

УДК 378.147

Пономарев А.Б. – доктор технических наук, профессор

E-mail: spstf@pstu.ac.ru

Вахрушев С.И. – кандидат технических наук, доцент**Пермский национальный исследовательский политехнический университет**

Адрес организации: 614990, Россия, г. Пермь, ул. Комсомольский проспект, д. 29

**Опыт прохождения профессионально-общественной аккредитации
магистерской программы «Подземное и городское строительство»
направления подготовки 270800.68 – Строительство****Аннотация**

Рассмотрены особенности процедуры самообследования вуза и аккредитуемой образовательной программы по критериям, разработанным Аккредитационным центром Ассоциации инженерного образования России (АЦ АИОР). В статье показаны особенности разработки целей и результатов обучения по аккредитуемой магистерской программе и приведены основные этапы прохождения независимой международной профессионально-общественной аккредитации. Кроме того дана структура выпускающей кафедры, ее достоинства и планируемые перспективы развития с учетом сетевого взаимодействия с российскими и зарубежными вузами. Выявлены сильные стороны аккредитуемой образовательной программы, позволяющие признать качество и высокий уровень подготовки выпускников, их готовности к успешной карьере в области подземного и городского строительства.

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

В настоящее время Министерство образования и науки России периодически придает общественной гласности показатели мониторинга эффективности вузов. В свою очередь мониторинг эффективности выстраивается на основе проведения внешних аудитов и аккредитаций по следующим показателям: образовательная деятельность, научно-исследовательская деятельность, международная деятельность, финансово-экономическая деятельность, инфраструктура и трудоустройство выпускников. Главное внимание уделяется достаточности уровня квалификации преподавательского состава, а также академической мобильности студентов, предусматривающей сетевое взаимодействие выпускающей кафедры с российскими и зарубежными вузами.

В настоящее время к подготовке профессиональных кадров строительной отрасли России предъявляются высокие требования. Руководители строительного производства в регионах должны сами определять требования к выпускникам, на основе которых разрабатывается стратегия развития вуза с учетом возможных разнообразий подходов и методик, используемых в реализации образовательных программ [1].

Однако разработка целей и результатов обучения по магистерским программам строительного направления с привлечением широкого общественного мнения на территории России до сих пор не проводилась [2]. Эта проблема была успешно выполнена в 2014 году на строительном факультете Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ).

Независимая профессионально-общественная аккредитация учебной программы магистратуры включала три этапа:

– на первом этапе с апреля 2013 года по февраль 2014 года было проведено самообследование образовательной программы выпускающей кафедрой «Строительное производство и геотехника (СПГ)», в ходе которого в трех томах подготовлены следующие отчетные документы: описание магистерской программы, описание учебных дисциплин и резюме преподавателей, описание вуза и подразделения. На этапе самообследования были разработаны опросные листы и проведено анкетирование широкой общественности, включая органы региональной власти, работодателей, магистрантов, преподавателей по аккредитуемой образовательной программе, родителей

студентов и выпускников. Всего было заполнено 129 анкет, которые имели разную форму и количество рассматриваемых вопросов;

– на втором этапе с 19 по 23 февраля 2014 года проведен консалтинг директором АЦ АИОР профессором Герасимовым С.И. по выявлению сильных и слабых сторон магистерской программы на основе самообследования и принято решение о допуске к аккредитации;

– на третьем этапе с 22 по 25 апреля 2014 года проведен аудит комиссией в составе четверых независимых экспертов Аккредитационного центра АИОР и троих наблюдателей членов Европейской сети аккредитации инженерного образования (ЕНАЕЕ¹), профессоров из Германии, Ирландии и Румынии.

Особое внимание обращалось на востребованность аккредитуемой образовательной программы на региональном уровне. Стратегическими партнерами и потребителями аккредитуемой магистерской программы являются ассоциация «Пермские строители», предприятия и организации строительного комплекса Прикамья [3].

