

*С. П. Грушевский, Н. В. Андрафанова*

## **О математико-педагогических магистерских программах**

*S. P. Grushevsky, N. V. Andrafanova*

## **About Mathematical Educational Master's Programs**

Представлен опыт реализации математико-педагогических магистерских программ в рамках направлений «Математика» и «Математика и компьютерные науки» в Кубанском государственном университете.

**Ключевые слова:** педагогическая подготовка магистров математики, многоуровневая система высшего образования.

**DOI 10.14258/izvasu(2013)2.2-02**

В 2007 г. были приняты федеральные законы, определяющие переход всех вузов на уровневую систему высшего профессионального образования. В связи с этим актуализируется задача модернизации современной высшей школы, в том числе по направлениям подготовки математиков. Эта задача обуславливает новые подходы к разработке структуры и содержания высшего математического образования [1, с. 20].

В последние годы высшее математическое образование претерпело ряд важных преобразований. В настоящее время в процессе этих преобразований сложилась двухкомпонентная структура профессиональной подготовки математиков.

Первый компонент — четырех- и шестилетние основные образовательные программы подготовки бакалавров и магистров соответственно, а также включаемые в настоящее время в систему многоуровневой подготовки в качестве третьей ступени аспирантура и докторантура, которые пока относятся к послевузовскому образованию. В рамках этого компонента разработаны и утверждены федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) бакалавриата и магистратуры по таким направлениям подготовки, как 010100 «Математика», 010200 «Математика и компьютерные науки» и 010800 «Механика и математическое моделирование» [2; 3].

Второй структурный компонент подготовки математиков — образовательная программа в системе подготовки дипломированных специалистов по специальности 010701 «Фундаментальная математика и механика», в рамках которой предполагается две специализации: математика и механика. Появление этой наукоемкой математической специальности обусловлено высокой потребностью современной науки и промышленно-хозяйственного комплекса в высококвалифицированных специалистах, способных использовать современные математические методы и компьютерные технологии для решения широкого

This article is devoted to experience of implementing mathematical pedagogical master's programs under direction «Mathematic» and «Mathematic and Computer Sciences» in Kuban State University.

**Key words:** Master of mathematics training, multilevel system of higher education.

спектра научных, организационно-управленческих и производственных задач.

Необходимо подчеркнуть, что выпускники математических факультетов классических университетов всегда составляли и составляют основу корпуса преподавателей математики и информатики как средних, так и высших учебных заведений. В характеристике профессиональной деятельности ФГОС по математическим направлениям в качестве области профессиональной деятельности включено преподавание цикла математических дисциплин (в том числе и информатики). Поэтому педагогическая подготовка является одним из стрессовых компонентов в их профессиональной подготовке. В этой связи особую роль приобретает проблема формирования в процессе профессиональной подготовки математиков педагогических компетенций [4, с. 31; 5, с. 91].

Однако необходимо отметить одну проблемную особенность образовательных стандартов подготовки математиков. Как в стандартах второго поколения, так и в ныне действующих ФГОС психолого-педагогический блок фактически не завершается получением квалификации преподавателя, а следовательно, требуется профессиональная педагогическая переподготовка.

Для решения указанной проблемы математические факультеты классических университетов долгое время шли по пути интеграции основной программы высшего профессионального образования подготовки математиков и программы дополнительной квалификации «Преподаватель». Такая интеграция позволяла в достаточной степени расширять компоненты профессионально-педагогической подготовки студентов. В рамках такого подхода ряд дисциплин регионального и вузовского компонентов, а также курсов по выбору и факультативов были представлены курсами, ориентированными на совершенствование методико-математической и дидактической подго-

товки студентов. Таким образом обеспечивалось выполнение государственных требований к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки выпускника для получения дополнительной квалификации «Преподаватель».

Отметим в связи с этим, что многолетний опыт факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета показал, что система профессионально-педагогической подготовки студентов на основе интеграции программ подготовки специалистов математики и программы дополнительной квалификации «Преподаватель» зарекомендовала себя как эффективная система подготовки преподавателей математики. Она представляла собой комплекс дисциплин психолого-педагогического и методического цикла, соответствующих государственным требованиям к минимуму содержания уровня профессиональной подготовки указанной программы дополнительной квалификации. Этот комплекс реализовывался на 3–5-х курсах в рамках курсов по выбору и факультативов. Кроме того, студенты проходили десятидневную педагогическую практику. Программа завершалась государственным экзаменом по методике преподавания математики и защитой выпускной квалификационной работы. Указанная интеграционная модель минимизировала затраты слушателей на получение дополнительной квалификации, так как фактически основная учебная нагрузка выполнялась за счет интеграционных возможностей учебного плана основной специальности.

К сожалению, в настоящее время государственные требования к программам профессиональной переподготовки, соответствующие стандартам третьего поколения, пока не разработаны, и предложенный подход может осуществляться на уровне вуза с выдачей диплома университетского образца.

