



CONSTRUCTION AND GEOTECHNICS

Т. 12, № 2, 2021

<http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/>



DOI: 10.15593/2224-9826/2021.2.07

УДК 378.14:624.15

АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСОВ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

А.И. Полищук, В.А. Демченко

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

О СТАТЬЕ

Получена: 10 апреля 2021

Принята: 31 мая 2021

Опубликована: 13 июля 2021

Ключевые слова:

геотехника, специалист, обучение, дополнительное профессиональное образование, профессиональный стандарт, повышение квалификации, профессиональная переподготовка.

АННОТАЦИЯ

В связи с высокими темпами освоения новых территорий под строительство, которые часто оказываются сложными в инженерно-геологическом отношении, растет потребность в специалистах геотехнического строительства (специалистах-геотехниках). Для их подготовки в России практически отсутствуют специализированные образовательные программы. Формирование специалистов для предприятий геотехнического строительства происходит в основном из числа выпускников вузов и работников строительного комплекса. В редких случаях имеет место переквалификация специалистов из смежных инженерных или научных видов деятельности. Технический прогресс и всеобщая компьютеризация в значительной мере способствуют усложнению инженерных решений, а вместе с тем и повышению требований к специалистам-геотехникам. В 2017 г. в соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты утвержден профессиональный стандарт 16.131 «Специалист в области проектирования оснований, фундаментов, земляных и противооползневых сооружений, подземной части объектов капитального строительства». Стандарт регламентирует трудовые функции, знания, умения, которыми должен владеть работник геотехнического строительства. Наличие стандарта и приведенные в нем требования создают необходимость формирования системного подхода к решению задач подготовки специалистов-геотехников. Один из возможных системных подходов может быть развит на базе дополнительного профессионального образования. Подготовка при этом должна проводиться как на основе программ повышения квалификации, так и на основе программ профессиональной переподготовки. В целом это позволит повысить качество образования за счет разработки специализированных образовательных программ для специалистов геотехнического строительства.

© ПНИПУ

© Полищук Анатолий Иванович – доктор технических наук, профессор, e-mail: ofpai@mail.ru.

Демченко Владимир Анатольевич – старший преподаватель, e-mail: boxdv@mail.ru.

Anatoly I. Polishchuk – Doctor of Technical Sciences, Professor, e-mail: ofpai@mail.ru.

Vladimir A. Demchenko – Senior Lecturer, e-mail: boxdv@mail.ru.

THE RELEVANCE OF THE ISSUES OF TRAINING SPECIALISTS IN GEOTECHNICAL CONSTRUCTION

A.I. Polishchuk, V.A. Demchenko

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

ARTICLE INFO

Received: 10 April 2021
Accepted: 31 May 2021
Published: 13 July 2021

Keywords:

geotechnics, specialist, training, additional professional education, professional standard, advanced training, professional retraining.

ABSTRACT

Due to the high rate of development of new territories for construction, which often turn out to be difficult in engineering and geological terms, the need for geotechnical construction specialists (geotechnical specialists) is growing. There are practically no specialized educational programs for their preparation in Russia. The formation of specialists for geotechnical construction enterprises is mainly made up of university graduates and employees of the construction industry. In rare cases, there is a re-qualification of specialists from related engineering or scientific activities. Technological progress and introduction of computers significantly contribute to the complexity of engineering solutions, and at the same time increase the requirements for geotechnical specialists. In 2017, in accordance with the order of the Ministry of Labor and Social Protection, the professional standard 16.131 "Specialist in the design of foundations, foundations, earth and landslide structures, the underground part of capital construction projects" was approved. The standard regulates the labor functions, knowledge, and skills that a geotechnical construction worker must possess. The existence of the standard and the requirements given in it create the need to form a systematic approach to solving the problems of training geotechnical specialists. One of the possible system approaches can be developed on the basis of additional professional education. The training should be carried out both on the basis of advanced training programs and on the basis of professional retraining programs. In general, this will improve the quality of education through the development of specialized educational programs for geotechnical construction specialists.

© PNRPU

Введение

Геотехническое строительство – это область строительной деятельности, в которой рассматривается взаимодействие строительных (инженерных) конструкций зданий и сооружений с грунтами. Геотехническое строительство включает в себя вопросы инженерных изысканий, проектирования, технологий производства работ и мониторинга технического состояния зданий и сооружений (в ходе их строительства и эксплуатации) [7, 10, 12].

Объектами геотехнического строительства являются подземные части зданий, сооружений, объекты инженерной защиты (включая устройство глубоких котлованов), грунтовые сооружения и др. Специалисты, работающие на объектах геотехнического строительства, обычно называются *геотехниками*.

