

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

Заключение диссертационного совета Д ПНИПУ.03.22
по диссертации Щекочихиной Евгении Викторовны
на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук

Диссертация «Инженерно-геологическое обоснование строительства на территориях совместного залегания лессовых просадочных и глинистых набухающих пород (на примере Северо-Западного Причерноморья и Центрального Предкавказья)» по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение принята к защите «16» февраля 2023 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом Д ПНИПУ.03.22, созданным по приказу ректора Пермского национального исследовательского политехнического университета от 14 октября 2022 г. № 102-О в рамках реализации предоставленных ПНИПУ прав, предусмотренных абзацами вторым – четвертым пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 1792-р.

Диссертация выполнена на кафедре «Гидротехнические и земляные сооружения» Института архитектуры и строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – Олянский Юрий Иванович, доктор геолого-минералогических наук (25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение), доцент, профессор кафедры «Гидротехнические и земляные

сооружения» Института архитектуры и строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (г. Волгоград).

Официальные оппоненты:

1. Королев Владимир Александрович, доктор геолого-минералогических наук (25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение), профессор, профессор кафедры «Инженерная и экологическая геология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Москва);

2. Лавруевич Андрей Александрович, доктор геолого-минералогических наук (25.00.36 – Геоэкология), доцент, заведующий кафедрой «Инженерные изыскания и геоэкология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (г. Москва);

3. Меньшикова Елена Александровна, доктор геолого-минералогических наук (25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение), доцент, заведующая кафедрой «Минералогия и петрография» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (г. Пермь),

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» (г. Элиста) в своем положительном отзыве подписанном кандидатом технических наук, исполняющей обязанности заведующего кафедрой строительства Аминой Нажмуудиновой Бадрудиновой и утверждённом ректором, доктором биологических наук Бадма Катинвичем Салаевым, отмечает, что по своему

содержанию, кругу рассмотренных вопросов и глубине их проработки диссертация Щекочиной Евгении Викторовны «Инженерно-геологическое обоснование строительства на территориях совместного залегания лессовых просадочных и глинистых набухающих пород (на примере Северо-Западного Причерноморья и Центрального Предкавказья)» соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в редакции от 01.10.2018 г., с изменениями от 26.05.2020 г.).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными учеными в представленной области науки, имеющими публикации в соответствующей сфере исследования, а ведущая организация имеет широко известные достижения в данной отрасли науки и способна определить научную и практическую ценность диссертации, а также соответствием п.22 и п.24 Положения о присуждении ученых степеней.

По теме диссертации соискателем опубликовано 49 научных работ, в том числе 30 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени, из них 8 работы – в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования (Web of Science, Scopus, GeoRef) и 1 монография.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Olyansky, Y.I. Prediction of indexes of stability of sarmatian clays of foundations of hydrotechnical structures with long-term flooding /Y.I. Olyanskii, E.V. Shchekochikhina, S.A. Kalinovskii / Power Technology and Engineering. 2019. Vol. 53, № 1, p. 51–55. (Scopus).

В работе приведена краткая характеристика состава и физико-механических свойств незасоленных сарматских глин распространенных на территории республики Молдова. На основе разработанной авторами типизации глин по устойчивости к обводнению предложена методика прогноза показателей их прочности для оснований гидротехнических

сооружений, подвергающихся длительному воздействию воды.

2. Olyanskii, Y.I. Predicting the post-subsidence consolidation of slowly subsiding loess soils in constructing hydraulic structures // Y.I. Olyanskii, E.V. Shehekochikhina, S.A. Kalinovskii/ Power Technology and Engineering. 2020. Т. 53. № 5, pp. 545–548. (Scopus).

Охарактеризованы инженерно-геологические особенности лёссовых просадочных пород распространённых на территории республики Молдова. Отмечено, что длительное воздействие воды на лёссовые основания гидротехнических сооружений приводит к проявлению ими дополнительных деформаций в виде послепросадочного уплотнения. Предложена методика прогноза величины послепросадочного уплотнения на основе вероятностных аналогий.

3. Олянский, Ю.И., Инженерно-геологическое обоснование строительства на просадочных грунтах Днестровско-Прутского междуречья / Ю.И. Олянский, Е.В. Щекочихина // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – Вып. 4 (85). – С. 84–96. (Перечень ВАК).

На основе комплексных исследований геологического строения Днестровско-Прутского междуречья, состава и свойств лёссовых пород и анализа опыта строительства на просадочных грунтах соискателем разработаны рекомендации по снижению просадочных свойств лёссовых оснований, на основе водозащитных и конструктивных мероприятий для каждого выделенного инженерно-геологического района.

