

РАЗВИТИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье обоснованно предлагается структурно-интегративный подход к разработке мониторинга, который позволяет использовать тестовые задания в качестве средств развития фундаментальных способностей обучающихся в техническом вузе.

В настоящее время государственный централизованный мониторинг становится одной из ведущих форм итогового контроля в процедуре исследования качества высшего профессионально-технического образования. В этой процедуре осуществляется соотнесение его результата со стандартами. При этом мониторинг достижений обучающихся, проведенный на основе анализа и обобщения оперативной информации тестирования, рассматривается как необходимое условие управления качеством образования.

С этих позиций актуализируется проблема поиска способов включения тестирования в учебно-познавательный процесс фундаментальной дисциплины, начиная с первых курсов обучения в вузе. При этом разработку определенных подходов к составлению тестовых заданий и методики тестирования (этапы подготовки, проведения и обработки оперативной информации) следует рассматривать в качестве необходимых условий адекватного использования образовательных возможностей процедуры тестирования качества образования [1, 4, 5].

Для оценивания уровня развития интеллектуальных способностей обучающихся в процессе обучения фундаментальной дисциплине разрабатываются системы тематических тестовых заданий, отличительными особенностями которых являются дуальная структура, теоретико-прикладной характер и непрерывное развитие учебно-познавательного поля.

Каждая система включает в себя две взаимосвязанные подсистемы (компоненты К1 в первой подсистеме и компоненты К2, К3 во второй подсистеме), которые в свою очередь включают в себя определенную совокупность варьированных тестовых заданий (8–10 вариантов по 8–10 заданий).

Теоретико-прикладной характер каждая система приобретает путем одновременного включения в ее подсистемы тестовых заданий, обеспечивающих проверку понимания теории, и тестовых заданий, сформулированных в традиционной форме прикладной задачи, требующей численного решения.

Непрерывное развитие учебно-познавательного поля обучающихся обеспечивается путем использования их интеллектуальных навыков и умений, проверенных с помощью тестовых заданий.

Разработка тестовых заданий компонентов К1 и К3 направляется на осуществление мониторинга следующих необходимых интеллектуальных умений обучающихся: анализ соотношений в знако-символьной форме; анализ графических образов учебной информации; взаимнообратный перевод учебной информации из графических образов в знако-символьную форму (преобразование учебной информации; интерполяция состояния продуктов преобразования во времени); анализ размерностей основных физических величин в Международной системе единиц (СИ) (умение представлять информацию в свернутом и развернутом виде); произведение оценочных действий (сравнение, обобщение и формулировка выводов); применение фундаментальных законов при решении практических задач; выполнение «узловых» блоков деятельности, необходимых для решения типовых учебных задач по определенным темам учебного курса; владение понятийным аппаратом предметной области фундаментальной дисциплины (генерализация учебной информации).

Практическая реализация указанных подходов к организации тестирования и составлению тестовых заданий позволяет выде-

литель следующую совокупность базовых показателей мониторинга качества, в частности, обучения физике: 1) объем оперативной и долговременной памяти обучающихся; 2) осведомленность в предметной области; 3) умение осуществлять поиск решения в регламентированных условиях; устанавливать причинно-следственные связи; использовать аналогии и производить обобщения; 4) уровень ассоциативного и логического мышления; 5) эффективность элементарных процессов переработки информации; 6) уровень освоения и понимания знаний; 7) способность к трансформациям, переносу знаний.

Выделенные показатели позволяют оценить: проявление репродуктивных (первичных) способностей; аналитических способностей; процессуальных свойств интеллекта; дивергентных способностей (креативности); проявление обучаемости.

В соответствии со *структурно-интегративной методологией*, предложенной М. А. Холодной для анализа структурной организации интеллекта, репродуктивные и аналитические способности и процессуальные свойства интеллекта являются взаимосвязанными подсистемами единого интегративного блока – *конвергентных способностей*. В свою очередь конвергентные способности, дивергентные способности и обучаемость являются интегративными блоками интеллектуальных способностей – верхнего уровня иерархии ментального опыта личности. Иерархическая модель интеллекта в контексте структурно-интегративной методологии представлена в виде структурной схемы на рисунке, с. 56 [7].

Следует особенно подчеркнуть, что в контексте структурно-интегративной методологии интеллектуальные способности личности не являются застывшим, раз и навсегда данным от рождения «образованием», а могут позитивно развиваться в результате непрерывного и упорядоченного развития всех форм индивидуального ментального опыта, которые формируют адекватные ментальные репрезентации действительности.

С позиций вышеизложенного совокупность предложенных подходов к организации тестирования и разработке тестовых заданий по физике можно обобщить и определить как структурно-интегративный подход к проведению тестирования в процессе изучения курса общей физики в вузе.

Предложенный структурно-интегративный подход к проведению тестирования в процессе обучения физике на первом курсе позволяет рассматривать системы разработанных тестовых заданий в качестве средства развития фундаментальных способностей обучающихся, проблема развития которых неразрывно связана с проблемой понимания содержания фундаментального знания, являющейся ядром (фундаментом) специального знания.

Приобретение способности углубляться от явления к сущности необходимо связывать с приобретением умения *деструктурировать и структурировать фундаментальное знание*. Представляется, что при реализации такого подхода к рефлексивному овладению знанием в любой отрасли науки осуществляется направленное движение сознания к пониманию природы знания.

Методологизация знаний и овладение системой методологических знаний в качестве средства познания позволяет познающему субъекту не только в учебно-познавательной, но и в будущей профессиональной деятельности осуществлять содержательное обобщение «знаний о знаниях» с одновременной рефлексией содержания знаний, процесса обобщения и оснований, на которых ведется обобщение. Именно *рефлексивные знания* обеспечивают обобщение и перенос ранее усвоенных способов в новые, нестандартные ситуации познавательной деятельности.