Основная часть

В последние десятилетия наблюдается появление новых строительных машин и механизмов, обеспечивающих совершенствование технологий производства работ в фундаментах и других областях геотехнического строительства. Развитие компьютерной техники и специализированного программного обеспечения позволяет в массовом порядке реализовывать проектные решения, которые ранее относились к исключительно сложным [8, 9, 11]. Таким образом, в настоящее время происходит интенсивное развитие геотехнического строительства, что в первую очередь вызвано развитием городов и других густонаселенных мест (рисунок).



Рис. Устройство глубокого котлована в глинистых грунтах на объекте геотехнического строительства (по данным компании ООО «ИнжПроектСтрой»)
Fig. Excavation of a deep pit in clay soils at a geotechnical construction site (according to the company LLC «InzhPtroektStroy»)

Для обеспечения возрастающей потребности в квалифицированных кадрах требуется системный подход к их подготовке. На сегодняшний день практически *отсутствуют специализированные образовательные программы* подготовки специалистов-геотехников [1]. В большинстве случаев кадры для геотехнического строительства формируются из среды людей, которые уже работают в промышленном, гражданском, гидротехническом и дорожном строительстве, а также из выпускников вузов общестроительных специальностей (закончивших в настоящее время) [13, 14, 15].

Образовательные программы в строительстве по направлению подготовки бакалавров (08.03.01 Строительство), регулируемые соответствующим федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования [3], как правило, содержат минимально необходимый комплекс дисциплин для формирования специалистов-геотехников. К таким дисциплинам относятся «Инженерная геология», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты» и др. Однако в рамках рассматриваемого комплекса удастся реализовать только базовую часть необходимых знаний, навыков и умений (часто в сжатом виде). Текущий уровень знаний, требуемый строительной практикой, подразумевает владение основами таких дисциплин, как «Теория упругости», «Теория пластичности», «Теория ползучести» и других, а также владение методами вычислительной математики (метод конечных элементов, метод конечных разностей и др.) и специализированными программными продуктами. Все вышперечисленное не может быть реализовано в полной мере в рамках существующего подхода подготовки бакалавров из-за недостатка выделяемого учебного времени.

Подготовка специалистов-геотехников может быть решена на базе дополнительного профессионального образования путем реализации программ *повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров*. Согласно Приказу Минобрнауки РФ [2] срок освоения программ устанавливается образовательным учреждением и должен быть не менее 16 и 250 часов соответственно для программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки. Решением ученого совета образовательного учреждения срок освоения образовательных программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки может быть увеличен при соответствующем обосновании. При

успешном освоении программы и прохождении итоговой аттестации слушателям выдается удостоверение (свидетельство) о повышении квалификации и (или) диплом о профессиональной переподготовке установленного образца. Документы выдаются от лица образовательной организации, прошедшей аккредитацию в установленном порядке. Эти документы позволяют заниматься определенными видами профессиональной деятельности и (или) выполнять конкретные трудовые функции с учетом полученной квалификации [4, 5].

Переподготовка специалистов-геотехников в России может выполняться *с присвоением и без присвоения дополнительной квалификации*. Если переподготовка выполняется без присвоения квалификации, то срок обучения должен быть не менее 250 часов. В дипломе о переподготовке при этом указывается направление деятельности специалиста, прошедшего обучение. Образовательные программы переподготовки (без присвоения квалификации) могут иметь следующие названия: «Геотехническое строительство», «Обследование и проектирование особо опасных, технически сложных объектов геотехнического строительства», «Разработка специальных разделов проектной документации на объектах геотехнического строительства» и др. Если переподготовка специалистов-геотехников выполняется с дополнительным присвоением квалификации, то срок обучения должен быть увеличен, как правило, до 650–1000 часов. При этом количество часов на переподготовку должно устанавливаться образовательной организацией. Образовательные программы переподготовки (с присвоением квалификации) могут иметь следующие названия: «Городское геотехническое строительство», «Промышленное геотехническое строительство», «Уникальные объекты геотехнического строительства», «Проектирование объектов геотехнического строительства» и др. В дипломе о переподготовке указывается дополнительная квалификация, которая присваивается обучающемуся. Название дополнительной квалификации должно соответствовать названию образовательной программы переподготовки. Образовательная программа с присвоением или без присвоения квалификации *утверждается на ученом совете образовательного учреждения*.

В 2017 г. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ [6] утвержден профессиональный *стандарт 16.131* «Специалист в области проектирования оснований, фундаментов, земляных и противооползневых сооружений, подземной части объектов капитального строительства». В его разработке принимали участие: АО «НИЦ «Строительство» (г. Москва), НП «Национальное объединение экспертов градостроительной деятельности» (г. Москва), Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению (РОМГиФ), а также ряд ведущих профильных вузов (ФГАОУ ВО «Северный арктический федеральный университет имени М.В. Ломоносова», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»).

