

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К ОБУЧЕНИЮ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ НА ОСНОВЕ ЛОГИКО-СТРУКТУРНОГО ПОДХОДА

Н.П. Муранова, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедры
специальных дисциплин Национального авиационного института,
г. Киев, Украина

Необходимость моделирования физико-математической подготовки старшекласников определяется приоритетностью заданий повышения качества естественно-математической и технологической подготовки выпускников общеобразовательных учебных заведений, стремлением общества к обеспечению стабильных результатов образовательного процесса в средней и высшей школах, потребностями в реформировании методики физико-математической подготовки в соответствии с современными социальными и образовательными стандартами. Следовательно, разработка структуры модели физико-математической подготовки старшекласников приобретает черты научно-теоретической проблемы, призванной решить имеющиеся противоречия: между результатами современных психолого-педагогических исследований специфики учебной деятельности старшекласников и отсутствием их практического внедрения в систему физико-математической подготовки учащихся средней школы; между состоянием современной учебно-воспитательной системы, где стремительно возрастает место и роль дополнительных внешкольных образовательных услуг, и отсутствием согласованности и целенаправленности в деятельности различных образовательных учреждений; между возрастанием роли информационно-технологических компетенций специалистов и снижением статуса физики и математики в процессах профориентационной работы и последующей профессиональной подготовки.

Одним из инструментов решения определенных противоречий считаем применение моделирования как метода научного познания, что позволяет учесть важные факторы влияния на проблему физико-математической подготовки к обучению в техническом университете и определить приоритетные направления ее решения.

По содержанию педагогическое моделирование — это процесс искусственного создания модели (аналога в специальной знаково-символической форме), которая используется для абстрагированного и формального воссоздания структуры многофакторного педагогического явления, процесса или системы для получения новых знаний об объекте исследования [1].

А.Д. Цимбалару определяет педагогическое моделирование таким образом:

■ для существующих педагогических систем — отражение характеристик этой системы в специально созданном объекте (педагогической модели);

■ для инновационных педагогических систем — как проектирование, на этапе осуществления которого создается педагогическая прогностическая модель общеобразовательного учебного заведения как целостного компонента открытой части социального пространства, в пределах которого осуществляется образовательная деятельность, что обеспечивает «встречу Человека и Мира» [2].

В соответствии с алгоритмом педагогического моделирования А. Дахина [4] мы выделяем такие этапы моделирования физико-математической подготовки старшеклассников к обучению в техническом университете:

1) обоснование методологических основ моделирования системы доуниверситетского образования;

2) определение актуальности, цели и задач моделирования;

3) проектирование модели физико-математической подготовки старшеклассников к обучению в техническом университете;

4) выработка инструментов для определения валидности спроектированной модели путем образования системы критериев и показателей;

5) исследование целесообразности смоделированной системы путем внедрения ее компонентов во время педагогического эксперимента;

6) количественный и качественный анализ результатов моделирования.

В контексте охарактеризованных исходных положений крайне важным является определение достаточных и необходимых условий построения качественной педагогической модели, которые будут определять ее информативность, соответствие другим педагогическим системам, удобство использования и степень влияния на отдельные компоненты образовательного пространства.

Возможность определения достаточных и необходимых условий моделирования предоставляет логико-структурный подход. Он служит современным эффективным инструментом анализа образовательного пространства для выявления в нем рациональных превращений, предоставляя методы планирования и внедрения образовательных изменений для определения их релевантности, реалистичности и стойкости в условиях образовательного пространства.

Эффективность применения логико-структурного подхода для разработки структуры модели физико-математической подготовки старшеклассников определяется возможностью рационального определения целей, задач и содержания преобразующей деятельности, потенциалом комплексного анализа факторов влияния на результативность доуниверситетской физико-математической подготовки старшеклассников, применением элементов современного проектного анализа преобразуемых систем путем формулировки совокупности количественных и качественных показателей ее измерения, привлечением к предмету анализа всех субъектов физико-математической подготовки в Институте доуниверситетской подготовки (ИДИ), установлением причинно-следственных связей между исследуемыми факторами, возможностью поиска перспективного (долгосрочного) решения образовательных проблем.