Цели аккредитуемой образовательной программы представляют собой совокупность требований в виде знаний, умений и владений навыками, которыми должны обладать выпускники через некоторое время по окончании обучения, например, через три-пять лет. Они должны быть обсуждены со всеми заинтересованными лицами, а также согласованы с требованиями образовательного стандарта и миссией вуза. Миссия ПНИПУ изложена на сайте: <http://pstu.ru/basic/mission/>.

На основании вышеизложенного, при формулировке целей обучения особое внимание уделялось готовности выпускников к успешной карьере на основе профессиональной и этической ответственности, фундаментальных знаний, высокой интеллектуальной зрелости. Структурная схема формирования целей образовательной программы представлена на рис. 1.



Рис. 1. Схема формирования целей аккредитуемой образовательной программы

Исходя из заявленных целей были сформулированы результаты обучения выпускников, которые корректировались через каждые шесть месяцев. В свою очередь, результаты корректировки и пересмотра целей осуществлялись только через опросы выпускников с учетом их продвижения и карьерного роста, а также отзывов от предприятий и организаций по выпускникам. Так, по результатам опроса выпускников 2012-2014 годов и анкетирования работодателей строительной отрасли Прикамья была произведена корректировка целей и результатов обучения по аккредитуемой магистерской программе.

В качестве документов, фиксирующих цели и результаты обучения по аккредитуемой магистерской программе были представлены:

– решение Ученого совета строительного факультета ПНИПУ, где цели и результаты обучения обсуждены и приняты;

– папки отчетов с документами по анкетированию работодателей, студентов, преподавателей, выпускников аккредитуемой образовательной программы и родителей студентов, рассмотренные и одобренные протоколами заседаний выпускающей кафедры СПГ.

Результаты обучения по аккредитуемой образовательной программе имеют краткие формулировки и отражают требования к выпускникам, не только со стороны работодателей,

¹ ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) – организация, координирующая функционирование общеевропейской системы аккредитации инженерного образования, созданная при поддержке Еврокомиссии: <http://www.enaee.ru>.

а также представителей региональной власти. Исследования, выполненные на основе показателей государственных итоговых аттестаций выпускников свидетельствуют, что высокий уровень влияния на результаты обучения имеют дисциплины общенаучного и профессионального циклов. Наиболее эффективно на результаты обучения влияет научно-исследовательская работа студентов в соответствии с темами магистерских диссертаций, подтверждающая инженерный характер деятельности выпускников [4, 5, 6].

В целом все сформулированные результаты обучения обеспечивают достижение целей образования по аккредитуемой образовательной программе и полностью согласуются с критериями АИОР. Информация по скорректированным целям и результатам обучения доступна для широкой общественности и опубликована на сайте: http://pstu.ru/title1/abiturient/mag_prog/info/.

Необходимо отметить, что в России на сегодняшний день по строительному направлению подготовки независимую профессионально-общественную международную аккредитацию с выдачей сертификата EUR-ACE® прошла только одна магистерская программа, реализованная на строительном факультете нашего университета.

В связи с этим хотелось бы поделиться опытом подготовки документов самообследования по всем девяти критериям АИОР. Наибольший интерес представляет *первый критерий*, связанный с широким общественным обсуждением и определением целей магистерской программы. По первому критерию в ходе аудита эксперты отдельно беседуют с работодателями, определяют востребованность выпускников магистратуры, прежде всего, на региональном уровне.

Второй критерий отражает содержание и наполняемость программы обучения, проверяется наличие 120 кредитов (Европейской системы образования – ECTS) для магистров. Контроль освоения результатов обучения осуществляется в ходе сдачи государственного междисциплинарного экзамена и защиты магистерских диссертаций (выпускных квалификационных работ). По второму критерию эксперты выборочно проверяют содержание выпускных квалификационных работ на наличие плагиата.

Третий критерий оценивает наличие индивидуального обучения студентов в соответствии с выбранной темой исследований, качество практик, сетевое взаимодействие выпускающей кафедры с российскими и зарубежными вузами и возможности академической мобильности преподавателей и студентов. По третьему критерию эксперты отдельно беседуют со студентами, проверяется знание иностранного языка и умение пользоваться иностранной литературой.

