня подготовки и других параметров. М.В. Кондурар, В.И. Звонников, Е.И. Кудрявцева, И.С. Сергеев, М.Б. Чельшкова, А.В. Хуторской, В.В. Рубцов и др. в состав компетенций специалиста включают следующие группы: ценностно-смысловую, общекультурную, учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, социально-трудовую, личностного самосовершенствования.

В данной статье мы ограничимся образовательными компетенциями, наиболее подходящими к освоению студентами естественнонаучных предметов.

**Образовательная компетенция** – требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности.

Наиболее простая, убедительная и, наконец, однозначно воспринимаемая всеми преподавателями и учителями классификация общеобразовательных компетенций представлена в работах А.В. Хуторского [13], в которых дифференцированы следующие группы компетенций:

- *ключевые* (или базовые, реализуемые на метапредметном, общем для всех предметов содержания);
- *общепредметные* (реализуемые на содержании, интегративном для совокупности предметов, образовательной области);
- *предметные* (формируемые в рамках отдельных предметов).

Сам термин «ключевые компетенции» указывает на то, что они являются «ключом», основанием для других, более конкретных и предметно ориентированных. Предполагается, что ключевые компетенции носят надпрофессиональный и надпредметный характер и необходимы в любой области деятельности.

С учетом того, что разные авторы ключевые компетенции называют по-разному (базовыми, универсальными и метакомпетенциями), мы в дальнейшем будем стараться придерживаться в основном термина «метакомпетенции». Метакомпетенции, соотносимые с каким-либо определенным учебным предметом, будем называть метапредметными компетенциями.

Метапредметные компетенции используются в повседневной жизни при осуществлении деятельности в области образования, на рабочем месте или при получении профессиональной подготовки. Они определяются как важные во многих жизненных сферах и служащие залогом жизненного успеха.

В стратегию модернизации образования в основу обновленного содержания общего образования положены метакомпетенции. Они содержат фундамент современного научного знания, принципы и закономерности существования и развития множества предметов и явлений действительности. Отсюда следует, что основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе, а набор заявленных государством метакомпетенций в интеллектуальной, общественно-политической, коммуникационной, информационной и прочих сферах деятельности.

Существенные признаки *метапредметных* (или *ключевых*) компетенций по А.В. Хуторскому:

- различные универсальные ментальные средства, инструменты (способы, методы, приемы) достижения человеком значимых для него целей (результатов);
- ключевые компетенции позволяют человеку достигать результатов в неопределенных, проблемных ситуациях;

➤ ключевые компетенции помогают самостоятельно и в сотрудничестве с другими участниками образовательного процесса решать проблемы, то есть справляться с ситуациями, для разрешения которых никогда нет полного комплекта заранее наработанных средств.

Определение и отбор ключевых компетенций осуществляется основными потребителями образовательных результатов на основе социологических исследований и общественного обсуждения и зависит от того, какие способности и качества человека являются ценными в данное время в данном обществе.

*Общепредметные компетенции* относятся к определенному кругу учебных дисциплин и образовательных областей. Данные компетенции включают способности решать проблемы, требующие применения различных фактов или соответствующих понятий из различных разделов разных предметов, а также понимание обобщенных понятий и подходов, использование понятий и методов из других образовательных областей. *Общепредметные компетенции* связываются с усвоением гуманитарных ценностей, определяющих смыслы образования. К тому же *общепредметные компетенции* должны обладать свойством переноса в другие предметы или в другие образовательные области.

*Предметные компетенции* – частные по отношению к двум предыдущим уровням компетенции, имеющие конкретное описание и возможность формирования в рамках отдельных учебных предметов. Эти компетенции связаны со способностью обучаемых привлекать к решению проблем полученные знания, умения и навыки, формируемые в рамках конкретного предмета.

*Предметные компетенции* связаны с конкретным содержанием учебного предмета и определяются исходя из задач, решаемых в рамках данного предмета и направленных на усвоение предметного содержания и освоение способов деятельности, связанных с данной предметной областью.

