

Муранова Н.П. Концепция научно-методического обеспечения физико-математической допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе // Вектор науки Тольяттинского Государственного Университета: Серия: Педагогика, психология. – № 1 (12). – 2013. – С. 154-158.

УДК 51:53 (07)

**КОНЦЕПЦИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДОПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАСНИКОВ В
ДОУНИВЕРСИТЕТСКОЙ СИСТЕМЕ**

© 2013

Н. П. Муранова, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий
кафедрой базовых и специальных дисциплин

Национальный авиационный университет, Киев (Украина)

Аннотация. Изложена концепция научно-методического обеспечения допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе, научную основу которой составляют компетентностный, задачный, деятельностный подходы и принципы. Выделены семь компетенций для физико-математической подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе, выявлены четыре основных типа учебных задач, система их реализации.

Ключевые слова: компетентностный, задачный, деятельностный подход, преемственность, компетенции, допрофессиональные учебные задачи.

Актуальность проблемы допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе образования обусловлена

рядом причин. Одни из них имеют системный социально-экономический аспект, обусловленный мировой интеграцией различных сторон социальных ресурсов государств, прежде всего экономических, технологических, научных, культурных. Другие относятся к причинам, которые, безусловно, связаны с вышеуказанными системными, но носят локальный характер, отражающий состояние и перспективные ориентации тех же аспектов в государстве, а также в его регионах.

Допрофессиональная подготовка ориентирована на запрос профессиональной сферы общества, с которым тесно связаны и должны взаимодействовать рынок труда, профессиональная подготовка в высшей школе на всех ее уровнях. Именно рынок труда, одной из функций которого является выдвижение требований к направлениям подготовки специалистов и качеству такого процесса, сегодня выдвигает иные требования, по сравнению с теми, которые были актуальными еще десять лет назад. Современный специалист должен быть не только узко профилирован в своей сфере, а также уметь ориентироваться в инновациях, самому их продуцировать, уметь мыслить системно, моделировать процесс деятельности, прогнозировать развитие как своей деятельности, так и профессиональной сферы, владеть инновационными технологиями, уметь их совершенствовать, развивать и внедрять, владеть основами системного анализа и теорией принятия правильных решений, самосовершенствоваться и самореализовываться в современных динамичных и достаточно неопределенных условиях социально-экономических процессов, а значит, – и на рынке труда.

Итак, допрофессиональная подготовка многофункциональна в своих задачах и при обосновании подходов и принципов реализации их может быть незаменимой структурой в осуществлении вышеперечисленных направлений своей деятельности, а также их расширения и углубления.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблема научно-методического обеспечения подготовки старшеклассников к дальнейшему обучению решается учеными чаще всего в контексте развития научно-методической базы общеобразовательных учебных заведений (А. Грохольская, Л. Панченко, С. Яценко, И. Горбач [1], Г. Жабеев [2], А. Пышкало [3] и др.) или вузов (А. Гуржий, В. Доний [4], А. Новиков [5], Л. Половникова [6] и др.). Однако научно-методическое обеспечение доуниверситетской подготовки старшеклассников к обучению в техническом вузе осталось малоизученным.

Целью нашего исследования является анализ научно-методических основ существования системы допрофессиональной подготовки, что предполагает в своей первоочередности решать задачи, связанные с построением и обеспечением учебного процесса старшеклассников в системе доуниверситетской подготовки при техническом университете. В своем исследовании мы ориентированы на субъект допрофессиональной подготовки – абитуриента, в связи с чем разрабатывали данную концепцию.

Известно, что знания, умения, навыки, которые все еще доминируют в системе школьного обучения не полностью решают современных задач, стоящих перед образованием. Сегодня задачи старшей школы имеют интегрированный характер. С одной стороны, – это формирование фундаментальных знаний, общей культуры, общего развития личности, ее общих и специальных способностей. С другой стороны, – профориентационная задача, которая часто в силу субъективных причин не реализуется в полной мере. Внедрение стандартов среднего образования и внешнего независимого тестирования (ВНТ) не выступают гарантами в решении данной дилеммы. Именно поэтому посредником в решении такого вопроса может выступить допрофессиональная подготовка, способная ограничить широту задач, стоящих перед средней школой, построить связь между средней и высшей школой, задать определенный вектор реализации

задач по подготовке к дальнейшему профессиональному обучению в высшей школе.

