

## **Заключение**

Реализация приведенных выше предложений позволит обеспечить в переходный период достаточно полное ознакомление студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» с отечественными и европейскими нормативными документами по проектированию строительных конструкций.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Рак, Н.А. К вопросу о преподавании дисциплины «Железобетонные конструкции» в период перехода на европейские нормы / Н.А. Рак, В.Ф. Зверев // Вопросы перехода на европейские нормы проектирования строительных конструкций: Сб. научн. ст. / БНТУ; – Минск, БНТУ, 2010. – С. 4-7.
2. Рак, Н.А. Особенности преподавания курса «Железобетонные и каменные конструкции» с учетом норм и стандартов Европейского Союза / Н.А. Рак // Повышение качества подготовки студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство»: Сб. научн. ст. / БНТУ; – Минск: БНТУ, 2011. – С. 44-50.

УДК 556.382:681.3(476)

## **ЗНАЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ» В ВУЗАХ СТРАНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*КОЛПАШНИКОВ Г. А., СМИРНОВА Г. Ф.\*, ЛИТВИНОВИЧ К. Р.\*,  
ШКОДА В. И.\**

Белорусский национальный технический университет  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники\*  
Минск, Беларусь

При увеличении темпов строительства сооружений различного назначения усиливается значение изучения курса «Инженерная геология» в вузах страны.

Инженерная геология как наука содержит три основных раздела: «региональная инженерная геология, «грунтоведение», «геодина-

мика». Все три раздела органически раскрывают закономерность пространственно-временной изменчивости инженерно-геологических условий в зависимости от истории развития земной коры и современных физико-географических условий.

Целью преподавания дисциплины является овладение студентами знаний в области проектирования и эксплуатации зданий и сооружений, исключающего риск проявления опасных геологических процессов приводящих к деформациям строительных конструкций. Основные методы обучения должны включать инновационные подходы и новые материалы по курсу:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода при лабораторных и практических занятиях, самостоятельной работе и переходе ТКП EN;

- использование коммуникативных технологий (дискуссии, учебные дебаты и другие формы и методы, реализуемых на конференциях);

В настоящее время разработаны и опубликованы пособия и монографии, позволяющие со своей полнотой освоить три раздела инженерной геологии [1-5].

В пространственном отношении грунты как основания зданий и сооружений развиты повсеместно на территории страны.

При этом наблюдается закономерное изменение состава и строения грунтов при переходе от северных районов к южным, что определяет изменение их водно-физических свойств. Выделяются три характерные зоны по содержанию обломочных фракций – северную, среднюю с валунами, гравием, галькой и южную, сложенную преимущественно песчано-глинистыми отложениями. Граница между этими зонами приближено проходит на севере вдоль границы краевых образований позерского оледенения, на юге вдоль краевых образований сожского оледенения.

Для каждой из этих зон имеют место геологические риски в результате проявления опасных геологических процессов. Это должно учитываться при проектировании зданий и сооружений.

Типичным представителем глинистых водно-ледниковых отложений являются известные в инженерно-геологической практике ленточные глины, широко развитые на севере Республики Беларусь.

Ленточные глины могут без значительных деформаций выдерживать нагрузки до 0,3-0,4 МПа, даже если их естественная влажность превышает верхний предел пластичности. Однако осадка толщи водонасыщенных ленточных глин под сооружением усиливается при переслаивании глинистых и песчаных прослоев. Последние, как естественные дренажи отводят воду, выжимаемую из глинистых пород.

Моренные супеси и суглинки наиболее детально были изучены в средней зоне. Изменчивость их незначительна: при средних значениях удельного веса для супесей  $2,68 \text{ г/см}^3$  и суглинков  $2,7 \text{ г/см}^3$  средние квадратичные отклонения составили соответственно 0,04 и  $0,05 \text{ г/см}^3$ , коэффициенты вариации 1,5 и 1,8%.

Однако моренные отложения даже при значительной плотности и слабой сжимаемости в периоды переувлажнения превращаются в текучепластичные.

Лессовидные супеси и суглинки получили развитие на Минской, Новогрудской возвышенностях, в пределах Копыльской, Ошмянской гряд, Оршаноско-Могилевского плато. Особенности инженерно-геологического изучения лессовидных грунтовых толщ связаны со сложными условиями их залегания.

Лабораторными исследованиями показано, что супеси и суглинки теряют прочность и устойчивость в результате их способности к набуханию и размоканию. Особенно важно учитывать это обстоятельство в откосах и котлованах, которые напрямую подвергаются воздействию атмосферных осадков.

Значительные материальные потери связаны с деформационными процессами в набухающих грунтах, широко развитых в центральной зоне. Особенно отчетливо они проявились в Солигорском горнопромышленном районе, где имели место деформации зданий и сооружений, выход из строя подземных коммуникаций и др. При свободном набухании относительное линейное приращение высоты отдельных образцов достигало 0,145-0,190 по отношению к начальной, что позволило отнести их к набухающим грунтам. Деформация грунтов увеличивается при их промерзании, особенно при подъеме уровня грунтовых вод. Проведенные исследования определили

необходимость учета изменений свойств грунтов при подтоплении территорий.

Южная зона занимает территорию Белорусского Полесья, где широко распространены отложения речных террас. На геологических разрезах в составе аллювиальных отложений, покрывающих супесчано-суглинистую толщу повсеместно преобладают слоистые мелкие пески с высоким содержанием тонкодисперсной фракции и выдержанным литологическим составом по простиранию. При проектировании сооружений должно учитываться наличие на малых глубинах (порядка нескольких метров) супесей и суглинков, обладающих высокой степенью просадочности, что подтверждается бурением разведочных скважин.

Представленный материал отвечает требованиям изучения курса и позволяет получить дополнительные сведения, которые могут быть использованы как в учебном процессе, так и при проектировании объектов гражданского, дорожного, линейного, мелиоративного и других видов строительства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Колпашников, Г. А. Инженерная геология: учебное пособие для студентов строительных специальностей / Г. А. Колпашников.- Минск: УП «Технопринт», 2005. – 126с.

1. Шведовский, Н. В. Инженерная геология / Н. В. Шведовский, В. Г. Федоров. – Брест, 2007 – 266с.

2. Никитенко, М. И. Инженерно-геологические изыскания в строительстве / М. И. Никитенко. – Минск, 2005. – 218с.

3. Зуй, В. И. Методы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований. Учебно-методическое пособие. Минск, БГУ, 2014 – 254с.

4. Инженерная геология России том 2, М. 2011 – 815с