С этих позиций рефлексивное владение системой методологических, фундаментальных знаний способствует углублению мысли от явлений к сущностям более высокого порядка, более глубокому познанию сущности изучаемых объектов и исследуемых явлений. Очевидно, что от *глубины проникновения* в сущность деятельности (профессионально-технической деятельности) в значительной степени зависит не только изучение и реальность прогнозов свойств исследуемой действительности, но и адекватность всех преобразований объекта (объектов).

В связи с этим следует признать, что для будущего специалиста владение системой методологических, фундаментальных знаний в качестве средства познания сущности предмета и объекта становится в настоящее время одним из ведущих регулятивов квалифицированной профессиональной деятельности. «Уровень знаний (не столько объем па-



Рис. Иерархическая модель интеллекта.

мости, а качество знаний и умение ими пользоваться) становится важнейшим критерием специалиста сегодняшнего дня. Фактически максимальную ценность приобретает способность специалиста *отдавать свои знания с пользой для дела* [2, с. 82].

Рефлексивное «погружение» в существо деятельности (профессиональной деятельно-

сти) посредством системы фундаментальных естественнонаучных знаний выводит познающего субъекта на *системный уровень познания* действительности, теоретической основой которого является методологический принцип системности. С позиций методологии системность – это свойство объективного мира, объективной действительности, а сис-

темный подход – конкретизация учения о всеобщей связи, движении и развитии. Системный подход дает возможность представить процесс, явление, объект как систему и получить о ней и ее свойствах общее представление. При этом одновременно системный подход позволяет увидеть компоненты (элементы) системы и связи между ними, выявить ранее неизвестные из них, определить их функции в отдельности и функции системы в целом и, наконец, связи и место данной системы в составе более сложной, то есть более высокого ранга, системы. «Системный подход представляет собой определенный этап в развитии методов познания, методов исследовательской и конструкторской деятельности, способов описания и объяснения природы анализируемых или искусственно создаваемых объектов» [6, с. 410].

С этих позиций вне зависимости от конкретной предметной области профессиональной деятельности методологический принцип системности требует, а системный подход обеспечивает выявление многообразия связей и отношений внутри анализируемого объекта, выявление вероятностного характера его поведения в условиях взаимоотношений с внешней средой. Следовательно, системный подход становится *методологической основой* системного анализа сущности и свойств любого исследуемого объекта и одновременно самого процесса исследования, который выступает как сложная система, интегрирующая в единое целое вариативные модели объекта.

Опора на полноценные естественнонаучные знания на системном уровне познания действительности имеет принципиальное значение в раскрытии и воспроизведении смыслового содержания предмета, то есть для понимания реальности. С философской точки зрения развитие понимания «происходит от “предварительного понимания”, задающего смысл предмета как целого, к анализу его частей и достижению более глубокого и полного понимания, в котором смысл целого подтверждается смыслом частей, а смысл частей – смыслом целого» [7, с. 350]. Глубокому и полному пониманию целостности предмета способствует выявление *гармонического ритма* (закономерного расположе-

ния) частей в целом, то есть соотношения принципов сохранения с фундаментальными свойствами симметрии. Принципы сохранения отражают одну из сторон диалектического противоречия – противоречия сохранения и изменения – и одновременно отображают постоянство фундаментальных свойств или отношений природы. «Сохранения принципы контролируют процессы взаимных превращений материальных объектов. Они являются глубокой основой закономерных, необходимых причинных связей природы» [6, с. 420]. Принципы сохранения, сформулированные в структуре физических теорий как фундаментальные законы сохранения и принципы инвариантности, в настоящее время приобретают общенаучное значение и формулируются как методологические принципы дополнительности, неопределенности, соответствия, симметрии и красоты.

Без понимания фундаментального знания, сущностных закономерностей природы и без осознания, *понимания значения* фундаментального блока образования для приобретения специального знания «средой обитания» будущего специалиста становится концептуальный вакуум или понятийная пустота, в которой единственно возможным средством «выживания» является «голая репродукция, являющаяся следствием зазубривания» (К. К. Гомоюнов) [3].

В условиях систематической симуляции, имитации понимания тормозится позитивное развитие ментальной сферы, а ментальные репрезентации действительности искажаются, что имеет негативные последствия не только в системе специального образования вуза, но и в разных видах профессиональной деятельности. Объективная сторона понимания обнаруживается в том, на каком уровне обучающийся владеет изученным материалом. «Понимание наблюдается тогда, когда учащийся способен продуцировать субъективно новое знание и применять его на практике», – отмечает профессор К. К. Гомоюнов [3].

Таким образом, исследование свидетельствует об эффективности развития фундаментальных способностей студентов на основе включения тестовых заданий в образовательный процесс.

Л и т е р а т у р а

1. *Батешов Е. А.* Основы технологизации компьютерного тестирования: учебное пособие. — Астана: ТОО «Полиграф-мир», 2011 – 241 с.
2. *Вербицкий А. А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991. – 204 с.
3. *Гомоюнов К. К.* Совершенствование преподавания общенаучных и технических дисциплин. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1993. – 250 с.
4. *Кабанова Т. А., Новиков В. А.* Тестирование в современном образовании : учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2010. – 380 с.
5. *Казиев В. М.* Введение в практическое тестирование : [дистанционный курс]. - М.: Интуит.ру ; Бином. Лаборатория Знаний, 2008 [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1023/300/info>.
6. *Философский словарь* / под ред. И. Т. Фролова. – 6-е изд. – М.: Политиздат, 1991. – 560 с.
7. *Холодная М. А.* Психология интеллекта: парадоксы исследования. – Томск : Барс, 1997. – 283 с.

