УДК 378.147

А.Б. Пономарев, С.И. Вахрушев

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь, Россия

**ОПЫТ ПОДГОТОВКИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ
«ПОДЗЕМНОЕ И ГОРОДСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»
НАПРАВЛЕНИЯ 270800.68 – «СТРОИТЕЛЬСТВО»
К ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБЩЕСТВЕННОЙ АККРЕДИТАЦИИ
АККРЕДИТАЦИОННЫМ ЦЕНТРОМ АССОЦИАЦИИ
ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

Процедура самообследования вуза и предлагаемой к профессионально-общественной аккредитации образовательной программы по критериям, разработанным Аккредитационным центром Ассоциации инженерного образования России, ориентированы на оценку достижения планируемых результатов обучения. В статье показан пример разработки целей и результатов обучения на основе требований, предъявляемых профессиональным сообществом к выпускникам.

Ключевые слова: аккредитация, выпускники, миссия вуза, критерии, образовательная программа, результаты обучения, работодатели.

A.B. Ponomarev, S.I. Vahrushev

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

**EXPERIENCE OF PREPARATION OF THE MASTER'S PROGRAM
“UNDERGROUND AND URBAN CONSTRUCTION” DIRECTIONS
270800.68 – BUILDING FOR PROFESSIONAL-PUBLIC
ACCREDITATION BY THE ACCREDITATION CENTER
OF ASSOCIATION FOR THE ENGINEERING EDUCATION
OF RUSSIA**

Procedure of self-inspection of high school and proposed to professional and public education program accreditation criteria established by the Accreditation Center of the Association for Engineering Education of Russia focused on the assessment of the achievement of planned learning outcomes. The article shows an example of the development of learning objectives and outcomes based on the requirements of the professional community to the graduates.

Keywords: accreditation, graduates, university mission, criteria, educational program, learning outcomes, employers.

В настоящее время уровень развития экономики в строительной отрасли в ряде европейских стран и в России требует постепенную смену парадигм в системах образования, направленную на повышение роли работодателей в подготовке профессиональных кадров. Именно они должны определять результаты обучения в виде совокупности компетенций, знаний, умений, навыков и методологической культуры, приобретаемых студентами по окончании обучения в соответствии с образовательной программой [1].

С целью обеспечения высокого качества подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием в области техники и технологий Ассоциацией инженерного образования России (АИОР) разработаны критерии и процедура аккредитации образовательных программ. Критерии и процедура аккредитации АИОР соответствуют положениям Болонской декларации и разработаны с учетом мирового опыта оценки качества инженерного образования. Кроме того, АИОР имеет право присвоения образовательным программам Европейского знака качества инженерного образования EUR-ACE®, которые в дальнейшем заносятся в общеевропейский реестр ENAEE³.

Основным требованием и особенностями международной аккредитации является то, что цели и результаты обучения формулируются выпускающей кафедрой, реализующей магистерскую программу «Подземное и городское строительство» на основе опроса широкого общественного мнения с привлечением работодателей, представителей региональной власти, студентов, преподавателей по аккредитуемой образовательной программе и родителей студентов. Стратегическими партнерами, являющимися потребителями аккредитуемой образовательной программы, являются: администрации г. Перми и Пермского края, ассоциация «Пермские строители», ООО «Технострой» (г. Пермь), ОАО «NEW GROUND» (г. Пермь) и ОАО «Пермский завод силикатных панелей». Необходимым условием аккредитации программы является подтверждение достижения планируемых результатов обучения всеми студентами, завершающими обучение по программе, и готовность выпускников к профессиональной деятельности в соответствии с целями образовательной программы.

³ ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) – организация, координирующая функционирование общеевропейской системы аккредитации инженерного образования, созданная при поддержке Еврокомиссии (<http://www.enaee.ru>).

Цели аккредитуемой образовательной программы – это совокупность знаний, умений, навыков и методологической культуры, которыми должны обладать выпускники через некоторое время. Они должны быть согласованы с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 270800.68 «Строительство» (квалификация (степень) «магистр») и миссией вуза. При формулировке целей особое внимание уделяется готовности выпускников к успешной карьере на основе профессиональной и этической ответственности, фундаментальных знаний, интеллектуальной зрелости и потребности обучения в течение всей жизни, необходимых в конкурентной глобальной окружающей среде. Причем результаты обучения формулируются исходя из целей магистерской программы «Подземное и городское строительство» и должны полностью соответствовать требованиям АИОР.