При этом во ФГОС подготовки математиков сохраняется возможность интеграции в учебные планы профессионально-математических и педагогических компонентов за счет введения в вариативной части ряда математико-педагогических дисциплин, которые в комплексе с дисциплинами психолого-педагогического блока позволяют сформировать базовые педагогические компетенции. Таким образом выпускники математических бакалавриатов в процессе обучения формируют соответствующие педагогические компетенции. Однако следует отметить явную нехватку учебного времени, в частности на педагогическую практику.

В связи с этим возникает проблема завершения профессионально-педагогической подготовки. В современных реалиях такую возможность предоставляют магистерские программы. Однако при их реализации возникает необходимость переосмысления системы формирования профессиональных компетенций преподавателя в процессе освоения образо-

вательных программ подготовки бакалавров и магистров математики. Речь может идти об организации профессионально-педагогической подготовки математиков по схеме бакалавр + магистр. Точнее говоря, предполагается в бакалаврских программах закладывать теоретические основы, а завершать профессионально-педагогическую подготовку в магистратуре.

При этом необходимо обеспечить реализацию в основных образовательных программах магистратуры основных блоков психолого-педагогического цикла, включая и дисциплины, формирующие профессионально-педагогические компетенции преподавателя высшей школы.

Опыт реализации магистерских программ на факультете математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета подтверждает эффективность выстраивания сквозных компетентностных линий бакалавриат — магистратура.

Отдельно следует остановиться на проблеме подготовки математических кадров для научно-педагогической деятельности в системе высшего профессионального образования. Это многоаспектная, актуальная и многогранная проблема.

Исторически сложилось так, что основным поставщиком научно-педагогических кадров для высшей школы являлась аспирантура. Подготовка диссертации и получение соответствующей степени фактически уже позволяло осуществлять преподавательскую деятельность. При этом периодически в вузах организовывались в той или иной форме курсы по психологии и педагогике высшей школы для аспирантов и молодых преподавателей, аспиранты проходили научно-педагогическую практику. Однако системная работа по формированию навыков профессионально-педагогической деятельности выносилась за рамки научной подготовки аспирантов. Здесь можно говорить о разных причинах, но одна из основных, наверное, заключается в том, что специализированные математические кафедры изначально ориентированы на глубокую математическую подготовку, а педагогические навыки, как считается, будут сформированы с опытом.

Однако в последние годы наблюдается тенденция снижения наборов на физико-математические аспирантские специальности, а следовательно, сокращается приток молодых кандидатов наук на университетские кафедры. На многих общематематических кафедрах в инженерно-технических, сельскохозяйственных, экономических вузах возникает та же проблема кадрового потенциала.

С другой стороны, в связи с переходом на многоуровневую систему подготовки появились и нормативные проблемы, связанные с тем, что бакалавры, в отличие от специалистов, формально не обладают достаточными компетенциями для работы в профессиональном образовании.

Таким образом, еще одной из важнейших задач, которую должна решать магистратура, является формирование действенной системы подготовки преподавателей высшей школы, поскольку целевая функция математических магистерских программ — подготовка профессионалов, способных осуществлять продуктивную профессиональную научно-исследовательскую и научно-педагогическую деятельность.

В связи с вышесказанным особое значение приобретает проблема расширения спектра программ профессиональной подготовки магистров по математическим направлениям, обеспечивающих формирование корпуса научных и научно-педагогических кадров, в том числе и для системы профессионального образования. К их числу мы относим так называемые математико-педагогические программы, реализуемые в Кубанском государственном университете: «Преподавание математики и информатики» (направление подготовки «Математика») и «Информационные технологии в образовании» (направление подготовки «Математика и компьютерные науки»).

Актуальность реализации указанных математико-педагогических программ на математических направлениях в классическом университетском образовании на современном этапе обусловлена также еще одним важным фактором. Дело в том, что выпускники педагогических специальностей, а сейчас бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» с математическим профилем, имеют возможность работать только в средней школе, при этом преподавание специализированных, элективных курсов в профильных классах во многих случаях зачастую не соответствует их квалификационным характеристикам. Обладая достаточными профессиональными педагогическими компетенциями, выпускники педагогических бакалавриатов часто проигрывают бакалаврам-математикам в математической подготовке. В связи с этим представляется целесообразным обучение бакалавров педагогического образования на представленных выше математико-педагогических программах.

Остановимся чуть более подробно на так называемых математико-педагогических магистерских программах, которые исторически восходят к стандартам второго поколения [4, с. 32].

В государственных стандартах второго поколения по направлениям «Математика», «Математика. Компьютерные науки», «Математика. Прикладная математика» аннотирована магистерская программа «Информационные технологии в образовании». Основными ее разделами могут являться дополнительные разделы методика преподавания математики и информатики, методы и технологии создания обучающих программ, методология и технология дистанционного образования.