Четвертый критерий определяет достаточность уровня квалификации преподавательского состава, наличие научных публикаций и опыта работы в строительной отрасли, участие в российских и зарубежных профессиональных сообществах. Особое внимание уделяется текучести кадров. По четвертому критерию эксперты отдельно беседуют с преподавателями.

Пятый критерий имеет важную значимость, т. к. отражает подготовку к профессиональной деятельности выпускника, которая должна иметь инженерный характер и осуществляться в течение всего учебного процесса. Особое внимание уделяется качеству выполнения курсовых проектов, отражающих технико-экономическое сравнение вариантов проектируемых объектов, экологические аспекты и требования безопасности на строительном объекте. По окончании программы обучения выпускники должны планировать и проводить эксперименты, анализировать и интерпретировать данные, применять новейшие технологии строительного производства, работать в составе команды, владеть одним из иностранных языков для профессионального общения. По пятому критерию эксперты отдельно беседуют с выпускниками.

Шестой критерий отражает материально-техническую базу учебного заведения и выпускающей кафедры. Учебная и экспериментальная лаборатории должны обеспечивать возможности для самостоятельной научно-исследовательской работы всем студентам. Материально-техническая база должна постоянно совершенствоваться, обновляться и расширяться. По шестому критерию эксперты отдельно беседуют с деканом факультета и заведующим выпускающей кафедры СПГ.

Седьмой критерий оценивает информационное обеспечение аккредитуемой образовательной программы. Учебная и научная библиотеки должны обеспечивать свободный доступ к информационным ресурсам через локальную сеть или Интернет. Техническая и справочная литература, учебные и различные периодические отраслевые издания должны систематически обновляться, совершенствоваться и расширять информационную базу. Эксперты проверяют рабочие программы дисциплин и редакционно-издательскую деятельность преподавательского состава. Особое внимание уделяется активным и интерактивным формам проведения аудиторных занятий.

Восьмой критерий дает представление о финансовом обеспечении аккредитуемой образовательной программы, административно-хозяйственной деятельности вуза, наличии системы менеджмента качества и сертификатов о прохождении аудитов. Важным фактором является соответствие заработной платы преподавательского состава среднему уровню по региону.

Девятый критерий посвящен изучению трудоустройства и востребованности магистров на региональном уровне. Система изучения трудоустройства и сопровождения карьеры выпускников используется для дальнейшего совершенствования магистерской программы.

Подготовленный комплект документов по аккредитуемой образовательной программе полностью соответствовал всем требованиям критериев аккредитации. Процедура профессионально-общественной аккредитации была направлена на реализацию мер по совершенствованию образовательной программы путем выявления сильных и слабых ее сторон. Схема совершенствования образовательной программы по результатам профессионально-общественной аккредитации представлена на рис. 2.