Документация, фиксирующая цели и результаты обучения по аккредитуемой образовательной программе, включает:

- решение ученого совета строительного факультета, где цели и результаты обучения обсуждены и приняты;
- отчеты по анкетированию работодателей, студентов, преподавателей, выпускников аккредитуемой образовательной программы и родителей студентов, рассмотренные и одобренные протоколами заседаний выпускающей кафедры.

Анализ результатов корректировки и пересмотр целей осуществляются только на основе опросов выпускников с учетом их продвижения и карьерного роста, а также отзывов от предприятий и организаций по выпускникам.

По результатам опроса выпускников в 2013 г. и анкетирования работодателей строительных предприятий и организаций г. Перми и Пермского края произведена корректировка целей и результатов обучения по аккредитуемой образовательной программе. Скорректированные цели и результаты обучения рассмотрены и одобрены ученым советом строительного факультета (Протокол № 7 от 24.02.14 г.) и утверждены деканом; опубликованы на сайте http://pstu.ru/title1/abiturient/mag_prog/info/.

Цели магистерской программы «Подземное и городское строительство» следующие:

Ц1. Подготовить квалифицированных специалистов по направлению 270800.68 «Строительство», способных проектировать, возводить,

эксплуатировать и реконструировать подземное пространство, здания и сооружения, а также выполнять строительно-монтажные работы нулевого цикла на урбанизированных территориях со сложными инженерно-геологическими условиями строительства и рельефа местности.

Ц2. Способствовать интеллектуальной зрелости, всестороннему развитию личности, развитию творческого и критического мышления, навыков проектирования, общения и сотрудничества, профессиональной и этической ответственности, потребности обучения в течение всей жизни.

Ц3. Формировать магистров-инженеров, сочетающих в себе глубокую фундаментальную естественно-научную и специализированную подготовку с широкой образованностью в области общенаучного и профессионального циклов дисциплин, владеющих навыками научно-исследовательской работы, готовых к решению комплексных научно-технических задач.

Ц4. Готовить студентов к успешной карьере в области подземного и городского строительства, на предприятиях и в организациях различных форм собственности, в учебных заведениях посредством преподавания дисциплин, которые обеспечат фундаментальные знания, инструментарий и интеллектуальную зрелость, необходимые в конкурентной глобальной окружающей среде.

Результаты обучения по аккредитуемой образовательной программе сформулированы в следующем виде:

Р.1. Способность применять знания, полученные при изучении математики, фундаментальных и прикладных наук, необходимых для поиска и реализации профессиональных решений в области подземного и городского строительства.

Р.2. Знание современных проблем в области подземного и городского строительства.

Р.3. Способность использовать методы, навыки и современный технический инструментарий в инженерной практике.

Р.4. Способность идентифицировать, формулировать и решать технические проблемы в области подземного и городского строительства.

Р.5. Способность работать в команде по междисциплинарной тематике.

Р.6. Способность планировать и проводить эксперименты, анализировать и интерпретировать данные.

Р.7. Спобность применять новейшие технологии строительного производства в сфере подземного и городского строительства, вести контроль над соблюдением технологической дисциплины.

Р.8. Способность эффективно принимать и передавать информацию.

Р.9. Наличие разностороннего образования, необходимого для понимания воздействия технических решений на окружающую среду в глобальном, экономическом и социальном контексте.

Р.10. Владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

Р.11. Понимание профессиональной и этической ответственности.

Р.12. Признание необходимости и наличие способности к обучению в течение всей жизни.

Результаты обучения согласуются с требованиями к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры ФГОС ВПО по направлению подготовки 270800.68 «Строительство».

Результаты обучения Р.1, Р.3, Р.4, Р.8 имеют высокий уровень влияния на дисциплины блока естественно-научных и математических дисциплин и обеспечивают формирование цели Ц3 аккредитуемой образовательной программы.

Достаточность гуманитарной и социально-экономической подготовки определяется результатами обучения Р.5, Р.8, Р.9, Р.11, Р.12. Из перечисленных результатов обучения высокий уровень влияния на дисциплины блока ГСЭ учебного плана имеют Р.5, Р.9 и Р.12, которые обеспечивают формирование цели Ц2 аккредитуемой образовательной программы.

Высокий уровень влияния на общепрофессиональные и специальные дисциплины имеют следующие результаты обучения: Р.2, Р.3, Р.4, Р.6, Р.7, Р.9, Р.10, Р.11, которые обеспечивают формирование целей Ц1 и Ц4 аккредитуемой образовательной программы.