Таким образом, в системе образования *метапредметные компетенции* представляют собой наиболее обобщенную группу компетенций, в которых отражается социальный опыт, обязательный к усвоению учащимися. Формирование *метапредметных компетенций* обеспечивается эффективным функционированием системы образования в целом, а не только через отдельные учебные предметы или образовательные области. При этом при определении содержания образования по каждому конкретному учебному предмету необходимо исходить из задачи формирования *метапредметных компетенций*.

Обычно компетенции учебных предметов описываются с помощью стандартов, учебных программ и критериев выполнения заданий или поведенческих эталонов, характеризуют деятельные возможности личности в контексте деятельности.

Заметим, что, например, для учащихся школ номенклатура *общепредметных компетенций* (знания, умения, ценностные ориентации, опыт деятельности), как и *ключевых компетенций*, не делится по учебным классам или по отдельным предметам. Многие из них могут иметь сквозное присутствие на всех ступенях обучения, отличаясь лишь полнотой представления. Это же относится и к разным типам учебных заведений.

Также следует обратить внимание на ряд других трудностей, имеющих в теории компетенций. При анализе номенклатуры компетенций, относительно разных специальностей, выделим только основные, касающиеся образовательных компетенций. В первую очередь следует обратить внимание на следующие моменты:

- создание типологии (разновидностей) компетенций;
- установление соотношений компетенций и знаний–умений–навыков;
- поиск соотношений компетенций и профессионально важных качеств.

Схемы типологий у разных авторов не отражают всего многообразия компетенций и отношений между ними. Содержание *ключевых компетенций* может пересекаться. Например, в ситуации, когда носителем информации является человек, одновременно активизируются информационная и коммуникативная компетенции.

В практической части естественнонаучных дисциплин при решении специфических заданий, сопровождающих теоретический материал, в педагогической практике встречаются довольно часто отличные от других дисциплин дидактические задания – учебные физические, химические и астрономические эксперименты, нетрадиционно сформулированные лабораторные работы и экспериментальные творческие задания – особенно много таких заданий на школьных олимпиадах и конкурсах.

Для преодоления указанных трудностей возникает необходимость уточнения существующих типологий и перечней компетенций, а именно добавить еще один уровень – *субпредметные компетенции* [14]. Что мы понимаем под ними?

По нашему представлению, *субкомпетенция* – это составляющая компетенции (дословно «подкомпетенция»), сохраняющая все ее свойства, соотносимые с деятельностью обучаемого по данному предмету. Так же как компетенции составляют «анатомию» компетентности, подобно этому и субкомпетенции составляют «анатомию» предметных и общепредметных компетенций. В обобщенном виде иерархию образовательных компетенций можно представить в виде структурной схемы – рис. 3.

Необходимость в декомпозиции компетенции на субкомпетенции возникает тогда, когда ее содержание многосоставно и сложно, и поэтому не может быть освоено обучающимся (и / или диагностировано преподавателем) в одной учебной ситуации, «в один шаг», т.е. одновременно. В такой ситуации формирование предметной компетенции возможно посредством последовательного овладения субкомпетенциями. В отдельных случаях при принципиальной невозможности оценить компетенцию «целиком» диагностические процедуры могут быть также организованы как поэтапное оценивание субкомпетенций с последующим интегрированием оценки.

Например, предметная компетенция «Проверить на точность настройки телескоп и провести наблюдение двойной звезды по заданным координатам» включает в себя сразу три субкомпетенции, связанные с подготовкой и настройкой телескопа, усвоением понятий о системе координат и знанием методов наблюдения двойных звезд. Сформированность компетенции в целом идентифицируется посредством суммирования оценок субкомпетенций, а не знаний и умений, необходимых для их освоения. Из приведенного примера становится понятным, что наборы предметных субкомпетенций могут отличаться в разных учебных дисциплинах. Субкомпетенции помогают идентифицировать, а значит и оценить отдельные составляющие деятельности обучаемого (операции / умения / знания).