Согласно общим сведениям, приведенным в профессиональном стандарте 16.131, область его применения распространяется на инженерные изыскания, проектирование в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения. Это *один из первых нормативных документов РФ, где указывается направление геотехники* как одно из основных при проектировании и строительстве объектов. Считаем, что рассматриваемый стандарт должен учитываться при составлении образовательных программ переподготовки кадров строительной отрасли.

Заключение

Для подготовки специалистов геотехнического строительства в России практически отсутствуют специализированные образовательные программы. Однако в настоящее время имеется профессиональный стандарт 16.131 «Специалист в области проектирования оснований, фундаментов, земляных и противооползневых сооружений, подземной части объектов капитального строительства» (2017 г.), который создает условия для подготовки специалистов-геотехников. Их подготовка может выполняться на базе дополнительного профессионального образования путем повышения квалификации или переподготовки специалистов. Такой подход позволит в целом разработать специализированные образовательные программы и обеспечить потребность в специалистах геотехнического строительства.

Библиографический список

1. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон от 29 дек. 2012 года № 273-ФЗ: принят Гос. Думой 21 дек. 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 дек. 2012 г.: [ред. от 24 марта 2021 г.] // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 53, ч. 1. – Ст. 7598.

2. Российская Федерация. Министерство науки и высшего образования. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам: Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 г. № 499 (ред. 15.11.2013 г.): [зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 г. № 29444]. – Доступ из системы ГАРАНТ.

3. Российская Федерация. Министерство науки и высшего образования. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство: Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481: [зарегистрировано в Минюсте России 21.06.2017 г. № 47139]. – Доступ из системы ГАРАНТ.

4. Российская Федерация. Министерство труда и социальной защиты. Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов: Приказ Минтруда России от 12.04.2013 г. № 148н: [зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 г. № 28534]. – Доступ из системы ГАРАНТ.

5. Российская Федерация. Министерство труда и социальной защиты. О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности): Приказ Минтруда России от 29.09.2014 г. № 667н: [зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 г. № 34779]. – Доступ из системы ГАРАНТ.

6. Российская Федерация. Министерство труда и социальной защиты. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области проектирования оснований, фундаментов, земляных и противооползневых сооружений, подземной части объектов капитального строительства»: Приказ Минтруда России от 13.04.2017 г. № 355н: [зарегистрировано в Минюсте России 04.05.2017 г. № 46590]. – Доступ из системы ГАРАНТ.

7. Мангушев Р.А., Осокин А.И., Сотников С.Н. Геотехника Санкт-Петербурга. Опыт строительства на слабых грунтах: научное издание. – М.: Изд-во АСВ, 2018. – 386 с.

8. Полищук А.И. Основания и фундаменты, подземные сооружения: учебник. – М.: Изд-во АСВ, 2020. – 498 с.

9. Полищук А.И., Демченко В.А. О подготовке специалистов по вопросам геотехнического строительства // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов: сб. тезисов по материалам V Междунар. конф. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – С. 15.
10. Пономарев А.Б., Винников Ю.Л. Подземное строительство: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 262 с.
11. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения: издание второе, дополненное и переработанное / под общ. ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2016. – 1040 с.
12. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям): монография. – СПб.: ПИ «Геореконструкция», 2010. – 208 с.
13. Some remarks on experience based geotechnical education / J. Rybak, A. Ivannikov, A. Egorova, K. Ohotnikova, I. Fernandes // 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, 29 June – 5 July. – Sofia, 2017. – P. 1003–1012. DOI: 10.5593/sgem2017/12/S02.127
14. Siddhpura A., Indumathi V., Siddhpura M. Current state of research in application of disruptive technologies in engineering education // 9th World Engineering Education Forum, WEEF 2019 – Proceedings: Disruptive Engineering Education for Sustainable Development, 13–16 November. – Chennai, 2019. – P. 494–501. DOI: 10.1016/j.procs.2020.05.163
15. Sitanyiova D., Masarovicova S., Drusa M. Advanced forms of education in geotechnics from Erasmus intensive programme to European training networks // 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014, 19–25 June. – Sofia, 2014. – P. 547–554. DOI: 10.5593/SGEM2014/B53/S22.072