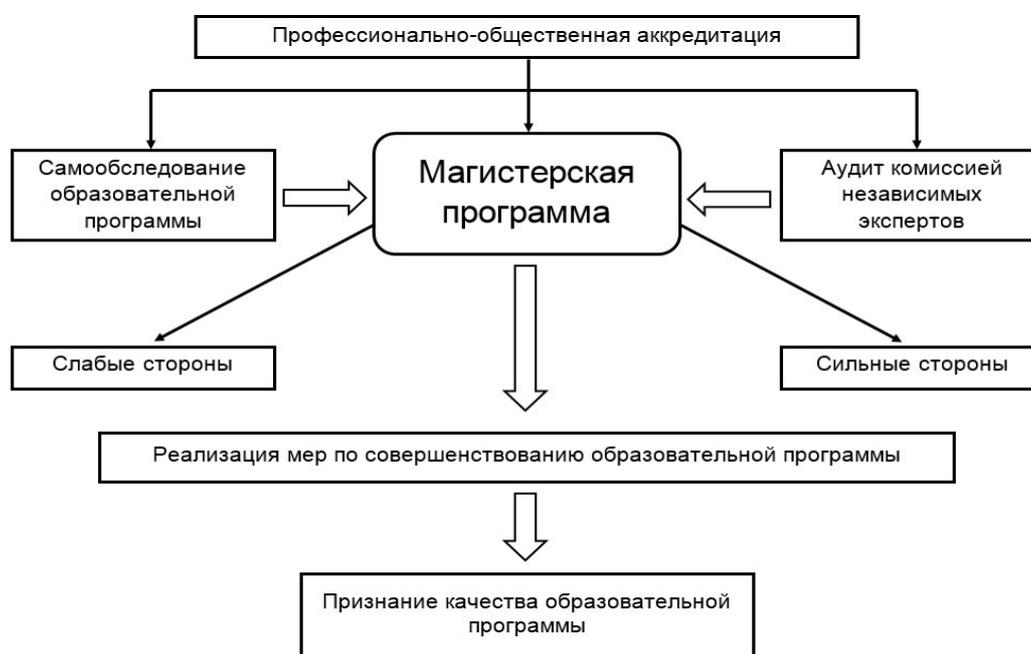


Рис. 2. Схема совершенствования образовательной программы по результатам профессионально-общественной аккредитации

В ходе самообследования аккредитуемой образовательной программы и аудита комиссией независимых экспертов были выделены следующие сильные стороны образовательной программы, которые представлены на рис. 3.



Рис. 3. Сильные стороны аккредитуемой магистерской программы

Отдельным пунктом было отмечено наличие в вариативной части учебного плана следующих уникальных специальных дисциплин: «Строительство на территориях старых предприятий», «Строительство на подрабатываемых и карстоопасных территориях», «Строительство на урбанизированных территориях» и «Энергоэффективные конструкции в подземном строительстве». Все перечисленные учебные дисциплины прежде всего нацелены на решение целого ряда проблем строительного комплекса Пермского края.

Вместе с тем, в ходе независимой аккредитации были отмечены следующие слабые стороны образовательной программы:

1. Необходимо больше уделять внимание патентным исследованиям по тематике выпускных квалификационных работ с обязательным включением в раздел магистерской диссертации;

2. Следует глубже заниматься профессиональным иностранным языком в подготовке выпускников, их способности объяснять цели и задачи научных исследований.

Принципиальным достоинством выпускающей кафедры СПГ, реализующей данную образовательную программу, является её поэтапное устойчивое поступательное развитие за последние 5 лет и тесное взаимодействие с российскими и зарубежными вузами. За эти годы было защищено 11 кандидатских диссертаций, изданы 2 монографии, 1 учебник с грифом Министерства образования РФ, 1 учебник с грифом АСВ, 28 учебных пособий и опубликовано более 380 научных статей в российских и зарубежных изданиях. Кроме того, в 2013 г. в издательстве АСВ издан справочник по геотехнике с участием коллектива авторов по общей редакцией профессора А.Б. Пономарёва. В рамках международного сотрудничества издано 5 учебных пособий в соавторстве с зарубежными учеными.

Основные направления научной деятельности кафедры СПГ включают:

– освоение подземного пространства урбанизированных территорий в стесненных и труднодоступных условиях строительства;

– обеспечение устойчивости и безопасной эксплуатации зданий при проведении строительных работ в условиях плотной застройки;

– оценка влияния возведения и реконструкции уникальных и высоконагруженных зданий в сложных инженерно-геологических и гидрологических условиях строительства;

– мониторинг технической эксплуатации и реконструкции имеющегося жилого и производственного фонда;

- применение геосинтетических материалов и оценка их качества в условиях реформы системы сертификации и регламентации;
- научно-техническое сопровождение объектов строительства, контроль качества работ и состояния подземных конструкций, фундаментов и оснований.