**Примерный перечень субкомпетенций.** Если кратко определить, что компетентность – это умение мобилизовать в конкретной ситуации полученные знания и опыт, то в этом случае естественно-научные дисциплины для педагога предполагают формирование и развитие в процессе обучения социально значимых ценностных ориентаций, формирование и развитие ключевых и предметно-специальных компетенций, опыта творческой деятельности, умений ориентироваться в потоке информации и анализировать ее, способности к самостоятельному добыванию знаний, совершенствование системных мировоззренческих знаний, создающих основу для непрерывного образования и самообразования.

Исходя из выше заявленной нами структуры и иерархии компетенций предмета (рис. 3) представим основные субпредметные компетенции в развернутом виде, которые могут включать:

- ❖ *информационные субкомпетенции* (умение работать с учебником, текстом, дополнительной литературой, составить план прочитанного, выделить главное, работать с астрономическими таблицами и диаграммами);
- ❖ *интеллектуальные субкомпетенции* (анализ, синтез, обобщение, прогнозирование, сравнение, классификация, исследование, моделирование и проектирование, рефлексия);
- ❖ *организационные субкомпетенции* (определение цели, выделение критериев успеха и оценки, планирование, самоорганизация на деятельность, самоанализ и самоконтроль, самооценка, самокоррекция и рефлексия);
- ❖ *коммуникативные субкомпетенции* (умение ставить вопросы, слушать и слышать, участвовать в дискуссии, работать в группе, осуществлять взаимоконтроль и взаимную оценку);
- ❖ *субкомпетенции функциональной грамотности* (умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания);
- ❖ *математические субкомпетенции* (умение проводить вычисления, включая округление и оценку (прикидку) результатов действий, использовать для подсчетов известные формулы; умение извлечь и проинтерпретировать информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков, схем и др.; умение вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач);
- ❖ *личностные* (направленные на конкретную личность, они служат некоторым мерилем, эталоном поведения личности).



Рис. 3.  
Типология и иерархия образовательных компетенций

Заметим, что все виды компетенций необходимо рассматривать в комплексе. Нельзя ограничиваться только, например, предметными компетенциями (напомним, что они явно прописаны в содержании учебных программ).

**Методические требования и условия к формированию компетентного подхода в образовательной практике.** В образовательной практике компетентный подход может быть реализован, если действия преподавателя будут направлены на создание в учебной группе развивающей среды. К необходимым условиям этого требования следует отнести создание таких ситуаций (представляем далеко не полный их перечень):

- учить обучаемых задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме. В занятиях необходимо чаще использовать вопрос «Почему?», чтобы научить мыслить причинно: понимание причинно-следственных связей является обязательным условием развивающего обучения;
- приучать демонстрировать обучаемым в их общении, что осознание того, что я (обучаемый) чего-то «не знаю», «не умею» или «не понимаю», не только не стыдно, но является первым шагом к «знаю», «умею» и «понимаю»;
- учить организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
- понимать осознанность цели работы и ответственности за результат;
- педагогу демонстрировать заинтересованность в успехе обучаемых в достижении поставленных целей;
- включать (и использовать) в процессе обучения разные виды деятельности;
- побуждать к выражению и обоснованию своей точки зрения, отличной от точек зрения окружающих;
- создавать условия для проявления инициативы на основе собственных представлений;
- учить не бояться высказывать свое понимание (или способы решения) какой-либо проблемы, особенно в тех случаях, когда оно расходится с пониманием большинства; помогать справляться с ошибками;
- учить выслушивать и стараться понять мнение других, но иметь право не соглашаться с ним;
- учить определять свою позицию относительно обсуждаемой проблемы;
- делиться с собеседниками своими мыслями и ожиданиями относительно обсуждаемой проблемы, темы или конкретной ситуации деятельности.

