

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 378.1

Г.А. Ларионова, доктор пед. наук

Челябинская государственная агроинженерная академия

ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ АГРОИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА В КУРСАХ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Диагностика результатов профессиональной подготовки студентов в современных вузах на каждом ее этапе согласно ФГОС ВПО третьего поколения состоит в оценивании сформированности компетенций как обобщенных способов действий, обеспечивающих продуктивное выполнение профессиональной деятельности по применению знаний. В структуру компетенций включают деятельностные (процедурные) знания, умения, навыки (операционально-технологический компонент), мотивационную и эмоционально-волевую сферы, опыт, позволяющий интегрировать в единое целое отдельные действия, способы и приемы решения задач [1, с. 38].

Способы диагностики компетенций у студентов вуза могут быть определены в соответствии с их интегративной сущностью. На начальном этапе обучения в вузе — в курсах физики, математики и других учебных дисциплин происходит освоение базовых знаний. У студентов в данный период проявляются целеустремленность, воля к успеху, к дисциплине и другие личностные качества, которые еще не получили целенаправленного развития, ориентированного на профессиональную деятельность. На данном этапе личностные характери-

ки могут быть еще слабо связаны как между собой, так и со знаниями, умениями, навыками. По мнению Э.Ф. Зеера, «на начальных этапах профессионального образования источником профессионального развития является личностное развитие» [1, с. 35]. Поэтому диагностику уровней сформированности компетенций в курсах физики и математических дисциплин, их дальнейшего развития можно связать с личностным развитием студентов наряду с освоением ими действий по решению физических задач [2], включая действия по применению знаний физики в будущей профессиональной деятельности выпускника аграрного вуза:

1 действие (*ознакомление с содержанием задачи*) — группа операций:

- наблюдение физического явления в проблемной ситуации и его идентификация (*ориентирование*);
- соотнесение знаний физики и математики с проблемной ситуацией, подбор математической модели физического явления (*планирование*);
- выбор целевой функции, описание математической модели исследуемого производственного процесса в виде совокупности целевой

функции, ограничений-равенств, ограниченных-неравенств (*исполнение*);

- проверка математической модели на адекватность, полноту, непротиворечивость (*контроль*);

2 действие (*составление плана решения задачи*) — группа операций:

- упрощение математической модели или ее дополнение (*ориентирование*);
- постановка физической задачи (что требуется найти, что уже известно, что необходимо дополнить в исходные данные для решения задачи); выбор оптимального метода решения (логический, математический, экспериментальный [2]); выбор способов поиска информации (ИКТ, библиотеки, эмпирические методы) (*планирование*);
- определение плана, алгоритмов выбранных методов решения и поиска необходимой информации (*исполнение*);
- проверка алгоритмов на непротиворечивость, полноту (*контроль*);

3 действие (*осуществление решения задачи*) — группа операций:

- определение последовательности действий по поиску информации и решению физической задачи (*ориентирование*);
- оформление, написание плана действий и алгоритмов (*планирование*);
- осуществление плана действий и алгоритмов с применением ИКТ (*исполнение*);
- отслеживание возможных ошибок в последовательности действий, их уточнение (оперативный и корректирующий поэлементный контроль);

4 действие (*проверка и анализ выполненного решения*) — группа операций:

- описание способов контроля процесса и результатов решения (предварительная оценка результата, его правдоподобность, соотношение со статистическими данными, физическая размерность и т. д.) (*ориентирование*);
- выбор способов контроля процесса и результатов решения (*планирование*);
- осуществление способов контроля процесса и результатов решения (*исполнение*);
- контроль применения способов проверки процесса и результатов решения (*контроль*).

В курсах физики и математики осуществляется формирование и развитие как отдельных действий и операций представленного плана, так и всей их совокупности в системе задач и заданий. По освоению рассмотренных действий и операций студентами можно оценить формирование и развитие компетенций будущего инженера-бакалавра, педагога. В частности, в перечне общекультурных компетенций (ОК) выпускника вуза по направлению

подготовки 110800.62 «Агроинженерия» и профилю «Технические системы в агробизнесе», которые могут быть оценены по перечисленным действиям, названы [3]: ОК-1 — владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; ОК-11 — владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыки работы с компьютером как средством управления информацией; ОК-12 — способность к работе с информацией в компьютерных сетях и другие. В числе профессиональных компетенций (ПК) данного направления, также оцениваемых по рассмотренным действиям, можно указать: способность к использованию основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования; способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; способность проводить и оценивать результаты измерений; способность использовать информационные технологии и базы данных в агроинженерии.

