

УДК 378.147
ББК 74.489

О ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТИ ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Е.Л. Болотова

Аннотация. В статье рассмотрены особенности обеспечения фундаментальности предметной подготовки будущих учителей по программам естественнонаучной и математической направленности. Автором показано, что введение многоуровневого высшего профессионального образования привело к изменению модели предметной подготовки студентов в педагогическом вузе. В настоящее время существенным является сохранение концептуального ядра фундаментальных дисциплин посредством системного анализа содержания и выделения основных компонентов предметной подготовки.

Ключевые слова: фундаментальная предметная подготовка, образовательные программы, профессиональное педагогическое образование, высшее профессиональное образование, программы естественнонаучной и математической направленности.

86

ON THE FUNDAMENTAL NATURE OF SUBJECT TRAINING OF STUDENTS ON EDUCATIONAL PROGRAMS OF NATURAL-SCIENCE AND MATHEMATICAL FOCUS IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

E.L. Bolotova

Abstract. The article considers the features of providing fundamental nature of subject training of future teachers in programs of natural-science and mathematical focus. The author points out that the introduction of multi-level higher professional education has led to a change in the model of subject preparation of students in a pedagogical university. Currently, it is essential to preserve the conceptual core of fundamental disciplines through systemic analysis of the content and identification of the main components of subject training.

Keywords: *fundamental subject training, educational programs, professional pedagogical education, higher professional education, programs of natural science and mathematical focus.*

Подготовка высококвалифицированных кадров является важнейшей задачей высшего образования. Ее невозможно выполнять без фундаментальной подготовки, поскольку она является основой формирования профессиональных компетенций специалиста: способности к анализу, проектированию, научным исследованиям (теоретическим, эмпирическим) и умениям применять знания на практике в контексте профессиональной деятельности.

Несмотря на то, что в педагогической науке нет единого понимания понятия фундаментальности образования, это многогранное явление часто определяют как направление развития содержания образования, связанное с созданием цельного, обобщающего знания, формированием интеллектуального фундамента личности обучающегося. Необходимость сохранения фундаментальности отечественного образования отмечал в своем послании Президент Российской Федерации В.В. Путин [1], поскольку она обеспечивает углубленную, разностороннюю подготовку специалистов, создает у них внутреннюю потребность в саморазвитии и самообразовании на протяжении всей жизни.

В современных условиях фундаментальная подготовка студентов происходит при одновременном сокращении объема общих и обязательных дисциплин за счет более строгого отбора материала, системного анализа содержания и выделения основных компонентов [2].

Критериями фундаментализации предметной подготовки выступают адекватность современным принципам «структурирования научного знания, опирающимся как на внутреннюю логику науки, так и на ее место в развитии цивилизации; целостности курса на основе интеграции всех его разделов вокруг стержневых методологических концепций, теорий, принципов; концентрированности и сбалансированности изложения наиболее фундаментальных законов и принципов науки с единых методологических позиций; формирования теоретического типа научного мышления личности и создания интеллектуального фундамента для ее саморазвития» [3].

В рамках реализации образовательных программ естественнонаучной и математической направленности основой для формирования фундаментальных знаний обучающихся являются фундаментальные науки. Эти знания приобретаются при изучении фундаментальных дисциплин, к которым относят те, что базируются на науках, чьи основные определения, понятия и законы первичны, непосредственно отражают, систематизируют, синтезируют в законы и закономерности, факты, явления природы и общества [4]. В предметной подготовке обучающихся по образовательным программам естественнонаучной и математической направленности — это, прежде всего, естественные науки: физика, химия, биология, науки о космосе, а также математика,

информатика, без которых невозможно глубокое осмысление знаний о природе.

При изучении фундаментальных дисциплин необходимо обеспечить:

- педагогические условия обучения, которые бы способствовали формированию фундаментальных знаний студента во взаимосвязи с его будущей профессией, развивали бы мотивацию к профессиональной деятельности, формировали бы у него готовность к освоению компетенций, основанных на междисциплинарном подходе;

- сочетание практической, теоретической, мотивационной составляющих в самостоятельной деятельности студентов. Важно сделать так, чтобы годы обучения в вузе были максимально полезными и дали глубокие знания [5].