На базе кафедры СПГ созданы и функционируют «Экспертная лаборатория», Центр технических инноваций и модернизации в строительстве «МИКС», а также Инженерно-технический и образовательный центр «Экспертиза и образование в строительстве». Более подробную информацию по перечисленным структурным подразделениям кафедры можно найти на сайтах: e-mail: miks@pstu.ru; exlab@bk.ru.

Кроме того по аккредитуемой образовательной программе наша кафедра имеет устойчивые международные связи. 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), а также кафедра выполняет совместные научные проекты с лабораторией геотехники Технического университета Дармштадта (Германия).

В настоящее время сотрудники кафедры представляют Россию в Международном Обществе, занимающейся исследованиями грунтов (ISSMGE), являются членами Ассоциации по изучению глубоких фундаментов (DFI), геотехнического сообщества Германии (DGGT), возглавляют Российское отделение по изучению геосинтетики на международном уровне (IGS). Международное признание кафедры СПГ представлено на рис. 4. Особое место имеет тесное сотрудничество с Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН) и строительными науками (РААСН).

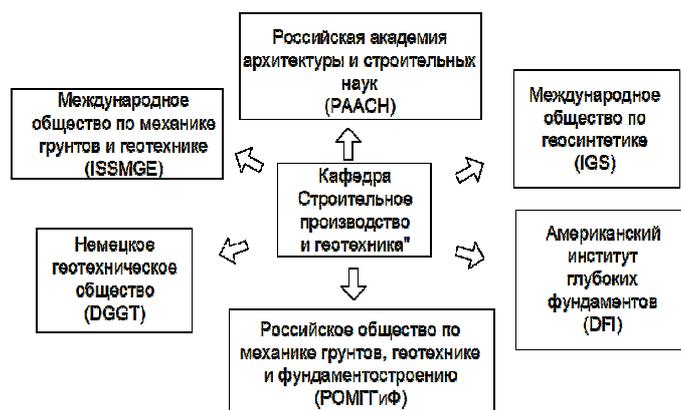


Рис. 4. Участие сотрудников кафедры СПГ в международных и отечественных общественных организациях

Несколько слов о работе Аккредитационного центра Ассоциации инженерного образования России за последние 10 лет. Динамика работы АЦ АИОР по независимой аккредитации образовательных программ показывает заинтересованность вузов в прохождении независимых общественно-профессиональных экспертиз и в постоянном совершенствовании конкурентоспособных программ.

Так, если в 2003 году в России было аккредитовано 46 вузовских образовательных программ, то через 5 лет в 2007 году независимую аккредитацию прошла 91 образовательная программа, в том числе впервые международное Европейское признание получили 10 образовательных программ. Для сравнения в 2012 году в вузах России были независимо аккредитованы 222 российские образовательные программы, из них 141 программа получила международное признание. Из общего количества 222-х аккредитованных образовательных программ можно выделить 104 образовательные программы специалитета, 90 программ бакалавриата и 28 программ магистратуры. Все это свидетельствует о высоких требованиях к качеству инженерного образования и востребованности выпускников.

Лидерами по независимой аккредитации образовательных программ являются Национальный исследовательский Томский политехнический университет, в котором за период с 2003 г. по 2013 г. аккредитованы 44 образовательные программы и Московский исследовательский технологический университет (МИСиС) с 17-ю аккредитованными образовательными программами [7].

В конечном итоге возникает вопрос: Какова необходимость дополнительных аккредитаций образовательных программ на добровольной основе?

На примере нашей аккредитуемой образовательной программы можно сказать, что это дало признание высокого качества подготовки магистров и их востребованности на международном Европейском уровне. Так, сразу после независимой международной аккредитации, на имя ректора Пермского национального исследовательского политехнического университета пришло письмо от Президента Европейской образовательной и учебной Ассоциации гражданского строительства (EUCSEET) профессора Диего Ло Прести (Италия, г. Пиза 7 мая 2014) с предложением стать членом Ассоциации EUCSEET, начиная с 2014 года.