В целом все сформулированные результаты обучения обеспечивают достижение целей образования по аккредитуемой образовательной программе. Они отвечают требованиям критерия АИОР № 5 «Подготовка к профессиональной деятельности» (пункт 5.2) и представлены в таблице.

Соответствие результатов обучения требованиям критериев АИОР

	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10	P.11	P.12
K.1	+											
K.2		+										
K.3				+								
K.4			+									
K.5						+						
K.6						+						
K.7						+						
K.8							+					
K.9					+				+			
K.10										+		
K.11					+							
K.12									+			
K.13					+			+				
K.14										+		
K.15											+	
K.16												+

Таким образом, из табл. 1 видно, что все сформулированные в аккредитуемой образовательной программе результаты обучения студентов соответствуют требованиям критериев АИОР. При этом более эффективно проявляются результаты P.5, P.6, P.9 и P.10. Это свидетельствует о том, что деятельность выпускника носит инженерный характер.

Принципиальным достоинством кафедры «Строительное производство и геотехника», реализующей данную образовательную программу, является её поэтапное устойчивое поступательное развитие за последние 5 лет и тесное взаимодействие с российскими и зарубежными предприятиями. По аккредитуемой образовательной программе выпускающая кафедра «Строительное производство и геотехника» имеет устойчивые международные связи с рядом европейских университетов. Она участвует в программе партнерства между Техническим университетом Вены (Австрия), в договоре о сотрудничестве с Техническим университетом в Праге (Чехия), в соглашениях о сотрудничестве с Высшей технической школой Магдебург-Стендаль (Германия), с Полтавским национальным техническим университетом (Украина), выполняет совместные научные проекты с лабораторией геотехники Технического университета Дармштадта (Германия).

В настоящее время сотрудники кафедры:

– представляют Россию в Международном обществе по механике грунтов и геотехнике (ISSMGE);

– являются членами Американского института глубоких фундаментов (DFI) и немецкого Геотехнического общества (DGGT);

– возглавляют Российское отделение Международного общества по геосинтетике (IGS).

Общее количество профессорско-преподавательского состава по аккредитуемой образовательной программе составляет 22 человека, среди них:

6 – профессоров и докторов наук;

14 – доцентов и кандидатов технических наук.

Среди преподавательского состава выделяются:

1 – Заслуженный строитель Республики Башкортостан;

1 – Заслуженный работник Высшей школы РФ;

5 – Почетных строителя России;

6 – Почетных работников высшего образования РФ;

2 – награждены Почетным знаком «Строительная слава» Российского Союза строителей;

1 – лауреат Премии Правительства Волгоградской области в сфере науки и техники за 2012 г.;

1 – лауреат премии Ленинского Комсомола в области науки и техники за 1986 год;

1 – лауреат Государственной премии Республики Башкортостан им.Салавата Юлаева.

По результатам научных исследований на кафедре СПГ за последние 5 лет издано 2 монографии, опубликовано более 30 крупных научных работ и более 380 научных статей, в том числе более половины статей в ведущих российских научных журналах РИНЦ и ВАК.

За свою более чем полувековую историю кафедра «Строительное производство и геотехника» внесла значительный вклад в развитие строительной науки и техники г. Перми, Пермского края, Урала и России.

На базе кафедры «Строительное производство и геотехника» созданы и функционируют «Экспертная лаборатория», Центр технических инноваций и модернизации в строительстве «МИКС» и Инженерно-технический и образовательный центр «Экспертиза и образование в строительстве».

Целями создания подразделений являются проведение научно-исследовательских, проектно-изыскательных, инженерно-обследовательских и специальных строительных работ, образование и научная деятельность.

Динамика приобретения лабораторного оборудования кафедрой «Строительное производство и геотехника» имеет прогрессивный характер.

Основные показатели увеличения стоимости материально-технической базы за 2009–2013 гг.:

- общее увеличение стоимости материально-технической базы – 49,5 млн руб.;
- увеличение стоимости материально-технической базы в год – от 3,3 до 17 млн руб./год;
- осредненное значение увеличения стоимости материально-технической базы в год составляет примерно 9,9 млн руб./год.

При разработке аккредитуемой основной образовательной программы был использован метод бюджетного планирования, предусматривающий прямую взаимосвязь между распределением бюджетных ресурсов и ожидаемыми конечными результатами, эффективность поэтапного достижения которых оценивается системой целевых индикаторов и показателей.