Фундаментальность предметной подготовки обучающихся базируется на трех основаниях:

- 1) осмысленное изучение основополагающих законов науки вместо механического применения готовых формул без осознания того фундамента, на котором стоит здание науки;

- 2) иерархизированность знаний: выделение в дисциплинах учебной программы своего рода концептуального ядра;

- 3) неразделимость образовательного процесса и научного познания.

Для того чтобы студент педагогического вуза постигал основы фундаментальных наук, существует несколько возможностей проектирования учебного процесса. Это может быть внедрение новых видов образовательных программ, построенных с учетом новаций конкретной науки либо модульное построение изуче-

ния фундаментальных дисциплин, когда сначала всем студентам читаются базовые дисциплины, а далее для каждого определяется свой образовательный маршрут предметной специализации, либо учебная дисциплина проектируется с возможностью раннего погружения в сферу научной специализации параллельно с другими учебными мероприятиями.

Сохранение концептуального ядра предметной области должно занимать существенное место в подготовке студентов. В педагогическом вузе это может происходить за счет интеграции содержания обязательных учебных дисциплин либо расширения предложений естественнонаучных и математических дисциплин в вариативной части учебного плана.

Фундаментальный подход к изучению предмета является приоритетным в подготовке педагогических кадров в Московском педагогическом государственном университете (далее — МПГУ). Так установка на фундаментальность научной подготовки учителя в области естественных, социально-гуманитарных и педагогических наук привела к созданию и развитию научных школ. МПГУ всегда стремился формировать объем и содержание обучения будущих учителей в соответствии с перспективами развития науки и практики путем установления и развития последовательности в изучении наук. Еще в 1966 году вуз, получив право на обучение по индивидуальным планам, рассчитанным на пятилетний срок, сразу усовершенствовал общетеоретическую и специальную подготовку студентов. Было значительно увеличено количество часов на спецкурсы

и семинары, введены предметы, расширяющие кругозор и углубляющие подготовку будущих учителей, а также защиты дипломных работ. На факультетах естественнонаучной и математической направленности были переработаны программы курсов в сторону усиления научной составляющей обучения. Так, на химическом факультете были введены программы «Высшая математика», «Физика» и «Химическая технология», на географическом факультете — программы полевой практики и лабораторные занятия по геологии; на биолого-химическом факультете — «Основы генетики и цитологии»; на физическом факультете — «Техническое моделирование» и «Основы космонавтики» и др.

При введении многоуровневого высшего профессионального образования требование сохранности фундаментальности естественнонаучного и математического образования было закреплено постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2009 года №1136 «Об утверждении перечня направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования, по которым установлены иные нормативные сроки освоения основных образовательных программ высшего профессионального образования (программ бакалавриата, программ подготовки специалиста или программ магистратуры) и перечня направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением лицу квалификации (степени) «специалист». В соответствии с этим документом была разрешена подготовка бакалавров педагогического образо-

вания одновременно по двум профилям с «иным нормативным сроком» обучения (то есть 5 лет) [6]. Приоритетно такой бакалавриат распространялся на профили естественнонаучной и математической подготовки, т.к. по таким предметам, как информатика, химия, география, трудно было обеспечить полную занятость учителя.

В основу наполнения программ предметной подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» был положен принцип «фундаментального ядра» аналогичного школьному образованию. Совмещение профилей было направлено на подготовку учителей на стыке нескольких научных областей. Вначале это позволило сохранить привычный набор учебных дисциплин по программам естественнонаучной и математической направленности. Однако со временем психолого-педагогическая и методическая составляющие учебных планов стали наращиваться, а в профильной предметной подготовке произошло сокращение объема часов. В учебном плане МПГУ подготовки специалиста — учителя математики в 1984 году количество учебных часов в неделю составляло 30-32 часа, при этом на изучение алгебры отводилось 352 часа, геометрии — 439 часов, математический анализ — 545 часов. К 2017 году учебная неделя претерпела существенные изменения. Учебный план бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математическое образование» позволял вести учебные часы в пределах 18-27 часов в неделю. При этом базовые курсы «Математический анализ», «Алгебра», «Геоме-

трии» сократились до 108, 198, 252 часа соответственно. На курс «Элементарная математика» (практикум по решению задач) в 1984 году отводилось до 233 часов, в 2017 году лишь 168 часов. В период с 1984 по 2017 годы в подготовке будущих учителей математики значительно увеличилось количество часов в блоке «Дисциплины по выбору», увеличился объем часов на психолого-педагогические дисциплины, в том числе, в части методики преподавания математики за счет введения часов по методике обучения информатике.