Ассоциация EUCSEET была основана в 2007 году в качестве выражения устойчивой стратегии, поддерживаемой грантами Европейской Комиссии, имеет в своем составе 60 членов, среди которых 56 университетов и 4 профессиональных ассоциаций из 29 стран.

Цели Ассоциации EUCSEET:

- способствовать объединению между вузами различных стран, предлагая программы в гражданском строительстве;
- способствовать установлению образовательных критериев в гражданском строительстве, основанных на учебных результатах и компетенциях;
- поощрять развитие образовательных и учебных программ в гражданском строительстве, особенно их относительные инновационные подходы;
- действовать в качестве консультанта или эксперта в программах относительно образования или обучения в гражданском строительстве;
- способствовать продолжению образования в качестве обязательного средства профессионального развития гражданского строительства;
- установить постоянные связи с промышленной индустрией в Европе, обеспечение того, чтобы точка зрения и нужды промышленности относительно образовательных программ были известны университетам;
- способствовать мобильности студентов и ППС вузов, предлагая программы в гражданском строительстве;
- участвовать в программах Европейской Комиссии в области образования;
- способствовать практической направленности обучения в гражданском строительстве;
- способствовать объединению своих членов в области образования;
- сотрудничать с другими международными организациями с родственными интересами в Европе и вне её.

Таким образом, опыт подготовки магистерской программы «Подземное и городское строительство» к независимой профессионально-общественной аккредитации Аккредитационным центром Ассоциации инженерного образования России был широко востребован на Международном совещании заведующих кафедрами механики грунтов, оснований и фундаментов, геотехники, подземного строительства и гидротехнических работ, инженерной геологии и геоэкологии строительных вузов и факультетов, которое состоялось 27-28 мая 2014 г. в городе Перми [8].

Нами были продемонстрированы пути и способы реализации в рамках одной образовательной программы требований пунктов 7.3. и 8.4. Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 270800 – Строительство (квалификация (степень) «магистр»). Мы практически показали, что в рамках конкретной образовательной программы были организованы встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов, кроме того обучающимся и представителям работодателей была

предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также уровня работы отдельных преподавателей.

Список библиографических ссылок

1. Герасимов С.И., Шапошников С.О. Принципы реализации профессионально-общественной аккредитации образовательных программ // Инженерное образование, 2013, № 12. – С. 66-69.
2. Вахрушев С.И., Пономарев А.Б. Опытная работа и педагогические эксперименты по дисциплине «Строительные машины» // Известия КГАСУ, 2013, № 4 (26). – С. 382-389.
3. Вахрушев С.И., Пономарев А.Б. Разработка учебно-методического комплекса дисциплины (модуля) по направлению подготовки 270800 – Строительство // Международное совещание заведующих кафедрами механики грунтов, оснований и фундаментов, подземного строительства и гидротехнических работ, инженерной геологии и геоэкологии строительных вузов «Достижения, проблемы и перспективные направления развития для теории и практики механики грунтов и фундаментостроения» 24-27 апреля 2012 г. – Казань: КГАСУ, 2012. – С. 155-159.
4. Вахрушев С.И., Носков П.Н. Методика проведения патентных исследований в области разрядно-импульсных технологий изготовления свай // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура, 2013, № 2. – С. 52-61.
5. Вахрушев С.И., Фролова С.И. Анализ исследований по усилению фундаментов и оснований в России за последнее десятилетие // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура, 2013, № 2. – С. 139-146.
6. Вахрушев С.И., Носков П.Н. Исследование несущей способности свай, изготавливаемых по разрядно-импульсной технологии, в четырех характерных грунтовых условиях г. Перми // Вестник ПНИПУ. Урбанистика, 2013, № 1. – С. 99-105.
7. Похолков Ю.П. Развитие системы независимой профессионально-общественной аккредитации инженерных образовательных программ в России в период с 2000 по 2013 год // Инженерное образование, 2013, № 12. – С. 50-57.
8. Вахрушев С.И., Пономарев А.Б. Опыт подготовки магистерской программы «Подземное и городское строительство» направления подготовки 270800.68 – «Строительство» к профессионально-общественной аккредитации Аккредитационным центром Ассоциации инженерного образования России // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура, 2014, № 3. – С. 290-300.

