

## СКВОЗНАЯ МОДЕЛЬ МАГИСТЕРСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ИНЖЕНЕРНОЙ ОБЛАСТИ

**ПОСТНИКОВ Сергей Николаевич** – канд. физ.-мат. наук, доцент, начальник учебно-методического управления, Томский государственный архитектурно-строительный университет. E-mail: psntomsk@gmail.com

*Аннотация.* Предмет исследования настоящей работы – совершенствование подготовки магистров в инженерной области. Приведен обзор существующих подходов к магистерской подготовке, определены особенности инженерной магистратуры, предложена модель двухуровневой подготовки, основанная на обязательной преемственности бакалаврских и магистерских программ. Для реализации этой модели разработан алгоритм формирования и построения иерархии компетентностных портретов выпускников бакалавриата и магистратуры, которые определяют структуру и содержание соответствующих программ.

*Ключевые слова:* магистратура, бакалавриат, инженерная область, компетенция

*Для цитирования:* Постников С.Н. Сквозная модель магистерской подготовки в инженерной области // Высшее образование в России. 2016. № 2 (198). С. 46–53.

В процессе модернизации системы образования были предприняты шаги, не всегда глубоко продуманные как руководством, так и непосредственными исполнителями, в результате чего реформы привели к её кризису. Одной из проблем является подготовка специалистов в системе многоуровневого образования вообще и в инженерной области в частности. Последнее критично, поскольку наличие высокопрофессиональных инженерных кадров необходимо для решения задач инновационного развития страны. Это признано на государственном уровне, подтверждением чему является ведомственная целевая программа «Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015–2016 годы», утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2015 г. № 490.

Круг вопросов, касающихся данной тематики и достойных подробного рассмотрения, весьма широк. Мы сосредоточим свое внимание на подготовке магистров в инженерной области с целью определения её особенностей и построения на этой основе методики формирования компетентностного портрета выпускника магистрату-

ры. Актуальность поставленной цели вытекает из вышесказанного. Разумно будет начать с краткого обзора результатов наиболее значимых, на наш взгляд, исследований.

В работе [1] рассматриваются особенности подготовки магистров в инженерной области, сложившиеся в отечественной системе образования, и ее отличие от зарубежной. Общеизвестно, что магистратура в странах ЕС – это программы элитной подготовки всего лишь для 15–20% выпускников бакалавриата, причем эти программы преследуют цель подготовки кадров для науки и наукоемких производств. Авторы предлагают и нам ориентироваться на такую, как они называют, «традиционную западную модель». При этом нужно, во-первых, привести в соответствие стандарты бакалавриата и магистратуры, во-вторых, дифференцированно подойти к перечню специальностей, реализуемых на уровне бакалавриата и, в-третьих, разделить магистерские программы на научные и прикладные.

С последним согласны авторы работы [2], утверждая, что магистерские программы следует воспринимать как совокупность

наукоемких образовательных программ и программ практической направленности. Поэтому имеют право на существование как связанные шестилетние программы (4 года бакалавриата + 2 года магистратуры), сопоставимые с традиционными университетскими программами специалиста, так и двухлетние, самодовлеющие, не привязанные к конкретному бакалавриату, имеющие самостоятельную ценность для повышения образовательного и профессионального уровня.

В настоящий момент российская магистратура очень сильно отличается от зарубежной, что объясняется следующими факторами. В отечественных вузах:

1) одновременно реализуется подготовка по сходным специализациям как по программам бакалавриата, так и по программам специалитета, что позволяет желающим получить качественное профессиональное образование сделать выбор в пользу более привычного специалитета, нежели программы «бакалавриат плюс магистратура»;

2) превалирует ориентация на массовую подготовку магистров в стремлении доучить бакалавра до полноценного инженера;

3) имеют место противоречивые и неоднозначные условия приема;

4) существует неопределенность в уровне подготовки бакалавра. До сих пор нет однозначного мнения – то ли это практико-ориентированное обучение, то ли фундаментальная подготовка в широкой области знаний.

