

**В.С. СЕНАШЕНКО**, профессор  
**Е.А. КОНЬКОВА**, аспирант  
**С.Е. ВАСИЛЬЕВА**, магистр  
*Российский университет дружбы  
народов*

## Место магистратуры в современной модели инженерного образования

*Анализируются проблемы становления магистратуры в рамках современной модели инженерного образования. Магистерские образовательные программы рассматриваются как основа для разработки индивидуальных образовательных маршрутов при решении проблемы «штучной» подготовки инженеров-исследователей. В контексте проблемы восстановления целостности отечественной системы высшего образования в условиях функционирования двух образовательных подсистем обсуждаются различные варианты построения магистерских образовательных программ.*

Ключевые слова: инженерное образование, магистратура, магистерские образовательные программы, индивидуальная образовательная траектория.

Инженерное образование всё ещё является важной составляющей отечественной системы высшего профессионального образования – более 30% выпускников наших вузов получают образование по направлениям и специальностям в области техники и технологии. Так, при распределении бюджетных мест в 2010/2011 учеб. году наибольшая доля (42,8%) была выделена на инженерно-технические специальности [1]. В настоящее время не только в научно-педагогическом сообществе, но и на государственном уровне активно обсуждается ширококомасштабный переход инженерных вузов на программы подготовки бакалавров и магистров, внедрение новой образовательной модели выпускника инженерного вуза, реструктуризация основных образовательных программ подготовки инженеров, дальнейшая судьба инженерного дела в России в целом.

Общеизвестно, что традиционные образовательные программы в инженерном образовании направлены на подготовку или инженеров-эксплуатационников со сроком обучения 5 лет, или инженеров-проектировщиков со сроком обучения 5,5–6 лет. В основном эти программы организованы по единому образцу и ориентированы на массовую подготовку инженеров. Большой объем аудиторных занятий обеспечивает

доступность самых сложных разделов изучаемых дисциплин. Вместе с тем ограниченность выбора учебных дисциплин рамками типового учебного плана делает практически невозможным формирование индивидуальных образовательных траекторий, которые сегодня все чаще рассматриваются как основа «штучной» подготовки инженеров-исследователей.

Образовательные программы подготовки инженеров в российских вузах представляют собой сочетание структурированного массива учебных дисциплин, учебных практик различного вида и назначения, дипломного проекта или дипломной работы, промежуточных и итоговой аттестаций. Массив учебных дисциплин включает общеобразовательные, общепрофессиональные и специальные дисциплины, а также дисциплины специализации. Организованные таким образом программы обладают признанными достоинствами. В частности, они включают значительную естественнонаучную и математическую составляющие как основу для формирования качественного общеобразовательного фундамента, необходимого при последующем изучении инженерных дисциплин, а также различные практики как форму подготовки выпускника вуза к выполнению профессиональных функций того или иного вида.

Вместе с тем есть ощущение, что в сложившейся системе инженерного образования имеется ряд проблем, едва ли разрешимых в рамках традиционной организации учебного процесса, направленной на реализацию единой модели подготовки инженера. Это, прежде всего, ограниченные возможности создания образовательных программ различной длительности и направленности, которые позволили бы приблизить структуру высшего образования к многообразию кадровых потребностей реальной экономики и максимальным образом учесть индивидуальные возможности и интересы каждого студента. Поэтому создание магистратуры в инженерном образовании становится задачей первостепенной важности.

В соответствии с действующим законодательством магистратура возможна двух видов. Первый вид – это «сквозные» шестилетние (четырёхгодичный бакалавриат + двухлетняя магистратура по единому образовательному направлению) многопрофильные магистерские программы, которые в соответствии с ФГОС ВПО могут осуществлять подготовку как исследователей, так и ориентированных на практическую профессиональную деятельность специалистов. Надо сказать, что конструктивный вариант реализации такой вариативности в настоящее время возможен лишь при соответствующей реструктуризации как ФГОС ВПО, так и формирующихся на их основе образовательных программ. Так, на конференции, состоявшейся в МГУ им М.В. Ломоносова в декабре 2011 г., отмечалось, что по направлениям классического университетского образования, по которым нет образовательных программ «специалитета», наряду с программами подготовки четырехлетних бакалавров планируются интегрированные шестилетние программы подготовки магистров, практически сопоставимые с традиционными университетскими программами «шестилетнего» специалиста [2].