Ponomarev A.B. – doctor of technical sciences, professor

E-mail: spstf@pstu.ac.ru

Vahrushev S.I. – candidate of technical sciences, associate professor

Perm National Research Polytechnical University

The organization address: 614990, Russia, Perm, Komsomolsky av., 29

The experience of passing professional public accreditation of the master's program «Underground and urban construction» educational direction 270800.68 – Construction

Resume

With the rapid economic development in several European countries and in Russia construction industry requires a gradual change of the paradigms in education systems in order to enhance the role of employers in the training of professional personnel. Heads of construction industry in the regions should define themselves the objectives and results of study as a set of requirements for graduates, based on development strategy of high school. Considering the possible diversity of approaches and techniques used in the implementation of educational programs.

Relevance of research is the development of goals and results of learning for the Master's program «Underground and urban construction», meeting the requirements of FGES HPE third generation of professional standards and the regional labor market specialists.

In order to solve this problem, the department «Building manufacturing and geotechnics» prepared interrogatories and questionnaire survey were carried out among of representatives of regional authorities, employers, students, teachers, parents of students and graduates.

The article investigates the experience of the passage of an independent, international professional public accreditation of educational programs on the basis of preparation of the documents according to the criteria of self-education oriented to evaluate the achievement of intended learning goals. Skills Training issuing department, the university and the educational program carried out during the school year involving a wide public opinion.

Strengths of the accredited master's program attracted the attention of experts and international observers, resulting in Perm National Research Polytechnic University invited to become a member of the European Association of building high schools (EUCEET), starting in 2014.

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

Reference list

1. Gerasimov S.I., Shaposhnikov S.O. The principles of realization of the professional and public accreditation of educational program // *Inzhenernoe obrazovanie*, 2013, № 12. – P. 66-69.
2. Vahrushev S.I., Frolova S.I. Analysis of the researches of the bases consolidation in Russia for the last 10 years // *Vestnik PNIPU. Stroitelstvo i arhitektura*, 2013, № 2. – P. 139-146.
3. Vahrushev S.I., Noskov P.N. Procedure of the prosecution of patent researches in the field of the discharge and impulsive technologies of the piles production // *Vestnik PNIPU. Stroitelstvo i arhitektura*, 2013, № 2. – P. 52-61.
4. Vahrushev S.I., Noskov P.N. Research of the carrying capacity of the piles that are making by the discharge and impulsive technology in 4 typical soil conditions of Perm // *Vestnik PNIPU. Urbanistika*, 2013, № 1. – P. 99-105.
5. Vahrushev S.I., Ponomarev A.B. Experimental work and educational experiments the brench of science «Building machines» // *News of the KSUAE*, 2013, № 4 (26). – P. 382-389.
6. Vahrushev S.I., Ponomarev A.B. Working out of a methodical complex of a discipline (module) in a direction of preparation 270800. Building // *The International meeting of chair's managers of ground mechanics, the bases, underground building and hydraulic engineering works, engineering geology and geoecology of building high schools «Achievements, problems and perspective directions of development for the theory and ground mechanics and building of the basis practice»*. April, 24-27th, 2012. – Kazan: KSUAE, 2012. – P. 155-159.
7. Poholkov Y. P. Development of the system of independent professional and public accreditation of the engineering aducational programs in Russia in period of 2000-2013 years. // *Inzhenernoe obrazovanie*, 2013, № 12. – P. 50-57.
8. Vahrushev S.I., Ponomarev A.B. Experience of the preparation of the master program «Underground and urban building» in a direction of preparation 270800.68 – «Bulding» for the professional and public accreditation by the Accreditation centre of the Association of the engineering education of Russia // *Vestnik PNIPU. Stroitelstvo i arhitektura*, 2014, № 3. – P. 290-300.