Большинство технических вузов, как сказано в работе [3], четко выделяют научно-ориентированные и практико-ориентированные программы. Более того, рассмотрение программ, разработанных вузами, показывает, что их содержание смещается от концепции магистратуры как подготовки исследовательских и педагогических кадров к узкоспециализированной прикладной подготовке [4]. Тем более что та-

кую свободу в выборе ориентации программы даёт государственный образовательный стандарт. Иными словами, вуз может самостоятельно определять, будет ли он готовить магистров-ученых, педагогов или же специалистов-производственников. Как отмечается в [4], государственные требования к уровню подготовки магистров предоставляют университетам большие возможности в плане индивидуализации обучения, наделяя их правом определения содержания программ специализированной подготовки.

Неоднозначную реакцию вызывает наличие в стандарте магистратуры большого числа видов профессиональной деятельности и списка профессиональных компетенций. Но именно этот факт обеспечивает разнообразие программ. К тому же такой широкий спектр видов деятельности и компетенций вполне объективен: инженерная деятельность весьма разнообразна, и потому естественны различия между требованиями к кадровому составу со стороны конструкторских бюро, предприятий и организаций [5]. В частности, поэтому требуется активное участие работодателей в формировании программы, что зачастую является камнем преткновения для разработчиков. В связи с этим авторы [6] предлагают привлекать производственников к работе в составе ГЭК, обеспечивая обратную связь через анкетирование и опросные листы. Это позволит скорректировать компетентностный портрет выпускника посредством структурирования компетенций с выявлением компонентов профессиональной направленности. Там же предложено оценивать результаты достижения целей обучения через трудоустройство магистров.

Таким образом, на основе анализа представленных работ можно сделать следующие выводы. Во-первых, в инженерной отрасли отсутствует модель магистерской подготовки, то есть неясны компетентностные портреты бакалавра, магистра и их соотношение между собой. Во-вторых, сво-

бода, которую обеспечивает стандарт магистерской подготовки, не всегда играет положительную роль, поскольку приводит не только к концептуальной разнице в программах, но и к их сильному различию с точки зрения качества подготовки: рядом с почти аспирантской программой может соседствовать почти бакалаврская.

Совершенствование программ магистерской подготовки посредством преодоления перечисленных трудностей требует решения следующих задач:

- 1) формулировка четких целей магистерской подготовки;
- 2) создание алгоритма формирования компетентностного портрета поступающего в магистратуру и ее выпускника;
- 3) апробация разработанной модели на практике.

Как уже сказано, задача формулировки цели магистерской подготовки напрямую связана с моделью бакалавриата, прежде всего – с компетентностным портретом его выпускника. Поскольку мы рассматриваем инженерную область, разговор в значительной мере идет о практико-ориентированных программах. Академический бакалавриат тоже имеет место, однако его выпускники, в отличие от массового прикладного, – действительно штучный, а не потоковый «товар», они изначально готовятся к продолжению обучения в магистратуре. В ряде вузов программы прикладного и академического бакалавриата имеют одинаковый первый общеобразовательный курс (чтобы дать студенту убедиться в правильности своего первоначального выбора и в случае ошибки иметь возможность изменить его после первого года обучения). Далее же программы должны принципиально различаться: теоретическая, фундаментальная подготовка в академическом бакалавриате значительно шире, чем в прикладном. Программы последнего четко ориентированы на практическую подготовку и имеют целью получить выпускника, способного работать в инженерно-техни-

ческом секторе предприятий и имеющего возможность по мере накопления опыта строить карьеру от низших ступеней в иерархии ИТР к высшим.

На основе описанной модели бакалавриата четко вырисовываются две цели магистерской подготовки. Первая, в соответствии с общепринятым мнением, – это подготовка научных и педагогических кадров. В отличие от академического бакалавриата, это в большой степени массовые программы для будущих сотрудников конструкторских бюро, отраслевых НИИ, инженерных колледжей и вузов. Поступают на такие программы, во-первых, выпускники академического бакалавриата в инженерной области, во-вторых, бакалавры педагогических вузов, желающие связать свою профессиональную деятельность с учреждениями среднего профессионального и высшего образования, и, наконец, выпускники бакалаврских программ классических университетов физико-технических и естественнонаучных направлений, тяготеющие к прикладной науке и решившие найти себя в технической области.