Второй вид магистратуры – двухлетние магистерские программы (в отрыве от базового бакалавриата). Их следует рассматривать как образовательные программы для тех, кто уже работает, но, исходя из сложности стоящих перед ним задач, хочет подняться на более высокий образовательный и профессиональный уровень. Среди осваивающих двухлетнюю магистерскую программу могут оказаться и те, кто не имеет базового высшего образования по данному направлению, но, выдержав вступительные экзамены в рамках образовательной программы базового бакалавриата, решил подкорректировать профессиональную направленность полученной ранее квалификации, иными словами – подготовиться к выполнению профессиональной деятельности другого рода. Конечно, такие магистерские программы окажутся конструктивными лишь в том случае, если их содержание будет преимущественно опытом профессиональной деятельности, имеющемуся у претендентов на их освоение, а вступительные экзамены – соответствовать экстернату в рамках базового бакалавриата.

Так, для студентов, которые освоили одну из образовательных программ академического бакалавриата, что фактически должно соответствовать получению «общего» высшего образования, выбор магистерской программы, профессионально не связанной напрямую с предшествующей бакалаврской программой, видится вполне естественным. В этом случае речь идет именно о двухгодичной магистратуре как одной из основных образовательных программ высшей школы, которая, наряду с другими возможностями, может обеспечить профессиональную специализацию выпускникам академического бакалавриата на университетском уровне. Учитывая средний балл по бакалаврской программе, вступительные экзамены в магистратуру в этом случае можно было бы заменить собеседованием.

Однако для бакалавров в области тех-

нических и естественных наук вряд ли возможно создание бакалавриата, ориентированного на получение «общего» высшего образования. Что же касается выпускников профильного бакалавриата, то для них «сквозная» магистратура по единому образовательному направлению, сопряженному с бакалавриатом, является более предпочтительной. Все другие образовательные траектории выпускников профильного бакалавриата, ориентированные на продолжение образования в магистратуре, могут сопровождаться потерей качества подготовки специалистов. Доказательством тому могут быть результаты анализа структуры ФГОС ВПО и соответствующих примерных образовательных программ.

Поскольку магистратура в отечественном образовании относится к основным образовательным программам высшей школы, то успешное освоение одной из магистерских программ обеспечивает либо переход на более высокий образовательный уровень, что сопровождается повышением образовательного ценза учащихся, если ее осваивают лица с дипломом бакалавра, либо получение высшего образования иного профиля того же образовательного уровня без изменения образовательного ценза, если её осваивают лица, уже имеющие диплом специалиста или магистра. Таким образом, в контексте образовательной практики высшей школы магистерские образовательные программы имеют как бы двойную природу, которая в дальнейшем должна, очевидно, быть закреплена и получена как нормативное, так и методическое оформление, адекватное сложившейся ситуации.

Следует при этом обратить внимание, что в зарубежных образовательных системах, где академические достижения обучающихся учитываются в накопительном режиме и независимо от способа их получения (в формальном, неформальном или информальном варианте), магистратура может быть отнесена не только к основному, но и к дополнительному образованию.

Представляется уместным напомнить, что, согласно госпрограмме «Образование и развитие инновационной экономики: внедрение современной модели образования в 2009–2012 годы», обучение в магистратуре должно быть направлено на углубленную подготовку специалистов, способных к решению сложных задач профессиональной деятельности, к организации новых сфер занятости, к исследованиям и управлению. Достижение таких целей возможно лишь при широком вовлечении студентов и преподавателей в фундаментальные и прикладные исследования и при введении более высоких нормативов финансирования основных образовательных программ магистратуры.