Таким образом, компетентный подход предусматривает ориентацию учебного процесса на развитие самостоятельности и ответственности за результаты своей деятельности. Формирование компетентностей обучаемых обусловлено реализацией не только содержания образования. Центральным моментом в организации обучения в духе компетентного подхода в онтологическом аспекте является поиск и освоение таких форм обучения, в которых акцент ставится на самостоятельной учебной деятельности самих студентов. Подобных форм в мировом опыте довольно много. Это различные формы проблемного, проектного и личностно ориентированного обучения, практико-ориентированного обучения, использование ИКТ, интерактивных технологий, деятельностный подход и др. Общий знаменатель всех форм обучения, направленных на развитие или формирование ключевых компетенций можно сформулировать так: это смещение акцента с односторонней активности учителя на самостоятельное учение, ответственность и активность самих обучаемых.

Переориентирование на образовательные компетенции предполагает усвоение студентами не отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение комплексной процедурой, в которой для каждого выделенного направления присутствует соответствующая совокупность образовательных компонентов, имеющих личностно-деятельностный характер. В комплексности образовательных компетенций заложена дополнительная возможность представления образовательных стандартов в системном виде, допускающем построение четких измерителей по проверке успешности их освоения.

**Заключение.** Специфические требования к содержанию обучения любого учебного предмета включают формирование гибких и мобильных знаний, а также умение применять их в нетипичных ситуациях. Для решения этой педагогической задачи и должен успешно применяться компетентный подход в организации учебного процесса.

Компетентный подход задает набор компетенций, ориентированных на смысловую составляющую любого вида профессиональной деятельности. Обладая такими компетенциями, возникающими в результате специально инициированной учебной деятельности, обучаемый получает возможность вы-

страивать свою индивидуальную учебную деятельность адекватно условиям современности. Компетентностный подход выступает в качестве оппонента утвердившейся давно «ЗУНовской» парадигме.

Основным результатом деятельности образовательных учреждений должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе. В этом случае речь идет уже о создании спектров компетенций обучаемых в интеллектуальной, информационной, правовой, онтологической и других сферах.

Таким образом, компетентностный подход предполагает не усвоение обучаемым отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим меняется, а точнее, по иному принципу определяется система методов обучения. В основе отбора и конструирования методов обучения лежит структура соответствующих компетенций и функции, которые они выполняют в образовании. Предстоит работа по детализации типологий компетенций в рамках отдельных специальностей и специализаций подготавливаемых кадров.

Оценивание результатов обучения в рамках компетентностного подхода позволяет совершенствовать содержание обучения, обеспечивать действенную обратную связь между преподавателем и студентами, активизировать их самостоятельную работу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Педагогика многообразия: учеб. пособие / авт. кол.: О. Грауманн, В. Гребенникова, М. Емельянова, Г. Нестеренко [и др.]; под общ. ред. Г. Нестеренко; науч. ред. С. Цымбал. – Херсон: ОЛДИ-ПЛЮС, 2016. – 420 с.
2. Данилова, М.И. Исторические типы онтологии (курс лекций): учеб. пособие / М.И. Данилова, Д.А. Бочковой. – Краснодар, 2015. – 100 с.
3. Лапшин, В.А. Онтологии в компьютерных системах / В.А. Лапшин. – М.: Научный мир, 2010. – 160 с.
4. Безрукова, В.С. Педагогика / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Изд-во Свердловского инженерно-педагогического института, 1993. – 320 с.
5. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
6. Огарев, Е.И. Компетентность образования: социальный аспект / Е.И. Огарев. – М.: РАО ИОВ, 1995. – 234 с.
7. Татур, Ю.Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования / Ю.Г. Татур. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 153 с.
8. Сахарова, Н.С. Категории «компетентность» и «компетенция» в современной образовательной парадигме / Н.С. Сахарова // Вестн. Омского гос. ун-та. – 1999. – Вып. 3. – С. 51–58.
9. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: пер. с англ. / Дж. Равен. – М.: «Когито-Центр», 2002. – 396 с.
10. Ефремова, Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание / Н.Ф. Ефремова. – М.: Издательство «Национальное образование», 2012. – 416 с.
11. Кудрявцева, Е.И. Компетенции и менеджмент: компетенции в менеджменте, компетенции менеджеров, менеджмент компетенций: монография / Е.И. Кудрявцева. – СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2012. – 340 с.
12. Рубцов, В.В. Компетентностный подход как концептуальная основа связи профессионального образования и профессионального труда / В.В. Рубцов, Ю.М. Забродин // Вестник практической психологии образования. – 2012. – № 3. – С. 45–51.
13. Хуторской, А.В. Современная дидактика: учеб. пособие / А.В. Хуторской. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. школа, 2007. – 640 с.
14. Галузо И.В. Сущность и оценочные средства компетентностного подхода в преподавании астрономии / И.В. Галузо // Фізика. – 2018. – № 3. – С. 45–59.