При анализе учебных планов МПГУ выявлена тенденция постепенного сокращения объема учебных часов дисциплин предметной подготовки будущих учителей физики, информатики, биологии, химии, географии. Так, в период с 2000 по 2016 годы в блоках «Психолого-педагогические дисциплины», «Дисциплины методик преподавания» и «Иностранный язык» произошло увеличение объема часов на 30-65%. Одновременно в том же объеме сократилось время на изучение учебных предметов в блоках «Естественнонаучные и математические дисциплины» и «Гуманитарные науки и Дисциплины предметной подготовки». Эффект таких изменений не вызывает оптимизма у профессорско-преподавательского состава, поскольку проблемы психолого-педагогической, методической и языковой подготовки выпускников сохраняются по-прежнему. Сокращение часов фундаментальной предметной подготовки привело к разбалансированности изучения предметных дисциплин, падению показателя преимущества (последовательности) изучения предметов. Сокраще-

ние объема учебных часов предметной подготовки продуцирует ограничение возможности включения наиболее важных дисциплин в базовую часть учебного плана, способствует бесконечному укрупнению учебных единиц посредством значительной междисциплинарной интеграции учебного материала. В итоге качество предметной подготовки, фундаментальность образования будущих учителей снижается.

Следует отметить, что беспокойство по данной проблеме высказывают многие специалисты высшей школы. Так, проблема утраты фундаментальности предметной подготовки студентов педагогических вузов по программам математической направленности отмечена В.А. Далингером [7]. Он показал, что с внедрением федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС 3+) по направлению «Педагогическое образование» произошла утрата требования формирования у выпускников компетенций, связанных с предметной подготовкой. Анализ учебных планов, применяемых в Омском государственном педагогическом университете в подготовке «Педагогическое образование», профиль «Математическое образование» позволил выявить тенденцию последовательного сокращения часов на изучение математических дисциплин. Так, «в учебном плане подготовки специалиста — учителя математики (срок обучения 4 года) в 1963 году на математическом факультете Омского государственного педагогического института им. А.М. Горького на изучение математического анализа отводилось 1000 часов и 192 часа на изучение дополнительных глав

математического анализа, а в 2016 году в учебном плане бакалавриата по направлению «Педагогическое образование», профиль «Математическое образование» (срок обучения 5 лет) отводилось на изучение математического анализа 540 часов (это трудоемкость, из них 234 часа аудиторных), на дополнительные главы математического анализа отводится 108 часов (это трудоемкость, из них 26 часов аудиторных). На курс «Элементарная математика» в 1963 году на математическом факультете отводилось 640 аудиторных часов, а в 2016 году на этот же курс отводилось лишь 360 часов (это трудоемкость, из них 162 часа аудиторных).

Подготовка учителей-предметников естественнонаучного и математического направлений «нуждается в коренном изменении. Это объясняется следующими недостатками:

- объем и содержание фундаментальной подготовки в педагогическом вузе представляет собой копию классического университетского образования;

- наблюдается постоянная тенденция к уменьшению объема часов на изучение фундаментальных курсов;

- уровень школьного образования студентов не позволяет им должным образом усвоить обширные курсы профильных дисциплин и др.» [8].

Сравнение концептуального ядра естественнонаучной и математической подготовки студентов МПГУ, обучающихся рамках физического образования педагогического и непедагогического направлений, показывает, что будущий учитель-предметник получает минимальный объем знаний фундаментальных наук, которые для него должны быть первичны.