Итак, магистратура представляет собой совокупность как «научекомких» образовательных программ, так и образовательных программ практической направленности, реализация которых означает «штучную» подготовку специалистов с инженерным образованием не только в области технических наук, но и по другим направлениям инженерии. Основой для решения этой задачи станут магистерские программы, освоение которых обеспечит готовность выпускников магистратуры к различным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной и др., как это предусмотрено государственными образовательными стандартами нового поколения. Особое внимание необходимо сосредоточить на разработке единых шестилетних образовательных программ (четырёхлетние образовательные программы бакалавриата и сопряженные с ними двухлетние программы магистерской подготовки), они сродни университетским шестилетним «сквозным» программам углубленной подготовки специалистов. Кроме того, обучающимся в магистратуре студентам необходимо предоставить возможность изучать основы педагогики высшей школы, знакомиться с со-

временными образовательными технологиями, попробовать свои силы в преподавательской деятельности. Решению такой задачи могло бы способствовать более широкое распространение дополнительной образовательно-профессиональной программы для получения квалификации «Преподаватель высшей школы», зарекомендовавшей себя как надежный инструмент подготовки высококвалифицированных преподавателей.

В обновленном инженерном образовании ключевую роль следует отвести междисциплинарным программам магистратуры, часто называемым инновационными. Они ориентированы на подготовку магистрантов к инженерной деятельности, основанной на глубоких фундаментальных и прикладных междисциплинарных знаниях и направленной на разработку и создание новой техники и современных технологий, обеспечивающих значительный социальный и экономический эффект.

Основные образовательные программы магистратуры в новой редакции предусматривают изучение общенаучного и профессионального циклов дисциплин, разделов, включающих практики и научно-исследовательскую работу, выполнение магистерской диссертации, а также промежуточные и итоговую государственную аттестацию. Эти образовательные программы во многом воспроизводят структуру заключительной части традиционных образовательных программ подготовки специалистов, пролонгированных до шести лет. Имеющиеся отличия связаны, главным образом, с увеличением трудоемкости вариативной и научно-исследовательской составляющих.

Переход на двухуровневую структуру инженерного образования (четырёхлетний бакалавриат и двухлетняя магистратура) в условиях значительного расширения академических свобод должен способствовать индивидуализации образовательных программ инженерного образования и, таким образом, решению проблемы «штучной»

подготовки специалистов, особенно если учесть, что вариативная часть образовательных программ подготовки бакалавров увеличена до 50%, а вариативная часть образовательных программ подготовки магистров – до 70% от общего объема трудоемкости.

Таким образом, суммарная трудоемкость базовой составляющей магистерских программ должна составлять не более 30% от общей трудоемкости соответствующих циклов дисциплин, а суммарная трудоемкость разделов – не более 50% от общей трудоемкости основной образовательной программы. Дисциплины по выбору обучающихся должны быть представлены в объеме не менее 30% вариативной части учебного плана магистерской программы.

В условиях, когда 50% общей трудоемкости магистерских программ отводится на научно-исследовательскую работу, аудиторные занятия с магистрантами составляют всего лишь 25% общей трудоемкости соответствующей магистерской программы. По сравнению с образовательными программами подготовки специалистов с 70-процентной базовой частью, в которых вариативная часть составляет не более 30%, а объем научно-исследовательской работы – около 10% от общей трудоемкости, это существенно иные нормативы. Они определяют новую структуру учебных планов и характер организации учебного процесса: возникает задача разработки в магистратуре качественно иных технологий организации учебного процесса. И хотя стратегические цели магистерских программ выглядят очевидными, пути их достижения во многом приобретают первопреходческий характер.

Большой объем вариативной части и разнонаправленность магистерской программы предполагают необходимость ее профилирования. Выпускники магистратуры в рамках одной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВПО, как уже отмечалось, могут готовиться к научно-иссле-

довательской, производственно-технологической, проектной, организационно-управленческой, педагогической и экспертной деятельности в соответствующей профессиональной области. Это вовсе не означает, что каждый магистрант обязан освоить все профили, ориентирующие его на перечисленные выше виды профессиональной деятельности. Однако каждый вуз должен предоставить своим магистрантам, как отмечается в работе [3], возможность индивидуального выбора той или иной профильной составляющей магистерской подготовки.