В рамках реализации приоритетного направления развития ПНР-4 «Урбанистика» было израсходовано:

- в 2009 г. – 49 997 руб.
- в 2010 г. – 15 357 039 руб.
- в 2011 г. – 16 700 000 руб.
- в 2012 г. – 3 657 041 руб.
- в 2013 г. – 13 900 000 руб.

Итого за 5 лет расходы на совершенствование учебно-материальной базы кафедры СПГ составили 49 664 077 руб.

Прирост стоимости материально-технической базы кафедры СПГ в период 2009–2013 гг. представлен на рисунке.

Кафедра «Строительное производство и геотехника» гарантирует качество подготовки выпускников, в том числе посредством:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний, умений и навыков обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях [2].

Развитие материально-технической базы за последние 5 лет

Рис. Прирост стоимости материально-технической базы кафедры СПГ в период 2009–2013 гг., млн руб.

Таким образом, в ходе подготовки магистерской программы «Подземное и городское строительство» к профессионально-общественной аккредитации АИОР с присвоением Европейского знака качества инженерного образования EUR-ACE® была сформулирована миссия выпускающей кафедры. Миссия кафедры СПГ рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета строительного факультета ПНИПУ, протокол № 7 от 24.02.2014 г., утверждена деканом факультета, опубликована на сайте <http://pstu.ru/title1/faculties/stf/>

about=1&cid=61 и заключается в том, чтобы на основе знаний и опыта профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников обеспечивать:

1. Соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2008.

2. Удовлетворение потребностей граждан и общества в качественном высшем, послевузовском и дополнительном профессиональном образовании по направлению подготовки 270800.68 «Строительство».

3. Выполнение фундаментальных и прикладных научных исследований в области геотехники, подземного и городского строительства на уровне мировых достижений.

4. Стимулирование распространения знаний и технологий строительного производства, формирование инновационной деятельности по приоритетному направлению развития – «Урбанистика».

5. Разностороннее развитие личности будущего специалиста, обладающего высоким профессионализмом, культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

6. Создание условий для доступности населения к информационным ресурсам и генерируемым знаниям в области строительства.

В ходе самообследования произведена качественная самооценка достоинств и недостатков предлагаемой к аккредитации образовательной программы. Отчет содержит информацию об образовательной программе, представленной к аккредитации, описание дисциплин и резюме преподавателей по магистерской программе «Подземное и городское строительство», а также сведения о вузе и его подразделениях.

Библиографический список

1. Герасимов С.И., Шапошников С.О. Принципы реализации профессионально-общественной аккредитации образовательных программ // Инженерное образование. – 2013. – № 12. – С. 66–69.

2. Пономарев А.Б., Вахрушев С.И. Разработка учебно-методического комплекса дисциплины (модуля) по направлению подготовки 270800 – Строительство // Международное совещание ведущих кафедр механики грунтов, оснований и фундаментов, подземного строительства и гидротехнических работ, инженерной геоло-

гии и геоэкологии строительных вузов и факультетов. – Казань: Изд-во КГАСУ, 2012. – С. 155–159.

Сведения об авторах

Пономарев Андрей Будимирович (Пермь, Россия) – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника» Пермского национального исследовательского политехнического университета (e-mail: spstf@hstu.ru).

Вахрушев Сергей Иванович (Пермь, Россия) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительное производство и геотехника» Пермского национального исследовательского политехнического университета (e-mail: spstf@hstu.ru).

About the authors

Ponomarev Andrey Budimirovich (Perm, Russian Federation) – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: spstf@hstu.ru).

Vakhrushev Sergey Ivanovich (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: spstf@pstu.ac.ru).

References

1. Gerasimov S.I., Shaposhnikov S.O. Pritsipi realizatsii professional'no-obschestvennoy akkreditatsii obrozovatel'nikh tekhnologiy [Guidelines for implementing the professional public accreditation of educational programs]. *Inzhenernoe obrazovanie*, 2013, vol. 12, pp. 66-69.

2. Ponomarev A.B., Vakhrushev S.I. Razrabotka uchebno-metodicheskogo kompleksa distsplini (modulya) po napravleniyu podgotovki 270800 – Stroitel'stvo [Developing educational complex subjects (modules) in the direction of preparation 270800 – Building]. *International meeting of heads of departments of soil mechanics, foundations and basements, underground construction and engineering works, engineering geology and Geocology building schools and faculties*. Kazan, 2012, pp. 155-159.

Получено 08.04.2014