В таблице показано количество учебных дисциплин естественнонаучного и математического характера обязательных для изучения студентами института в зависимости от направленности программы. Дисциплины в учебных планах в основном выстроены по принципу иерархичности знаний. Уменьшение концептуального ядра в подготовке будущих учителей физики приводит к

Таблица

Концептуальное ядро подготовки в Институте физики, технологий и информационных систем МПГУ

Педагогическое направление	Непедагогическое направление
Естественнонаучная картина мира	Естественнонаучная картина мира
Общая и экспериментальная физика	Физика
Электро- и радиотехника	Общая физика
Теоретическая физика	Теоретическая физика
ИКТ и математические методы обработки данных	ИКТ и математические методы обработки данных
Информатика и программирование	Математический анализ
Высшая математика	Алгебра и геометрия
Методы вычислений	Аналитическая геометрия
	Линейная алгебра
	Теория вероятностей и математическая статистика
	Теория систем и системный анализ
	Математическая логика и теория алгоритмов
	Компьютерные сети

тому, что сформировать предметные знания, умения и навыки в полном объеме невозможно, и это потребует в дальнейшем от специалиста многократного прохождения курсов повышения квалификации либо продолжения обучения по программам магистратуры и аспирантуры.

Проблемой современного планирования естественнонаучной и математической подготовки студентов следует считать сокращение контактных аудиторных часов предметного обучения в пользу базового компонента учебного плана. К сожалению, почти не учитывается тот фактор, что обучение будущих учителей физики, химии, биологии, географии, в некоторой степени математики, как и подготовка специалистов непедагогического профиля, происходят именно в лабораториях, учебных мастерских. Перенос учебного процесса в рамки самостоятельной работы или онлайн-пространство в этом случае невозможен.

Анализируя особенности фундаментальной подготовки студентов педагогического вуза по программам естественнонаучной и математической направленности, невольно задаешься вопросом: может ли нынешний выпускник по направлению «Педагогическое образование» по профилю математическое (физическое, химическое, биологическое) образование легко найти работу в школе, НИИ, производстве как это мог делать выпускник педагогического вуза конца XX начала XXI века?

Практика реализации ФГОС бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» показывает, что заинтересованный креативный студент-педагог имеет возможность

стать физиком (химиком, биологом, математиком) — исследователем и даже получить работу на инженерной должности, но для этого базовой подготовки в рамках нынешней основной образовательной программы ему недостаточно. Ему нужно проявить инициативу и прийти в лабораторию, войти в состав исследовательской группы и заниматься самообразованием и наукой под руководством старших коллег. Затраты по времени тут значительны. Без включения в научную среду кафедры выпускник-педагог не сможет легко найти работу в научно-исследовательском секторе экономики.

С другой стороны студент — физик (химик, математик, биолог), желающий стать педагогом, безусловно, должен иметь влечение к педагогической деятельности. Пребывая в среде педагогического вуза, обучаясь у лучших ученых-педагогов, он, при минимальных затратах времени в рамках параллельных программ дополнительного профессионального образования педагогической направленности, имеет больше шансов найти работу как в школе, так и в других сферах экономики.

В завершение отметим, что фундаментальность предметной подготовки студентов педагогического вуза по образовательным программам естественнонаучной и математической направленности, безусловно, строится на сочетании научной деятельности и учебного процесса. Для повышения качества подготовки студентов используется наукоемкое оборудование, которое позволяет им активно участвовать в научно-исследовательской работе кафедр. Разнообразие учебных и производственных практик допол-

няет предметную подготовку обучающихся. Профессорско-преподавательский состав профильных кафедр стремится, несмотря на сложности построения учебных планов, очевидных преимуществ в них психолого-педагогических и языковых дисциплин, обеспечивать систематичность, последовательность и углубленность предметной подготовки.