Вместе с тем, исходя из оценки собственных образовательных ресурсов и образовательного потенциала обучающегося, вуз может определять, какое количество профилей в параллельном режиме имеет возможность осваивать тот или иной магистрант. Допустимо также создание гибридных профилей, интегрирующих подготовку к различным видам профессиональной деятельности. Вопрос о соотношении объемов дисциплин, относящихся к различным профилям подготовки, решается вузом отдельно в каждом конкретном случае.

При таком подходе к формированию образовательных программ магистратуры следует, очевидно, отказаться от единых требований к их структуре. В частности, от соотношения 50% на 50%. Такое соотношение было принято тогда, когда магистратура рассматривалась как сопряженная с аспирантурой пропедевтическая образовательная программа для подготовки научных и научно-педагогических кадров. С тех пор многое изменилось. Постепенно из высшей школы вытесняются программы специалитета, магистратура становится многопрофильной профессиональной образовательной программой «на все случаи жизни», постепенно замещая программы подготовки специалистов. Конечно, магистерские программы при выборе любого профиля включают научно-исследовательскую составляющую, но ее трудоем-

кость должна варьироваться в широких пределах. Верхней границей для академической и научно-исследовательской составляющих можно принять соотношения 50% на 50%, когда речь идет о подготовке выпускников магистратуры к научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, а нижней границей могло бы стать соотношение, близкое к принятому ранее для основных образовательных программ подготовки специалистов.

Одновременно следует изменить соотношение между аудиторными и внеаудиторными часами общей трудоемкости магистерских программ. Значительную часть времени, которое отводится на самостоятельную работу студентов (фактически неуправляемую и неконтролируемую), следует заполнить семинарами и занятиями в лаборатории при непосредственном участии преподавателей и рассматривать эти занятия как одну из форм самостоятельной (управляемой и контролируемой) работы студентов. Такой шаг на пути совершенствования организации учебного процесса в новых условиях будет, несомненно, способствовать повышению качества образования выпускников магистратуры.

Таким образом, учитывая многообразие видов профессиональной деятельности выпускников магистратуры, следует пересмотреть принятое в ГОС, а затем в ФГОС ВПО соотношение между исследовательской и академической составляющими магистерских программ. Результатом корректировки могло бы стать решение проблемы отрыва магистратуры от специалитета, появившейся в ходе формирования уровневой структуры образовательных программ. Более того, такое решение способствовало бы возврату к целостности отечественной системы высшего образования, основу которой составило бы единое представление о разнообразии основных образовательных программ высшей школы. Очевидно, что при формировании целостной системы высшего образования данные образова-

тельные подсистемы должны дополнять друг друга [4]. Реализуя на практике таким образом обновленную образовательную систему, можно добиться синергического эффекта от взаимодействующих образовательных подсистем. Такой подход к формированию образовательных программ магистратуры даст возможность усилить их индивидуальную направленность и предметную вариативность, превратив магистратуру в универсальную образовательную программу с углубленной подготовкой высококвалифицированных специалистов для различных видов профессиональной деятельности.

Особое значение приобретают вопросы кадрового обеспечения магистерских программ, и прежде всего – их авторской составляющей, должная реализация которой требует участия преподавателей-исследователей высокой квалификации. Отсюда закономерно вытекают повышенные требования к преподавателям высшей школы, реализующим магистерские программы [5]. Каждый преподаватель должен четко представлять:

- чему и как учить, делая адекватный выбор технологии обучения поставленной задаче;
- как и чем обеспечить процесс обучения;
- как организовать научно-исследовательскую работу магистрантов;
- как оптимальным образом сформировать авторские составляющие магистерских программ, сопряженные с их инвариантным ядром;
- каковы критерии оценки академических достижений магистрантов, как организовать контрольно-оценочную составляющую в ходе образовательного процесса.