Второй пул магистерских программ имеет своей целью подготовку производственников, но, вопреки общепринятому мнению, – не высококвалифицированных специалистов (которые становятся по мере накопления опыта на рабочем месте и посредством систематического повышения квалификации и прохождения программ корпоративного обучения), а руководящего звена. По сути, это адаптированные программы MBA. Основными слушателями здесь являются специалисты, имеющие опыт работы на производстве, желающие получить дополнительные компетенции в сфере управления, организации и экономики. Очевидно, что это уникальные программы и обучение по ним ведётся, как правило, по индивидуальному плану, что позволяет, среди прочего, гибко реагировать на изменения профессиональной конъюнктуры и отвечать на конкретные запросы ре-

альных предприятий-партнёров. Кстати, если ввести в учебный план распределенную педагогическую практику, мы получим ещё и преподавателей-производственников для бакалавриата, привлечение которых требуется стандартом.

Подчеркнем один принципиальный момент. В нашей схеме отсутствуют самостоятельные магистерские программы. Мы глубоко убеждены, что магистратура не доучивает, не переучивает, а лишь *специализирует*, а потому весьма жестко связана с программами бакалавриата. Конечно, бакалавриат, как мы говорили, может быть разным, но ядро компетентного портрета бакалавра должно быть уже сформированным и схожим у всех поступивших на обучение, будь то выпускник технического вуза, педагогического или классического университета. Аналогично в программах для руководителей: слушатели должны иметь базовый набор компетенций, «привязанный» к определенной программе (или программам) бакалавриата.

Таким образом, нами предполагается модель магистратуры, несколько отличающаяся от распространенной. Суть её состоит в следующем.

1. Академические (исследовательско-педагогические) программы ориентированы на широкий спектр выпускников вузов различной направленности и являются массовыми.

2. Практико-ориентированные программы магистратуры служат для подготовки производственников, имеющих практический опыт, к руководящей работе и являются элитными.

3. Все магистерские программы осно-

вываются на бакалаврских программах определенного профиля и, в сложившейся терминологии, являются сквозными, а не свободными.

Таким образом, модель двухуровневой подготовки в инженерной области графически можно представить следующим образом (*рис. 1*).

Следующим нашим шагом будет формирование компетентного портрета обучающегося «на входе» в магистратуру и «на выходе» из неё. Поскольку нами было оговорено, что работа ведётся в рамках существующих стандартов, необходим алгоритм построения компетентных портретов, преемственных по уровням обучения. В основе нашего подхода лежат два простых и понятных принципа.

1. В академических бакалавриате и магистратуре основной вид деятельности одинаковый, связанный с научными исследованиями и (или) педагогией, в «прикладных» – различный (в магистратуре – организационно-управленческий, в бакалавриате – любой практико-ориентированный, кроме упомянутого).

2. Профессиональные компетенции не должны дублировать друг друга в результатах обучения.

Блок-схема предлагаемого алгоритма представлена на *рисунке 2*.

Покажем реализацию предлагаемого подхода на примере направлений 08.03.01 и 08.04.01 Строительство<sup>1</sup>. Начнем с академических программ научно-педагогической направленности. В стандарте магистратуры 08.04.01 научно-исследовательской и педагогической деятельности соответствуют компетенции ПК5–ПК9. В стандарте

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1419. URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/080401\\_Stroitelstvo.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/080401_Stroitelstvo.pdf); Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 201. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/080301.pdf>



Рис. 1. Модель двухуровневой подготовки в инженерной области

бакалавриата 08.03.01 к академической деятельности относится экспериментально-исследовательская, определяемая ПК13–ПК15. Следует отдать должное разработчикам стандартов: формулировка компетенций такова, что компетентный портрет

магистра является логическим развитием портрета выпускника бакалавриата. Например, если согласно ПК13 бакалавр должен знать научно-техническую информацию по профилю, то магистр – уметь ее собирать, анализировать и систематизировать (ПК6).