Итак, если «знаниевая» парадигма не способна построить преемственность между двумя системами (средней и высшей школы) в силу разных требований к результатам обучения субъекта, тогда необходимо создать такую систему в ее процессуальном и результативном аспектах, которая сумеет построить вариативную преемственность между ними.

Сегодня достаточно изучен методологически и разработан методически, технологически компетентностный подход (Е. Атлягузова [7], Н. Бахарев [8], О. Денисова [9], И. Бех [10], В. Болотов [11] и др.). Вместе с тем, исследователи в большей степени обращали внимание на его реализацию в отдельных образовательных системах. На основе компетентностного подхода ими решались (в своем преимуществе) определенные предметные задачи, тогда как система допрофессиональной подготовки, играющая роль связующего звена между двумя уровнями школ, осталась вне поля зрения ученых. С нашей точки зрения, компетентностный подход является опорным в решении учебно-методических целей и задач, стоящих перед допрофессиональной подготовкой в доуниверситетской системе.

Уже стало традиционным в исследованиях отечественных ученых, в отличие от зарубежных, занимающихся исследованием компетентностного подхода, определять две его основные дефиниции: *компетенции и компетентности*. Следует отметить, что в понимание их авторы вкладывают не одинаковый смысл, расширяя или сужая их в зависимости от реализации поставленных исследователем задач. Не претендуя на исключительность в понимании данных дефиниций, мы руководствуемся трактовками, предложенными украинскими исследователями Ю. Швалбом [12] и Л. Бурковой [13]. А именно: авторы полагают, что компетенции отражают некую систему требований по отношению к субъекту

деятельности. Таким образом, Ю. Швалб пишет: «С нашей точки зрения понятие «компетенции» отражает по преимуществу социальную сторону деятельности субъекта и фиксирует круг извне заданных и предписанных целей и способов деятельности. Так в профессиональной деятельности компетенция субъекта определяется должностными обязанностями и должностной инструкцией, а в системе образования – целями учебной деятельности субъекта образования и учебным планом. Таким образом, компетенция отражает целевую сторону социальной деятельности субъекта, делая ее более определенной и, в то же время, ограниченной» [12, с. 283]. Понятие «компетентности» отражает соответствие субъекта деятельности компетенциям и соответственно представляют собой деятельную способность индивида. Следовательно, компетентности проявляются субъектом в деятельности, процесс и результаты которой соотносятся с такими компетенциями, какие предъявляются для выполнения вида деятельности.

Исходя из данного понимания основных понятий компетентностного подхода, необходимо определить виды компетенций в допрофессиональной подготовке доуниверситетской системы по отношению к уровням образования – среднему и высшему.

Среднее образование (как результат в компетентностном выражении) ориентировано на формирование базовых компетентностей по отношению к последующим уровням в системе образования. В свою очередь, базовые компетенции (как цели образования) содержат в себе ключевые, образующие культурный (ценностный, общенаучный) слой компетенций, а также слой фундаментальных компетенций, отражающий требования по специальным наукам на предметном уровне их проявления. Необходимо отметить, что при интегрирующем синергетическом эффекте этих двух слоев все же остается некая искусственность в их формировании, поскольку в средней школе не существует системы прогнозирования и взаимодействия

с высшей школой с другими системами профессионального развития субъекта образовательного процесса.

Наращивание фундаментального слоя компетенций в старшей школе происходит интенсивно, который может и должен выполнять одну из функций – мотивирующую в выборе сферы деятельности для самореализации старшеклассником личностного потенциала. Предполагается, что фундаментальные компетентности субъекта будут основой в его дальнейшей профессиональной подготовке. Однако экстраполяция компетентностей не является задачей средней школы, поэтому их формирование носит формальный, а значит, неустойчивый и немотивированный характер.