4. Олянский, Ю.И. Инженерно-геологическая характеристика лёссовых пород Северного Причерноморья в связи с их послепросадочным уплотнением / Ю.И. Олянский, Е.В. Щекочихина // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – Вып. 3 (84). – С. 5–16. (Перечень ВАК).

По результатам анализа данных лабораторных исследований автором приведены сведения о составе, физико-механических свойствах, просадочности и послепросадочном уплотнении лёссовых пород инженерно-

геологических областей и районов территории междуречья Прут-Днестр. В качестве прогнозного метода для расчета коэффициента послепросадочного уплотнения рекомендован метод вероятностных аналогий. Данный метод использован для составления схематической карты типологического инженерно-геологического районирования по значению коэффициента послепросадочного уплотнения лёссовых пород.

5. Олянский, Ю.И. Геоэкологическая оценка лёссовых пород междуречья Прут – Днестр / Ю.И. Олянский, Е.В. Щекочихина, О.И. Серебряков // Геология, география и глобальная энергия. – 2020. – 1 (76). – С. 163–171. (Перечень ВАК).

В работе дается подробная характеристика тектоники геологического строения, гидрогеологических условий, характера залегания и распространения лёссовых пород на территории междуречья Прута и Днестра. На основе анализа данной информации соискателем сделан вывод о целесообразности выполнения инженерно-геологического районирования указанной территории по методике, рекомендованной В.Т. Трофимовым (1976), с применением системы генетико-морфологического однорядного последовательного районирования. Выделены два региона: Русская плита и Скифская платформа; четыре инженерно-геологические области и одиннадцать инженерно-геологических районов.

6. Олянский, Ю.И. Прогнозирование послепросадочного уплотнения замедленно просадочных лёссовых грунтов при строительстве гидротехнических сооружений / Ю.И. Олянский, Е.В. Щекочихина, С.А. Калиновский // Гидротехническое строительство. – 2019. – № 8. – С. 13–17. (Перечень ВАК).

Результаты исследования состава и свойств лёссовых пород территории Молдова позволили соискателю выявить факторы, влияющие на длительную деформацию сложенных ими оснований гидротехнических сооружений в условиях их долговременного замачивания и фильтрации воды. Разработана методика прогнозирования вероятной величины послепросадочного уплотнения лёссовых грунтов в основаниях

гидротехнических сооружений.

7. Олянский, Ю.И. Прогноз показателей прочности сарматских глин оснований гидротехнических сооружений при длительном обводнении / Ю.И. Олянский, Н.В. Щекочихина, С.А. Калиновский // Гидротехническое строительство. – 2018. – № 12. – С. 25–30. (Перечень ВАК).

На примере морских незасолённых сарматских глин из Северо-Западного Причерноморья проанализированы закономерности изменения вещественного состава и физико-механических свойств глинистых пород при диффузионном выщелачивании. Выявлена определяющая роль мелкодисперсного тирита и его влияние на химические процессы, сопровождающие выщелачивание незасолённых глин и изменение их инженерно-геологических свойств. Предложена методика прогноза показателей прочности незасолённых сарматских глин, подверженных длительному воздействию подземных вод.

8. Изменение состава и свойств лёссовых пород при техногенном обводнении: монография / А.Н. Богомолов, Ю.И. Олянский, Е.В. Щекочихина и др., // науч. ред. Б.Ф. Галай; ВолгГАСУ. – Волгоград: 2015. – 204 с. (Монография).

В работе приведены результаты изучения инженерно-геологических свойств лёссовых просадочных пород, распространённых в междуречье Прута и Днестра. Обоснована схема общего инженерно-геологического районирования территории на основе формационного принципа, предложенного И.В. Поповым. Выделено 2 региона, 4 области и 11 инженерно-геологических районов. Дана характеристика состава и свойств лёссовых пород в каждом инженерно - геологическом районе. Проанализированы способности лёссовых пород к послепросадочному уплотнению и предложена методика прогноза его величины на основе коэффициента послепросадочного уплотнения. Проанализированы причины деформации инженерных сооружений на просадочных породах. Предложен метод прогноза характера техногенного обводнения лёссовых массивов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика прогноза показателей прочности незасоленных сарматских глин, подверженных длительному диффузионному выщелачиванию, величины послепросадочного уплотнения лёссовых пород в зависимости от длительности замачивания и характера техногенного обводнения массива просадочных грунтов.