References

1. Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii: Feder. zakon ot 29 dek. 2012 goda № 273-FZ: prinyat Gos. Dumoy 21 dek. 2012 g.: odobren Sovetom Federatsii 26 dek. 2012 g.: [red. ot 24 marta 2021 g.] // Sobraniye zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii. – 2012. – № 53, ch. 1. – St. 7598.
2. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya. Ob utverzhdenii Poryadka organizatsii i osushchestvleniya obrazovatel'noy deyatel'nosti po dopolnitel'nym professional'nym programam: Prikaz Minobrnauki Rossii ot 01.07.2013 g. № 499 (red. 15.11.2013 g.): [zaregistrirvano v Minyuste Rossii 20.08.2013 g. № 29444]. – Dostup iz sistemy GARANT.
3. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya. Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya – bakalavriat po napravleniyu podgotovki 08.03.01 Stroitel'stvo: Prikaz Minobrnauki Rossii ot 31.05.2017 g. № 481: [zaregistrirvano v Minyuste Rossii 21.06.2017 g. № 47139]. – Dostup iz sistemy GARANT.
4. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo truda i sotsial'noy zashchity. Ob utverzhdenii urovnay kvalifikatsii v tselyakh razrabotki proyektov professional'nykh standartov: Prikaz Mintruda Rossii ot 12.04.2013 g. № 148n: [zaregistrirvano v Minyuste Rossii 27.05.2013 g. № 28534]. – Dostup iz sistemy GARANT.
5. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo truda i sotsial'noy zashchity. O reyestre professional'nykh standartov (perechne vidov professional'noy deyatel'nosti): Prikaz Mintruda Rossii ot 29.09.2014 g. № 667n: [zaregistrirvano v Minyuste Rossii 19.11.2014 g. № 34779]. – Dostup iz sistemy GARANT.

6. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo truda i sotsial'noy zashchity. Ob utverzhdenii professional'nogo standarta "Spetsialist v oblasti proyektirovaniya osnovaniy, fundamentov, zemlyanykh i protivopolznyevykh sooruzheniy, podzemnoy chasti ob"yektov kapital'nogo stroitel'stva": Prikaz Mintruda Rossii ot 13.04.2017 g. № 355n: [zaregistrirvano v Minyuste Rossii 04.05.2017 g. № 46590]. – Dostup iz sistemy GARANT.

7. Mangushev R.A. Geotekhnika Sankt-Peterburga. Opyt stroitel'stva na slabyykh gruntakh: nauchnoye izdaniye / R.A. Mangushev, A.I. Osokin, S.N. Sotnikov. – M.: Izd-vo ASV, 2018. – 386 s.

8. Polishchuk A.I. Osnovaniya i fundamenty, podzemnyye sooruzheniya: uchebnik / A.I. Polishchuk. – M.: Izd-vo ASV, 2020. – 498 s.

9. Polishchuk A.I. O podgotovke spetsialistov po voprosam geotekhnicheskogo stroitel'stva / A.I. Polishchuk, V.A. Demchenko // *Institutsional'nyye preobrazovaniya APK Rossii v usloviyakh global'nykh vyzovov: sb. tezisev po materialam V Mezhdunar. konf.* – Krasnodar: KubGAU, 2020. – S. 15.

10. Ponomarev A.B. Podzemnoye stroitel'stvo: uchebnoye posobiye / A.B. Ponomarev, YU.L. Vinnikov. – Perm': Izd-vo Perm. nats. issled. politekhn. un-ta, 2014. – 262 s.

11. Spravochnik geotekhnika. Osnovaniya, fundamenty i podzemnyye sooruzheniya: izdaniye vtoroye, dopolnennoye i pererabotannoye / Pod obshchey red. V.A. Il'icheva i R.A. Mangusheva. – M.: Izd-vo ASV, 2016. – 1040 s.

12. Ulitskiy V.M. *Gid po geotekhnike (putevoditel' po osnovaniyam, fundamentam i podzemnym sooruzheniyam): monografiya* / V.M. Ulitskiy, A.G. Shashkin, K.G. Shashkin. – SPb: PI «Georekonstruktsiya», 2010. – 208 s.

13. Some remarks on experience based geotechnical education / J. Rybak, A. Ivannikov, A. Egorova, K. Ohotnikova, I. Fernandes // *17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, 29 June – 5 July.* – Sofia, 2017. – P. 1003–1012. DOI: 10.5593/sgem2017/12/S02.127.

14. Siddhpura A. Current state of research in application of disruptive technologies in engineering education / A. Siddhpura, V. Indumathi, M. Siddhpura // *9th World Engineering Education Forum, WEEF 2019 – Proceedings: Disruptive Engineering Education for Sustainable Development, 13–16 November.* – Chennai, 2019. – P. 494–501. DOI: 10.1016/j.procs.2020.05.163.

15. Sitanyiova D. Advanced forms of education in geotechnics from Erasmus intensive programme to European training networks / D. Sitanyiova, S. Masarovicova, M. Drusa // *14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014, 19–25 June.* – Sofia, 2014. – P. 547–554. DOI: 10.5593/SGEM2014/B53/S22.072.