Организуя обучение студентов на основе субъект-субъектной образовательной модели, преподаватель рассматривает их как ресурс образовательного процесса, верит в их способность справиться со всеми заданиями самостоятельно, передает им

значительную часть ответственности за обучение и контроль над академическими успехами. Такой подход требует осмысления новой роли преподавателя в учебном процессе. Кроме традиционных функций, он одновременно выполняет функции и консультанта, оказывающего дополнительную помощь студентам в усвоении учебного материала, и тьютора, который принимает участие в разработке индивидуальных образовательных программ и сопровождает процесс индивидуального образования студентов, и менеджера, организующего учебный процесс в условиях разнообразия индивидуальных образовательных маршрутов, контролирует соблюдение учащимися установленных норм поведения, а также способствует становлению групповой коммуникации студентов. Следует при этом заметить, что, наряду с коренной реструктуризацией учебного процесса, одной из причин ролевого разнообразия в работе преподавателя становится все более широкое использование в ходе обучения новых образовательных технологий [6].

При таком многообразном функционале преподавателя высшей школы открываются широкие возможности для совершенствования его квалификационной характеристики. Необходимо также иметь в виду, что в штатном расписании, помимо преподавателей, ведущих занятия с магистрантами, появляется должность научного руководителя магистерской программы, который может и не быть заведующим кафедрой или его заместителем. Ибо в общем случае возможно создание межкафедральных, а в некоторых случаях и межфакультетских магистерских программ. Тем самым создается основа для формирования академических отношений совершенно нового типа, меняется профессионально-должностная иерархия в структуре профессорско-преподавательского корпуса.

В заключение следует особо подчеркнуть, что проблема организации магистратуры в инженерном образовании имеет

сложный, многопараметрический характер. Пока ясно лишь то, что она должна обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов-исследователей, готовых к инновационной деятельности в инженерном деле. При этом актуализируется задача разработки и реализации новых подходов к формированию содержания инженерного образования, разработке и внедрению современных образовательных технологий, которые стали бы основой развития способности будущего специалиста-исследователя приобретать новые знания в течение всей жизни и активно использовать их для решения профессиональных задач. Формирование профессионализма будущих специалистов высокой квалификации в области техники и технологии должно стать системно ориентированным и быть приоритетом не только образовательной деятельности преподавателей инженерных вузов, но и их социальных партнеров – работников инженерной науки и современных высокотехнологичных производств.

*SENASHENKO V., KON'KOVA E., VASILIEVA S. GRADUATE SCHOOL IN THE MODERN MODEL OF ENGINEERING EDUCATION*

The article focuses on the problems concerning functioning of graduate school within the framework of modern engineering education system. Master's degrees programs are considered as a base for the development of individual educational trajectory and for solving the problem of individual preparation of engineer-researchers. The authors discuss the different variants of forming the master's programs taking into account the conditions of functioning of two educational subsystems.

*Keywords:* engineering education, graduate school, master's degrees programs, individual educational trajectory.

Литература

1. *Арефьев А.А., Арефьев М.А.* Инженерно-техническое образование в России в цифрах // Высшее образование в России. 2012. № 3. С. 122–131.
2. *Садовничий В.А.* Московский университет в современных условиях: итоги и планы // Московский университет. 2012, январь.
3. *Гусева И.А.* Научная магистратура: мечта или реальность? // Высшее образование в России. 2012. № 2. С. 9–17.
4. *Сенашенко В.С., Халин В.Г.* О тенденциях реформирования магистратуры в структуре российской высшей школы // Высшее образование в России. 2008. № 3. С. 9–22.
5. *Михайличенко Т.А., Громова О.Б.* О реализации ФГОС в техническом вузе // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 89–94; *Витвицкая Л.А.* Организация взаимодействия субъектов образовательного процесса // Высшее образование в России. 2009. № 7. С. 93–96.
6. *Поспелов В.К., Комиссарова Н.Н.* Проблемы перехода к уровневой системе подготовки // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 3–11.