Магистерская программа «Преподавание математики и информатики» была аннотирована в государственных стандартах по направлениям «Математика», «Математика. Прикладная математика». Основными разделами программы могут являться дополнительные разделы алгебры, геометрии, теории чисел и математического анализа, элементарная математика, методика преподавания математики и информатики, дополнительные разделы педагогики и психологии, история математики.

Таким образом, современные математические магистерские программы, наряду с высокопрофессиональной подготовкой в области математики, овладением устойчивыми навыками научной деятельности, призваны обеспечить формирование эффективной системы подготовки преподавателей математики для высшей школы.

В Кубанском государственном университете в течение ряда лет осуществляется подготовка магистров по программе «Информационные технологии в образовании».

Актуальность организации и реализации этой программы обусловлена тем, что активное использование информационных технологий во всех сферах научно-педагогической деятельности человека требует подготовки квалифицированных специалистов в области применения информационных технологий в образовании. Данная магистерская программа обеспечивает формирование профессиональных компетенций магистра в области теории и практики использования информационных технологий в математическом и педагогическом образовании.

Направления научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности магистров — информационные технологии в науке и образовании; научно-математические основы курса математики; методы и технологии создания обучающих программ; методология и технология дистанционного обучения математике и информатике; методы и инструментальные средства программирования, ориентированные на создание образовательных ресурсов; проектирование учебно-информационных комплексов и их применение в научно-методической и управленческой деятельности в образовании.

В структуру образовательной программы магистратуры включены базовые, специальные дисциплины и дисциплины по выбору, осваивая которые, магистры формируют и совершенствуют весь спектр профессиональных компетенций магистров математики.

В процессе освоения магистерской программы магистранты получают знания о современных направлениях развития математики и компьютерных наук, компьютерных технологиях в науке и образовании, методах получения, обработки и хранения научной информации с помощью информационных технологий, технологиях программирования, а также о со-

временных методах использования компьютерных технологий в профессионально-математической деятельности.

Магистранты защищают выпускные квалификационные работы, в которых исследуются актуальные вопросы науки и образования, многие результаты представлены в научных публикациях. В качестве примеров научно-исследовательской деятельности отметим следующую проблематику: конструирование учебно-информационных комплексов по математике и информатике, в том числе web-ресурсов, для дистанционных форм обучения, для профессионально-математической ориентационной работы с абитуриентами; разработка и применение модели обучаемого при конструировании образовательных ресурсов; применение современных программных языков, платформ и компьютерных сред для конструирования электронных дидактических ресурсов и др.

К математико-педагогической магистерской программе следует отнести и магистерскую программу «Преподавание математики и информатики». В западноевропейских университетах такая программа называется Master of Arts in Education.

Магистерская программа «Преподавание математики и информатики» ориентирована на профессионально-педагогическую подготовку математиков. В процессе ее освоения студенты формируют навыки как научно-исследовательской, так и научно-педа-

гогической деятельности в области преподавания дисциплин физико-математического цикла.

Основными разделами магистерской программы являются современные направления развития математики, научные основы курса математики, современные разделы теории и методики обучения математике и информатике, математические основы информатики, технология проектирования элективных курсов по математике и информатике, интерактивные технологии в образовательном процессе, дополнительные разделы алгебры, геометрии, теории чисел и математического анализа, элементарная математика, а также педагогика и психология.

В заключение отметим, что опыт реализации математико-педагогических магистерских программ на факультете математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета показывает эффективность подготовки в рамках этих программ преподавателей математики и информатики высшей квалификации, что подтверждается заключениями экспертов, сделанными ими в процессе аккредитации этих программ. Кроме того, представляется важным осуществление в магистерских программах такого подхода к формированию профессиональных педагогических компетенций, при котором они формируются на основе сквозных траекторий профессионально-педагогической подготовки математиков (бакалавр + магистр) в двухуровневой структуре высшего профессионального образования.

### Библиографический список

1. Стефанова Н. Л. Проектирование содержания магистерской программы для подготовки современного учителя математики // Проблемы теории и практики обучения математике : сборник научных работ, представленных на Международную конференцию «66-е Герценовские чтения». — СПб., 2013.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100 «Математика» [Электронный ресурс]. — URL: [www.минобрнауки.рф/документы/924](http://www.минобрнауки.рф/документы/924).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Математика и компьютерные науки» [Электронный ресурс]. — URL: [www.минобрнауки.рф/документы/924](http://www.минобрнауки.рф/документы/924).
4. Грушевский С. П., Андрафанова Н. В. Реализация математико-педагогических магистерских программ в рамках направления «Математика» и «Математика и компьютерные науки» // Проблемы теории и практики обучения математике : сборник научных работ, представленных на Международную конференцию «66-е Герценовские чтения». — СПб., 2013.
5. Грушевский С. П. О формировании педагогических компетенций в современных образовательных программах профессиональной подготовки математиков // Теория и практика общественного развития. — 2012. — № 3.