#### REFERENCES

1. Graumann O., Grebennikova V., Yemelyanova M., Nesterenko G. *Pedagogika mnogoobraziya: ucheb. posobiye* [Education of Diversity: Textbook], Kherson: OLDI-PLUS, 2016, 420 p.
2. Danilova M.I., Bochkova D.A. *Istoricheskiye tipy ontologii (kurs lektsii): ucheb. posobiye* [Historical Types of Ontology (Lecture Course): Textbook], Krasnodar, 2015, 100 p.
3. Lapshin V.A. *Ontologii v kompyuternykh sistemakh* [Ontologies in Computer Systems], M.: Nauchni mir, 2010, 160 p.
4. Bezrukova V.S. *Pedagogika* [Science of Education], Ekaterinburg: Izd-vo Sverdlovskogo inzhenerno-pedagogicheskogo instituta, 1993, 320 p.
5. Zimniaya I.A. *Vyssheye obrazovaniye segodnia* [Higher Education Today], 2003, 5, pp. 34–42.
6. Ogarev E.I. *Kompetentnost obrazovaniya: sotsialni aspekt* [Competence of Education: Social Aspect], M.: RAO IOV, 1995, 234 p.
7. Tatur Yu.G. *Obrazovatelni protsess v vuze: metodologiya i opyt proyektirovaniya* [Educational Process in Higher School: Methodology and Design], M.: MGTU im. N.E. Bauman, 2009, 153 p.
8. Sakharova N.S. *Vestn. Omskogo gos. un-ta* [Journal of Omsk State University], 1999, 3, pp. 51–58.
9. Rawen J. *Kompetentnost v sovremennom obshchestve: vyjavleniye, razvitiye realizatsiya* [Competence in Contemporary Society: Identification, Development and Implementation. Translation from English], M.: «Kogito-Tsentr», 2002, 396 p.
10. Efremova N.F. *Kompetentsii v obrazovanii: formirovaniye i otsenivaniye* [Competences in Education: Formation and Assessment], M.: Izdatelstvo «Natsionalnoye Obrazovaniye», 2012, 416 p.
11. Kudryavtseva E.I. *Kompetentsii i menedzhment: kompetentsii v menedzhmente, kompetentsii menedzherov, menedzhment kompetentsii. Monografiya*, [Competences and Management: Competences in Management, Competences of Managers, Management of Competences. Monograph], St. Petersburg: IPTs SZIURANKH i GS, 2012, 340 p.
12. Rubtsov V.V., Zabrodin Yu.M. *Vestnik prakticheskoi psikhologii obrazovaniya* [Journal of Practical Psychology of Education], 2012, 3, pp. 45–51.
13. Khutorskoi A.V. *Sovremennaya didaktika: ucheb. posobiye* [Contemporary Didactics: Textbook], M.: Vyssh. shkola, 2007, 640 p.
14. Galuzo I.V. *Fizika* [Physics], 2018, 3, pp. 45–59.

Поступила в редакцию 22.01.2019

Адрес для корреспонденции: e-mail: galuzo47@mail.ru – Галузо И.В.