Уровень физико-математической подготовки старшеклассников к поступлению в технические университеты является зависимым от трех компонентов [5, с. 57]:

1) мотивационного, который определяет иерархию целей и мотивов учебной деятельности старшеклассников — стойкость и глубину познавательных интересов, направленность на приобретение технического образования в университете, характер мотивации к обучению в техническом университете, заинтересованность в обучении в Институте доуниверситетской подготовки, наличие физико-математических способностей и интереса к изучению этих наук и т.п.;

2) внешнедеятельностного, от которого зависит уровень развития и использования системы активных действий по физико-математической подготовке к поступлению: учебное и (в будущем) профессиональное целеполагание; планирование и организация образовательной деятельности; преобразовательная деятельность по приобретению физико-математических знаний и т.п.;

3) внутреннедеятельностного, детерминирующего уровень развития самоконтроля, самооценки и саморефлексии физико-математической подготовки к обучению в техническом университете.

Охарактеризованные выше компоненты определяют основные направления моделирования доуниверситетской физико-математической подготовки старшеклассников:

- усвоение физико-математических знаний, умений, навыков;
- участие в контрольных испытаниях, связанных с подготовкой к внешнему независимому оцениванию (ВНО) и поступлением в технический университет;
- участие в психолого-педагогической деятельности по развитию мотивации к поступлению в технический университет и формированию стойких познавательных интересов;
- педагогическая диагностика динамики готовности старшеклассников к поступлению в технический университет.

Содержание физико-математического образования в старшей школе определяется социальным заказом и детерминируется развитием разных сторон общественной жизни, в том числе технической стороны. Смысловой компонент учитывает основные направления организации и реализации физико-математической подготовки к поступлению в технический университет на основе современных психолого-педагогических исследований:

■ формирование физико-математической подготовленности старшеклассников с учетом всех сторон психического развития личности: деятельности, мышления, сознания, рефлексии, — это положение нашло свое отражение в определении компонентов физико-математической подготовки к поступлению в технический университет, а также методов их формирования и развития;

■ формирование образовательной среды Института доуниверситетской подготовки путем обеспечения коммуникативного взаимодействия всех субъектов образовательного пространства: старшеклассников, их родителей, научно-педагогического состава, администрации, агентов социализации разных уровней;

■ направленность деятельности по физико-математической подготовке разных субъектов образовательного пространства на процесс овладения качественными физико-математическими знаниями, что закономерно приведет к результату — поступлению в технический университет — и дальнейшему успешному в нем обучению.

Стандарты содержания физико-математического образования старшей школы определены в учебных программах по физике и математике общеобразова-

тельной школы для 10-11-х классов, представляющих необходимый и достаточный минимум знаний, которыми должны овладеть учащиеся в процессе обучения. Однако стандарты содержания доуниверситетской физико-математической подготовки для старшеклассников и абитуриентов, которые базируются на стандартах Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины для общеобразовательных школ, наделены в то же время специфическими свойствами:

1. Построенное на программах для старшей школы содержание физико-математической подготовки в системе доуниверситетского образования призвано выполнять ряд функций:

- диагностическую — определять уровень готовности старшеклассников к учебе в техническом университете;

- коррекционную — обнаруживать пробелы в физико-математических знаниях и умениях слушателей Института доуниверситетской подготовки и устранять их;

- учебную — реализующуюся путем углубления имеющихся у учащихся знаний по физике и математике;

- адаптационную — в виде ускорения и улучшения процесса адаптации к учебе в техническом университете;

- профориентационную — определять физико-математические интересы и способности старшеклассников и их профилизацию к поступлению в технический университет;

- социализирующую — как внедрение слушателей ИДП в новую образовательную среду, объединяющую в себе ресурсы технического университета.

2. Система доуниверситетской физико-математической подготовки предоставляет более широкие возможности реализации психолого-педагогических и дидактических принципов обучения в результате создания принципиально новой системы менеджмента качества образования, а именно:

- индивидуализации обучения — учебные группы меньше по количеству учащихся, что увеличивает возможности работы с отдельными образовательными проблемами слушателей;

- связи обучения с жизнью, что обеспечивается в процессе осознания старшеклассниками потребности в приобретении качественных физико-математических знаний для последующей профессиональной подготовки в техническом университете и трудовой самореализации;

- научности, поскольку в процессе доуниверситетской подготовки принимает участие научно-педагогический состав технического университета;

- гибкости — в результате отсутствия ограничений со стороны государственных стандартов и возможности видоизменения как содержания физико-математического образования, так и форм, методов преподавания;

- системности — реализуется путем использования модульно-рейтинговой системы обучения, что позволяет логично систематизировать учебный материал по физике и математике.

3. Возможность использования ресурсов технического университета

4. Создание единых стартовых возможностей для поступления в технические университеты независимо от места обучения старшеклассников, уровня их подготовки, специфики методики преподавания в общеобразовательных школах и т.п.