Еще хуже дело обстоит в высшей школе. Дисциплинарный подход, как некогда признанный эффективным в формировании специальных профессиональных умений и навыков, отстает от запроса рынка труда, а компетентностный подход пока еще остается декларативным. К субъекту образовательного процесса в вузе предъявляются требования по освоению профессиональных компетенций. Именно они являются доминирующими. Вместе с тем их единая система, ориентирующая будущего специалиста на освоение специальности весьма расплывчата и предполагает уточнения иерархии, взаимодействия составляющих звеньев системы. Кроме того, нет соответствующего компетентностному подходу методического инструментария, соответствующего освоению компетенций.

В таких условиях строить допрофессиональную подготовку в доуниверситетской системе на условиях преемственности – крайне сложная задача. Вместе с тем ее реализацию мы видим, прежде всего, в понимании и выявлении компетенций допрофессионального уровня в доуниверситетской системе, при этом имея ввиду конечную цель профессиональной подготовки в вузе – подготовку компетентного специалиста, способного решать задачи в своей профессиональной области деятельности. Поэтому перед нами стоит

задача качественного объединения компетенций среднего уровня и образования и высшего, найти правильно тот их фокус, исходя из которого следующий уровень образования будет соответствовать принципу его непрерывности.

Следовательно, допрофессиональная подготовка в системе доуниверситетской подготовки объединяет в себе компетенции двух уровней систем. При этом взаимодействие между доуниверситетской и вузовской системами, в этом смысле, происходит следующим образом. Компетенции-цели высшей школы по определенным направлениям подготовки будущих специалистов являются стратегическими ориентирами для компетенций доуниверситетской системы подготовки, с одной стороны. И, таким образом, система доуниверситетской подготовки строит компетентностный подход, опираясь на требования вуза. С другой стороны, высшая школа является заказчиком по отношению к доуниверситетской системе уровня подготовленности старшеклассников для сокращения срока их адаптации к системе обучения в вузе и для уровня и видов компетенций, необходимых для осуществления результативной и эффективной подготовки будущих специалистов.

Исходя из понимания того, что компетентности являются деятельностной характеристикой личности, направленной на достижение поставленной цели, а любая деятельность имеет задачу природу, то и компетенции-цели должны отражать тот класс задач, который является базовым для профессионального направления [14; 15]. Иными словами, на допрофессиональном уровне необходимо построить связь между учебными задачами как классом и другим классом – профессиональными задачами. Следовательно, характеристика задач на стыке между двумя обозначенными уровнями в образовании будет иметь статус **допрофессиональных учебных задач** физико-математического содержания с экстраполяцией в профессиональную техническую подготовку как

перспективный вектор в процессе образования. Преимущество может проявляться в процессуальной, то есть в технологической составляющей процесса обучения с привлечением содержания профессионального уровня.

Реализацию компетентностно-деятельностного подхода обеспечивает система специальных учебных задач, расположенных в соответствии с последовательностью формирования допрофессиональных компетентностей. Таким образом, содержательный вектор в обучении не является приоритетным, как в традиционном обучении, а учебным материалом, которым можно манипулировать в процессе обучения для достижения таких целей, как формирование компетентностей.

Безусловно, двух подходов, даже если они интегрированы и синергетичны по своей сути в нашей проблеме, явно недостаточно для решения поставленной задачи – построить концептуальную модель научно-методического обеспечения допрофессиональной подготовки в доуниверситетской системе. В таком случае следует проанализировать, что еще обеспечивает сам компетентностный подход.

Поскольку формирование компетентностей осуществляется при решении определенного класса задач, то становится понятным, что задачный подход в такой системе занимает важное место, поскольку выполняет роль механизма этого процесса. Таким образом, задачный подход является третьим в методологии нашей концепции.

На сегодняшний день задачный подход привлекает к себе внимание многих исследователей, в том числе направление, связанное с формированием разных видов компетентностей [15]. Этот подход одновременно может обслуживать несколько уровней целей в обучении, в том числе и в доуниверситетской системе: повышение интереса к процессу познания, механизмом которого является проблематизация учебного материала; развитие самостоятельности и осознанности освоения учебного содержания; формирование компетентностей и пр.