Освоение рассмотренных действий, нацеленное на формирование и развитие соответствующих компетенций, осуществляется поэтапно, по уровням готовности к применению знаний в профессиональной деятельности:

репродуктивный, или предметно-содержательный, при достижении которого студенты способны воспроизвести учебную информацию одной учебной дисциплины, выполнить операции первого действия — ориентирование, планирование, исполнение);

алгоритмический, или предметно-операционный, достигнув который студенты применяют знания физики, математики при решении физических, математических задач, выполнении заданий по данным дисциплинам; при этом выполняются все операции первого и второго действий (ориентирование, планирование, исполнение, контроль);

эвристико-алгоритмический, или содержательно-деятельностный, характеризующийся умениями решать прикладные задачи или выполнять межпредметные (комплексные) задания, требующие знания двух или нескольких учебных дисциплин; соответствие данному уровню можно установить способностью выполнять операции первого, второго, третьего действий;

профессионально-эвристический, или содержательно-личностный, характеризующийся умениями ставить и решать задачи, выполнять задания в учебно-профессиональной или профессиональной деятельности, требующие творческого применения знаний (умений анализировать, обобщать,

переносить алгоритмы решения в новые проблемные ситуации, создавать новые алгоритмы решения и т. д.); диагностика данного уровня осуществляется в соответствии с содержанием операций всех четырех действий.

Действия по применению знаний можно соотносить с уровнями готовности к профессиональной деятельности, сформированности компетенций по другим направлениям. Например, в ФГОС ВПО по направлению подготовки 051000 «Профессиональное обучение (по отраслям)» в перечне общекультурных компетенций названы [4]: ОК-14 — наличие целостного представления о картине мира, ее научных основах; ОК-16 — способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности; ОК-17 — готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности; ОК-23 — способность самостоятельно работать на компьютере.

На первом этапе осуществляется формирование отдельных действий по применению знаний посредством специальных задач и практических заданий в курсах физики и математики. В ходе наблюдений, опросов, собеседований, тестирования оцениваются личностные качества студентов, перечень которых в профессиональной педагогике пока не определен, однако можно полагать, что в их составе — абстрактное мышление, активность, волевые особенности, способность к анализу, к целенаправленной концентрации внимания, восприятию, воспроизведению, дискурсивному мышлению, логическому мышлению, любознательность и др. Особенно важными и взаимосвязанными являются волевые особенности личности и целенаправленная концентрация внимания, развивающиеся на профессиональном содержании физических и математических задач. В психологии волей называют «сознательную саморегуляцию субъектов своей деятельности и поведения, обеспечивающую преодоление трудностей при достижении цели» [5, с. 48]. Воля, как полагают в психологии, «возникла в процессе трудовой деятельности» (там же). Внешнее проявление воли — в мотивации (соподчиненных мотивах, личностном смысле) изучения учебных дисциплин, измеряемой разными методиками. Развитая воля выражается во внимании — сосредоточенной «деятельности субъекта в данный момент времени на каком-либо реальном или идеальном объекте (предмете, событии, образе, рассуждении и т. д.). Внимание характеризует также согласованность различных звеньев функциональной структуры *действия*, определяющую успешность его выполнения (например, скорость и точность решения задачи)» [5, с. 40], прослушивание лекции и т. д. Таким образом, воля, внимание развиваются, тренируются

в процессе решения задач по физике, математике, в том числе — прикладного содержания. Сформированность компетенций может быть оценена интегративно, по коэффициенту ранговой корреляции Спирмена между знаниями и умениями их применять, с одной стороны, развитием личностных качеств — с другой.

На первом этапе студенты осваивают знания физики и математики, математические методы и алгоритмы решения физических задач, выполняя большой объем самостоятельной работы; при этом происходит развитие воли, способности к концентрации внимания, математической культуры мышления. Однако связь между знаниями физики, математики, умениями применять их в решении прикладных задач и личностными характеристиками студентов может быть невысокой.