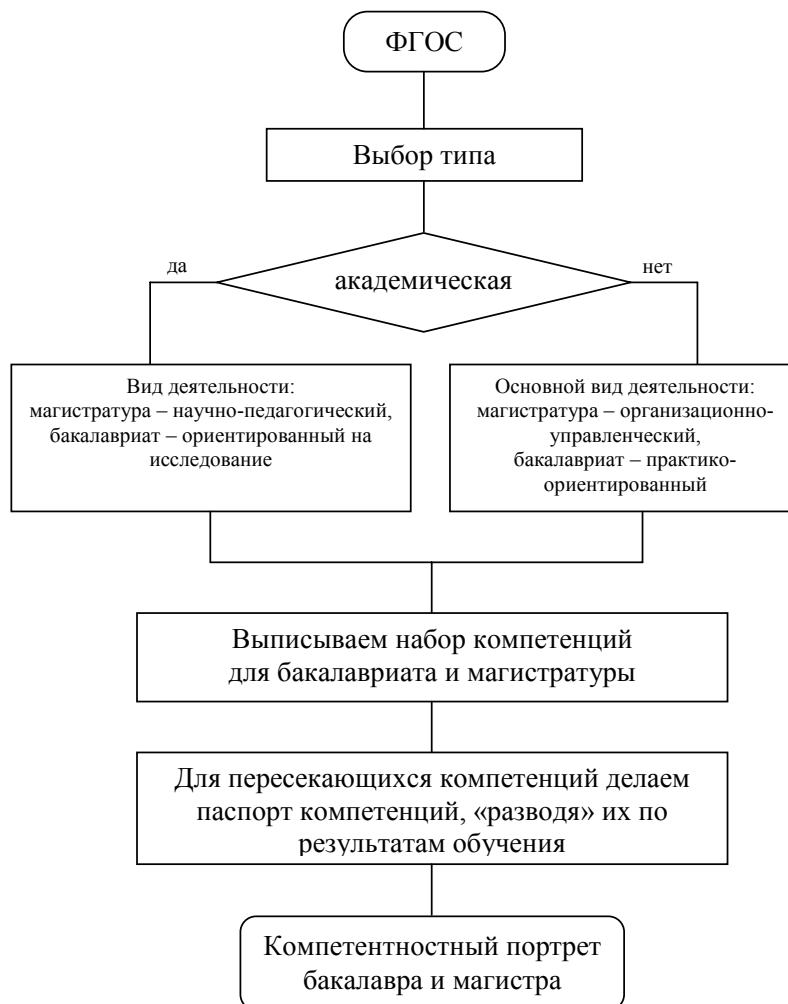


Рис. 2. Алгоритм построения преемственных компетентностных портретов выпускников бакалавриата и магистратуры

Бакалавр должен владеть методами моделирования (ПК14), магистр – разрабатывать эти модели (ПК7). Разве что компетенции магистра, например ПК6 («готовить научно-технические отчеты и обзор публикаций»), и бакалавра – ПК15 («способность составлять отчеты по выполненным работам») – частично пересекаются. Поэтому мы рекомендуем в паспорте компетенций (или в аналогичном локальном документе, где компетенции конкретизируются и расписываются через результаты обучения)

отразить, что в соответствии с ПК6 магистр может быть «ответственным исполнителем», то есть уметь организовывать коллектив для подготовки научно-технических отчетов и нести за эту работу ответственность. В случае, когда компетенции магистра и бакалавра практически повторяются (признаем, что эта, довольно частая для ФГОС ВПО ошибка в ФГОС ВО в той или иной степени исправляется), требуется основательная работа над паспортом компетенций.

Обратимся теперь к практико-ориентированным программам. Основным видом деятельности для программы 08.04.01 Строительство является управление проектами (компетенции ПК13–ПК17). Базовая подготовка в прикладном бакалавриате может быть ориентирована на любой из видов инженерной деятельности (изыскательная и проектно-конструкторская, производственно-технологическая и производственно-управленческая, монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная). Однако если будет выбрана производственно-управленческая деятельность, нужно будет четко понять и аккуратно прописать паспорта для ПК10 («знание... основ планирования работы персонала...») и ПК11 («владение методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей»), которые переключаются с магистерскими ПК15 («организовывать работу коллектива исполнителей») и ПК17 («разрабатывать программы инновационной деятельности, организовывать переподготовку, повышение квалификации персонала в области инноваций»).

Мы поступили следующим образом. Во-первых, в паспорте ПК11 отразили тот факт, что бакалавр осуществляет инновационные идеи по готовым методикам и программам, тогда как магистр (согласно ПК17) эти программы разрабатывает. Во-вторых, «эффективное руководство работой людей» (ПК11) и «планирование работы персонала» (ПК10) бакалаврами имеют гораздо меньшие масштабы по сравнению с магистерской компетенцией ПК15, а именно: магистр «организовывает работу коллектива исполнителей» в рамках всего проекта, тогда как бакалавр управляет коллективом при решении одной из задач этого проекта. Причем следует учитывать разницу между «организовывать» и «управлять», ведь процессы организации куда сложнее и шире управления.