В связи с тем что нами выбрано направление технической подготовки старшеклассников в системе доуниверситетской подготовки, то соответственно задачи в своем содержательном наполнении отвечают математическим и физическим знаниям и инструментарию их решения. В профессиональной технической подготовке задачи (как таковые математические и физические) не встречаются в чистом виде, хотя и опираются на инструментарий (законы, закономерности, теоремы, аксиомы, методы, алгоритмы) их решения, что делает возможным интегрировать в методической подаче такие задачи, а также формировать интегрированные компетентности не по отдельной дисциплине, а в системе в целом.

Формирование компетентностей на основе задачного подхода предполагает последовательное усложнение и интеграцию процесса решения задач из разных областей знаний, поэтому необходима некая типологизация таких задач учебного направления в допрофессиональной сфере подготовки старшеклассников. В школьном обучении усложнение задач предполагается по процессуальной составляющей (шаги в алгоритме, опора на предыдущее знание материала и пр.). Безусловно, преимущество такого плана необходима и продуктивна, если ее не проецировать на доминантную содержательную составляющую. Анализ подхода, предложенного Ю. Швалбом в реализации задачного подхода в сфере профессиональной подготовки на основе компетентностного подхода, позволил нам разработать собственное видение типологии задач в сфере допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе [12].

Старшеклассники, поскольку решают учебные задачи, то и имеют опыт работы с формулами, теоремами и пр. Такие задачи являются для них достаточно абстрактными в практическом применении. В связи с этим нами предложена типология задач, охватывающая теоретический и практический учебный уровень, а также частично профессиональный уровень их решения:

1. Учебные задачи. Задачи из учебной деятельности старшей школы. Особенностью их является интеграция физико-математических знаний, что позволяет формировать умение анализировать материал с необычного ракурса, анализировать возможность применения существующего инструментария для их решения, а также позволяет определить аналогию, сделать перенос известных знаний, что соответствует первому уровню решения задач.

2. Учебно-теоретические задачи. Они предполагают решение таких задач, целью которых является появление нового теоретического знания, а также интеграцию имеющихся знаний и трансформацию их в новый теоретический уровень познания.

3. Учебно-практические задачи. Предполагают применение теоретического знания в практическую плоскость, максимально приближенную к практической деятельности, и способность перевести знания теории в практическую сферу применения.

4. Учебно-профессиональные задачи. Предполагается перенос интегрированных умений в решение задач, имеющих общую профессиональную направленность. Этот уровень задач является наиболее сложным, а также выполняет функцию дополнительного мотиватора в допрофессиональной подготовке старшеклассников.

Таким образом, типологизация задач позволит формировать необходимые виды компетентностей у субъектов доуниверситетской системы подготовки для обучения в техническом вузе.

Необходимо отметить различие традиционного задачного подхода от разработанного нами, влияющего на формирование допрофессиональных компетентностей. Реализация задачного подхода в традиционном понимании предполагает решение задач без какой-либо связи с деятельностью человека, носит абстрактный характер, поэтому мало продуктивна. Задачный подход интересен, если он отражает реальные

события из жизни, практической деятельности человека. Кроме того, в школе ученикам предлагают задачи готового вида. Нами же предлагается применение задачного подхода, направленного на формирование семи видов компетентностей, необходимых для успешного овладения будущей профессией в техническом университете на специальностях, где физика и математика требуют интеграции и предполагают способность к соединению знаний из разных сфер науки для решения в последующем задач профессионального уровня.

Нами предполагается три уровня работы, соответствующих задачному подходу. На первом уровне задачи имеют опорный, фундаментальный характер классической формы для актуализации у старшеклассников имеющихся знаний из школьной программы. Знания и, соответственно, задачи по математике и по физике подаются как отдельные предметы. Это уровень предполагает адаптацию к системе доуниверситетской подготовки. Вносится постепенно элемент интеграции этих двух дисциплин, но он не является доминантным в системе задач. На втором уровне происходят изменения в подаче задач. Нарастает интеграция математических и физических знаний. На третьем уровне задачи реализуют в своей содержательной части элементы профессиональной деятельности, т.е. задачи ориентированы на содержание такой деятельности. Они подаются в виде ситуаций из практической, профессиональной сферы жизни человека, когда необходимо для ее решения применить имеющиеся знания, для чего необходимо уметь анализировать, моделировать, проектировать, искать альтернативы, собственно уметь решать и анализировать как сам этот процесс, так и его результаты.