Изложенные выше особенности смыслового компонента модели физико-математической подготовки старшекласников к обучению в техническом университете определяют ведущую инновационную форму работы — педагогическое сопровождение. В научной литературе педагогическое сопровождение определяется как многокомпонентный конструкт, целостное, структурно сложное образование, в котором отражены определяющие для любого вида деятельности учащегося компоненты и их связи [5, с. 21].

Основная функция педагогического сопровождения процесса подготовки старшекласников к обучению в техническом университете заключается в поддержке позитивных факторов влияния на уровень их физико-математических знаний и нивелировке негативных. То есть преимуществом сопровождения как формы педагогической деятельности является соотношение внутреннего и внешнего благополучия и состояния ученической молодежи. Мы считаем, что педагогическое сопровождение учитывает индивидуальные факторы процесса подготовки старшекласника к поступлению в технический вуз и позволяет создать условия для его учебной и личностной самореализации в системе доуниверситетской подготовки.

Определим основные, на наш взгляд, направления педагогического сопровождения в Институте доуниверситетской подготовки:

- организация учебного процесса в соответствии с потребностями и интересами старшекласников;
- оснащение процесса подготовки к поступлению в технический университет соответствующим научно-методическим обеспечением;
- педагогическое консультирование и коррекция имеющихся пробелов в знаниях и затруднений в процессе преподавания физики и математики;
- учет индивидуальных психологических особенностей старшекласников;
- обеспечение перспективности физико-математической подготовки к обучению в техническом университете;
- организация самостоятельной познавательной деятельности слушателей **ИДП**;
- разработка системы физико-математических заданий разных уровней сложности;
- включение старшекласников в разные виды деятельности и направления учебной активности образовательного пространства Института доуниверситетской подготовки.

С.О. Павлова в своей работе «Психолого-педагогическое сопровождение внешнего независимого оценивания» [7] основным субъектом педагогического сопровождения старшекласников считает психолога, не ограничивая при этом роль кураторов, преподавателей и методистов. Важными заданиями педагогического сопровождения исследователь считает информирование школьников относительно содержания и процедуры внешнего независимого оценивания, психологическую поддержку профильного характера обучения старшекласников в соответствии с психологическими особенностями и способностями, диагностику и коррекцию уровня личностной тревожности и стрессоустойчивости старшекласников, тренинговую поддержку развития готовности к тестированию путем формирования навыков саморегуляции, развитие навыков самоорганизационной деятельности™, поддержку процесса жизненного и профессионального самоопределения ученической молодежи.

Таким образом, реализация педагогического сопровождения в процессе физико-математической подготовки старшекласників к обучению в техническом университете позволяет учесть возрастные психологические особенности старшекласників, использовать индивидуальные условия формирования их физико-математической подготовленности в системе доуниверситетской подготовки; реализовать исходные теоретические подходы и строить целесообразную систему педагогической работы. Следовательно, сущность смыслового компонента модели физико-математической подготовки старшекласників к обучению в техническом университете состоит в применении педагогического сопровождения разных видов деятельности старшекласників в ИДП.

Список литературы

1. *Вішнікіна А.* Педагогічне моделювання як основа проектування освітніх процесів / Любова Вішнікіна // Навчаючи вчимося: електронний ресурс. URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/isp/2008_7-8/8_navchauchi.pdf.

2. *Цимбалару А.А.* Моделювання інноваційного освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу: наукові підходи, <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/content/07cadast.htm>.

3. *Михеев В. И.* Моделирование и методы теории измерений в педагогике 3-е изд., стереотип. / В.И. Михеев. М.: КомКнига, 2006. 200 с.

4. *Дахин А.Н.* Педагогическое моделирование / А.Н. Дахин. Новосибирск: НГУ, 2005. 229 с.

5. Педагогика профессионального образования: Учеб, пособие для студентов высших учеб, заведений / Под. ред. ВА. Сластенина. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 398 с.

6. *Гонтаровська Н.Б.* Теоретичні і методичні засади створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра: Автореф.... докт. пед. наук 13.00.07 теорія і методика виховання / Н.Б. Гонтаровська. К.: Інститут проблем виховання АПН України, 2012. 40 с.

7. *Павлова С.О.* Психолого-педагогічний супровід зовнішнього незалежного оцінювання / С.О. Павлова, електронний ресурс. URL: : http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp6/pavlova.pdf.