Так выглядит алгоритм формирования

компетентных портретов выпускников бакалавриата и магистратуры в сквозных программах подготовки в научно-педагогической и производственной деятельности. Высказанные идеи были реализованы в образовательной практике Томского государственного архитектурно-строительного университета. В рамках направления 08.03.01 Строительство по профилю «Промышленное и гражданское строительство» реализуется и академическая, и практико-ориентированная программа подготовки. Выпускники первой поступают в магистратуру научно-исследовательской направленности по целому ряду программ, например: «Технология строительных материалов, изделий и конструкций», «Химия в строительстве», «Плазменные технологии», «Современные технологии проектирования и строительства зданий и сооружений». Выпускники прикладного бакалавриата пошли работать на производство, и после накопления определенного опыта их ждут магистерские программы подготовки руководителей среднего и высшего звена: «Управление инновационными проектами и земельно-имущественным комплексом», «Предпринимательство и менеджмент в строительстве» – и сетевые программы: «Проектирование, строительство и техническое обслуживание зданий и сооружений нефтегазовой отрасли», «Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики», «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог». В настоящий момент эти программы востребованы среди дипломированных специалистов, имеющих опыт практической деятельности.

#### Литература

1. Прахова М.Ю., Светлакова С.В. Подготовка магистров в инженерной области: отечественная модель // Высшее образование в России. 2014. № 1. С. 118–124.
2. Сенашенко В.С., Конькова Е.А., Васильева С.Е. Место магистратуры в современной модели инженерного образования // Выс-

- шее образование в России. 2012. № 11. С. 16–22.
3. Гусева И.А. Научная магистратура: мечта или реальность? // Высшее образование в России. 2012. № 2. С. 9–17.
  4. Ярыгина Н.А. Особенности подготовки магистров в условиях перехода вузов к двухуровневой системе образования // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. 2014. № 3. С. 242–244.
  5. Комочков В.А., Кучеров В.Г. Подготовка магистров-производственников // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2013. Т. 10. №13. С. 73–74.
  6. Гилякова Ю.Л. Подготовка магистров в техническом университете // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2013. № 10. С. 29–36.

*Статья поступила в редакцию 30.12.15.*

### SUCCESSIVE MODEL OF MASTER TRAINING IN ENGINEERING

**POSTNIKOV Sergey N.** – Cand. Sci. (Phys.- Math.), Assoc. Prof., Head of educational department, Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russia. E-mail: psntomsk@gmail.com

**Abstract.** The article addresses the ways of improving training of masters in engineering. The paper reviews the existing approaches to master training in conformity with features of master training in engineering. The author proposes a model of master training based on successive bachelor and master programs. The elaborated algorithm allows to construct bachelor's and master's competence portrait. This portrait defines the structure and the content of training programs.

**Keywords:** engineering education, two-tier education system, MA in engineering, bachelor's degree program, successive programs, competence, competence portrait

**Cite as:** Postnikov, S.N. (2016) [Successive Model of Master Training in Engineering]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 2 (198), pp. 46-53. (In Russ., abstract in Eng.)

#### References

1. Prakhova, M.U., Svetlakova, S.V. (2014). [Master Training in Engineering: Russian Model]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 1, pp. 118-124. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Senashenko, V.S., Kon'kova, E.A., Vasilieva, S.E. (2012). [Graduate School in the Modern Model of Engineering Education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 11, pp. 16-22. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Guseva, I.A. (2012). [Mastership of Science in Economics: is it a Dream or Reality?]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 2, pp. 9-17. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Yarygina, N.A. (2014). [Features of Master Training Schools in Conditions of the Transition to a Two Level System of Education]. *Vektor nauki Tol'yatinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya* [Vector of Science of Togliatti State University. Series: Pedagogy, Psychology]. No. 3, pp. 242-244. (In Russ.)
5. Komochkov, V.A., Kucherov, V.G. (2013). [Training of Masters-Manufacturers]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [The Proceedings of Volgograd State Technical University]. Vol. 10, no. 13, pp. 73-74. (In Russ.)
6. Giryakova, Yu.L. (2013). [Preparation of Master's Degrees at Technical University]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Herald of Chelyabinsk State Pedagogical University]. No. 10, pp. 29-36. (In Russ., abstract in Eng.)

*The paper was submitted 30.12.15.*