На втором этапе могут быть сформированы действия по самостоятельному решению задач, заданий по физике с применением указанных преподавателем математических алгоритмов. При этом возможное усиление связи знаний и личностных характеристик может свидетельствовать о развитии воли, самостоятельности, их направленности на будущую профессию, интеграции со знаниями, умениями их применять. Студенты выполняют несложные задачи, задания межпредметного содержания (относящиеся одновременно к курсу физики и к курсу математики).

На третьем этапе формируются действия эвристического характера (по поиску недостающих данных в физических, технических лабораториях, в Интернете, в библиотеках).

На четвертом этапе у студентов формируются действия, отражающие развитие их творческого потенциала, профессиональное самоопределение по виду будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательская, проектная, технологическая, экспертная и т. д.); на данном этапе студенты владеют приемами самооценки, самоконтроля.

Третий и четвертый уровни в курсах физики и математики могут быть достигнуты отдельными студентами. Для всех студентов освоение действий является базой, основой для формирования и развития («точками роста») для названных и ряда других компетенций, в частности, таких как владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, владение навыками самостоятельной работы (ОК-6); способность анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-9); способность понимать сущность и значение информации в развитии современного ин-

формационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-10); владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и другие [3]. Можно продолжить перечень таких компетенций, дополнив его общепрофессиональными: способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию; владение способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; способность использовать информационные технологии и базы данных в агроинженерии и др. В курсах физики и математики происходит начальный этап формирования и ряда компетенций по видам будущей профессиональной деятельности (производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной), что можно считать основой дальнейшего профессионального становления будущего выпускника агроинженерного вуза.

УДК 378.338.436.33:001

А.Г. Бочкарёв, канд. ист. наук, доцент

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

АГРАРНАЯ НАУКА В ВУЗАХ РОССИИ И США

Углубление фундаментальных и приоритетных научных исследований для разработки конкурентоспособной научно-технической продукции, обеспечивающей эффективное развитие российского агропромышленного комплекса, является, по мнению ведущих специалистов, главной задачей отечественной сельскохозяйственной науки. Выполнять ее предстоит научно-исследовательским центрам и высшим учебным заведениям, от деятельности которых напрямую зависит прогресс инновационного внедрения последних научных разработок в современное аграрное производство XXI столетия.

Важным шагом на пути поднятия конкурентоспособности российского агропрома явилась утвержденная в 2007 году Минсельхозом России «Концепция развития аграрной науки и научного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года». В концепции особое внимание уделяется формированию научно-образовательных и научно-производственных сфер, которые могли бы помочь отечественному агропрому включиться в мировые процессы сельскохозяйственного производства и мирового продовольственного рынка.

Список литературы

1. Зеер, Э.Ф. Психологические основы формирования развивающего профессионально-образовательного пространства студентов колледжа / Э.Ф. Зеер, И.В. Мешкова, Л.П. Панина. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2007. — 124 с.
2. Усова, А.В. Практикум по решению физических задач: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. / А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева. — М.: Просвещение, 1992. — 208 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г., № 552. — 26 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 051000 «Профессиональное обучение» (по отраслям) (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г., № 781. — 30 с.
5. Карпенко, Л.А. Краткий психологический словарь / Л.А. Карпенко; под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. — М.: Политиздат, 1985. — 432 с.

Переход России к инновационному способу производства ставит перед аграрной наукой новые задачи и цели. По данным зарубежных аналитиков, в развитых странах инновационные технологии обеспечивают от 80 до 85 % экономического роста, а интеллектуальная собственность составляет около 70 % совокупной рыночной стоимости корпораций и по экспертным оценкам превышает 20 трлн долл.

Отдельными статьями в приказе были выделены положения об интеграции науки и образования в развитии международного научно-технического сотрудничества. Развитие такого сотрудничества и предусматривает налаживание на постоянной основе взаимобмена последними достижениями в аграрной научно-исследовательской области между всеми заинтересованными сторонами.

То, что государство должно играть главную роль в обеспечении поддержки инновационного развития аграрной отрасли, свидетельствует и зарубежный опыт. Американские компании спонсируют, как правило, по признанию местных экспертов, лишь только те научные проекты, отдача от которых будет приносить им быструю окупае-