Такой задачный подход предполагает формирование умения выделять проблемную область, переводить ее в плоскость задачи, т.е. составлять задачу и проектировать решение, прогнозировать результаты.

Решение задач на стыке двух или нескольких дисциплин физико-математического цикла предполагает реализацию междисциплинарного подхода, он и является четвертым методологическим подходом, на который мы опираемся в разработке нашей концепции научно-методического обеспечения допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе.

Выводы. Таким образом, предложенная нами концепция раскрывает основные научные подходы, их конкретное воплощение в методическом обеспечении физико-математической (межпредметной) допрофессиональной подготовки в доуниверситетской системе и позволяет приступить к апробации полученной модели в практике, что и составляет перспективу дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грохольська А. В., Панченко Л. Л., Яценко С. Є., Горбач І. М. Курс методики навчання математики в старшій та вищій школах – основа до формування інтегрованих знань студентів за фахом // *Didactics of mathematics: Problems and Investigations*. – № 36. – 2011. – С. 30-37.

2. Жабєєв Г. В. Методика використання інтернет-ресурсів у процесі профільного навчання фізики : дис. ... канд..пед.н. : 13.00.02 – К., 2009. – 282 с.

3. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе : авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч.степ. докт. пед. наук. - М., 1975. – 46 с.

4. Гуржій А. М., Доній В. М. Наукове та методичне забезпечення професійної освіти // *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. – Ч.1. – К. : ІЗМН, 1994. – С.19-21.

5. Новиков А. М. О развитии методических систем. – электронный ресурс. – режим доступа : www.anovikov.ru/artikle/met_sys.htm.

6. Половникова Л. Б. Методическая система преемственности курса физики технического вуза: дисс ... канд.пед.н.: 13..00.02 – Тюмень, 2009. – 183 с.

7. **Атлягузова Е. И. Компетентностная модель специалиста технического профиля // Вектор науки Тольяттинского университета. – 2012. №1 (8). – С.43-47.**

8. **Бахарев Н. П. Непрерывность и многоуровневость подготовки бакалавров и магистров в техническом вузе // Вектор науки Тольяттинского университета. – 2012. №1 (8). – С.55-59.**

9. **Денисова О. П. Компетентностный подход как механизм обеспечения качества подготовки к аккредитации учреждений высшего профессионального образования // Вектор науки Тольяттинского университета. – 2012. №3 (10). – С. 66-70.**

10. Бех І. Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті // Вища освіта України. - Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія технології». - К.: Гнозис, 2009. - № 3. - С. 21-24.

11. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. - 2003. - № 10. - С. 16-21.

12. Швалб Ю. М. Задачный подход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств: труды международной научно-практической конференции, Москва, 10-11.11. 2009. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. - С. 279-287.

13. Буркова Л. В. Генеза компетентнісного підходу // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. - Вип 30.- 2010. - С. 10-16.

14. Алексеев Н. Г. Формирование осознанного решения учебной задачи // Педагогика и логика. - М.: Касталь, 1993. - С. 385.

15. Балл Г. А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. -М.: Педагогика, 1990. - 184 с.

A CONCEPT OF METHODOLOGICAL SUPPORT OF PRE-PROFESSIONAL PHYSICO-MATHEMATICAL TRAINING OF SENIOR PUPILS IN THE PRE-UNIVERSITY SYSTEM

© 2013

N. P. Muranova, candidate of pedagogical sciences, associate professor
National Aviation University, Kyiv (Ukraine)

Annotation: The article presents a concept of methodological support of pre-professional education of senior pupils in the pre-university system, the scientific basis of which relies on the competence-based, task-based, and action approaches and principles. Seven competences have been defined for physico-mathematical training of senior pupils in the pre-university system. Four major types of training tasks as well as a system of their realization have been established. The methodological model of physico-mathematical training of senior pupils in the pre-university system has been grounded.

Keywords: competence-based, task-based, action approach, continuity, competences, pre-professional training tasks.