Однако недостаточность этой подготовки очевидна. Для современных условий, когда ставится задача наращивания научно-технологического потенциала страны, создания зон активной поддержки талантливых детей, перехода к проектной деятельности в учебном процессе, подготовка учителей должна быть более фундаментальной. Для этого надо вновь возвращаться к вопросу об особых учебных планах педагогических университетов по программам естественнонаучной и математической направленности с позиции приоритетности фундаментальности предметной подготовки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.12.2016 «Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию» // СПС «КонсультантПлюс». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978/ (дата обращения 16.07.2018).
2. Супранюк, С. О фундаментализации образования [Электронный ресурс] / С. Супранюк. — URL: <http://mafo-iame.ru/index.php/stati/o-fundamentalizatsii-obrazovaniya> (дата обращения 30.07.2018).
3. Садовников, Н.В. Фундаментализация современного образования [Текст] / Н.В. Садовников // Известия пензенского педагогического университета им. В.Г. Беллинского. — 2011. — № 24. — С. 782-786.
4. Саламов, А.Х. Принцип фундаментальности при подготовке будущих химиков [Текст] / А.Х. Саламов, Р.М. Мартазанова, М.А. Ялхороева, З.Х. Султыгова // Современные тенденции развития науки и технологий. — 2017. — № 3-10.
5. Петровская, Т.С. Фундаментальная подготовка — основа формирования профессиональных компетенций в инженерном образовании [Электронный ресурс] / Т.С. Петровская, М.А. Соловьев, И.П. Чернов, Л.И. Семкина. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2011/C09/002.pdf> (дата обращения 31.07.2018).
6. Матросов, В.Л. Бакалавр звучит — недоучка? [Текст] / В.Л. Матросов // Учительская газета. — № 7. — 23 февраля 2010 года.
7. Далингер, В.А. Анализ российского государственного стандарта по направлению «Педагогическое образование» и подготовки учителя математики [Текст] / В.А. Далингер // Международный журнал экспериментального образования. — 2017. — № 3 (часть 1). — С. 67-72.
8. Далингер, В.А. Недостатки и основные направления совершенствования подготовки учителей математики в педагогических вузах [Текст] / В.А. Далингер // Фундаментальные исследования. — 2014. № 6-4. — С. 822-827.
9. Тестов, В.А. Различные подходы к понятию фундаментальности образования [Текст] / В.А. Тестов. — URL: http://www.edit.muh.ru/content/mag/trudy/05_2008/08.pdf (дата обращения 29.07.2018).

REFERENCES

1. Dalinger V.A., Analiz rossijskogo gosudarstvennogo standarta po napravleniyu "Pedagogicheskoe obrazovanie" i podgotovki uchitelya matematiki, *Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya*, 2017, No. 3, (Pt. 1), pp. 67-72. (in Russian)
2. Dalinger V.A., Nedostatki i osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya podgotovki uchitelej matematiki v pedagogicheskikh vuzah, *Fundamentalnye issledovaniya*, 2014, No. 6-4, pp. 822-827. (in Russian)
3. Matrosov V.L., Bakalavr zvuchit — nedouchka?, *Uchitel'skaya gazeta*, No. 7, 23 February 2010. (in Russian)

4. Petrovskaya T.S., Solovlev M.A., Chernov I.P., Semkina L.I., *Fundamentalnaya podgotovka — osnova formirovaniya professionalnyh kompetencij v inzhenernom obrazovanii*, available at: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2011/C09/002.pdf> (accessed: 31.07.2018). (in Russian)
5. Poslanie Prezidenta RF Federalnomu Sobraniyu ot 01.12.2016 “Poslanie Prezidenta Rossijskoj Federacii Federalnomu Sobraniyu”, *KonsultantPlyus*, available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978/ (accessed: 17.09.2018) (in Russian)
6. Sadovnikov N.V., Fundamentalizaciya sovremennogo obrazovaniya, *Izvestiya penzenskogo pedagogicheskogo universiteta im. V.G. Belinskogo*, 2011, No. 24, pp. 782-786. (in Russian)
7. Salamov A.H., Martazanova R.M., Yalhoroeva M.A., Sultygova Z.H., Princip fundamentalnosti pri podgotovke budushchih himikov, *Sovremennye tendencii razvitiya nauki i tekhnologij*, 2017, No. 1, pp. 3-10. (in Russia)
8. Supranyuk S., *O fundamentalizacii obrazovaniya*, available at: <http://mafo-iame.ru/index.php/stati/o-fundamentalizatsii-obrazovaniya> (accessed: 30.07.2018). (in Russian)
9. Testov V.A.. Razlichnye podhody k ponyatiyu fundamentalnosti obrazovaniya. available at: http://www.edit.muh.ru/content/mag/trudy/05_2008/08.pdf (accessed: 29.07.2018). (in Russian)

Болотова Елена Леонидовна, доктор педагогических наук, доцент, проректор по учебной работе, Московский педагогический государственный университет, bolotovae@mail.ru

Bolotova E.L., ScD in Education, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Moscow State Pedagogical University, bolotovae@mail.ru