предложен научный подход для инженерно-геологической оценки совместно залегающих лёссовых просадочных и глинистых набухающих пород, базирующийся на анализе выявленных закономерностей и их влияние на формирование вещественного состава, физико-механических свойств и эволюционных преобразований при техногенезе;

доказаны закономерности и возможность использования установленных взаимосвязей развития процессов диффузионного выщелачивания незасоленных сарматских глин с содержанием в них мелкодисперсного пирита и предрасположенности лёссовых пород к послепросадочному уплотнению от их состава и свойств;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что наличие в незасоленных сарматских глинах мелкодисперсного пирита влияет на характер их химических преобразований и свойств, а способность лёссовых пород к послепросадочному уплотнению определяется особенностями их состава и физических свойств, полученными в работе;

выявлено влияние длительного диффузионного выщелачивания на изменение состава и свойств незасоленных сарматских глин, влияние фильтрации подземных вод на просадку и послепросадочное уплотнение лёссовых пород, что позволило разработать методику прогноза показателей прочности глин и величины послепросадочного уплотнения лёссовых пород, подверженных длительному воздействию подземных вод;

установлена взаимосвязь прочности выщелоченных глин с показателями их состава и свойств, а также способности лёссовых пород к послепросадочному уплотнению от некоторых показателей их свойств, которые могут использоваться в качестве прогнозных факторов.

Практическая значимость полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

впервые проведена комплексная инженерно-геологическая оценка сарматских глин, распространенных в Северо-Западном Причерноморье на территории Прута и Днестра и в Центральном Предкавказье на территории Ставропольской возвышенности с выделением засоленных глин Центрального Предкавказья и незасоленных – в междуречье Прута и Днестра; лёссовой толщи распространенной на Русской плите и Скифской платформе с выделением инженерно-геологических областей и районов с различной способностью к проявлению послепросадочного уплотнения при длительном замачивании и фильтрации воды;

установлено, что качественные различия показателей состава и свойств сарматских глин могут использоваться при проектировании инженерных объектов для прогноза их прочности, а лёссовых пород – для прогноза их способности к послепросадочному уплотнению;

разработаны и внедрены методы прогноза показателей прочности сарматских глин, подверженных диффузионному выщелачиванию в основаниях сооружений, величины послепросадочного уплотнения лёссовых пород, прогноза характера техногенного обводнения лёссовых толщ, которые могут найти свое применение в практике инженерно-геологических изысканий для промышленно-гражданского строительства;

построены схематические карты: общего инженерно-геологического районирования территории Прута и Днестра; типологического районирования указанной территории по просадочности и послепросадочному уплотнению лёссовых пород.

Результаты диссертационных исследований внедрены в виде рекомендаций для производства проектно-изыскательских работ в проектно-изыскательскую деятельность (ООО "ПРОМСТРОЙПРОЕКТ» г. Волгоград) и в учебный процесс Волгоградского государственного технического университета при подготовке студентов строительных специальностей по дисциплине «Инженерная геология».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- выполнен анализ большого количества фактических данных по свойствам грунтов, полученных в метрологически аттестованных лабораториях АН Молдовы, СКФ ПНИИИС и институте МолГИИНТИЗ;

- в расчетах использованы статистически представительные выборки;

- применены современные методы обработки инженерно-геологической информации;

- теория построена на фундаментальных основах инженерной геологии, не противоречит опубликованным экспериментальным данным по теме диссертации;

- полученные экспериментальные данные не противоречат результатам, опубликованными ранее в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит: в сборе и анализе значительного объема опубликованной информации по условиям залегания, составу и свойствам сарматских глин и лёссовых пород территории междуречья Прут и Днестр; обработке результатов химических анализов фильтрата образцов сарматских глин и лёссовых пород и выявлении их закономерностей; выявлении основных закономерностей изменения состава и свойств образцов сарматских глин и лёссовых пород, подверженных длительному воздействию воды; научном обосновании схемы инженерно-геологического районирования территории междуречья Прута и Днестра и расчете статистических характеристик показателей состава и свойств лёссовых пород в каждом инженерно-геологическом районе; анализе зависимости и получении регрессионных уравнений связи коэффициента послепросадочного уплотнения с показателями состава и свойств лёссовых пород; выполнении расчетов эмпирических вероятностей прогнозных факторов для метода вероятностных аналогий; разработке методик инженерно-геологической оценки прочности глин и просадочности лёссовых пород, подверженных длительному воздействию подземных вод; обосновании мероприятий по борьбе с просадочностью в каждом инженерно-геологическом районе.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Щекочихиной Евгении Викторовны представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и Порядком присуждения ученых степеней в ПНИПУ, принятого Ученым советом ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г: в ней на основании выполненных автором исследований геологического строения районов залегания просадочных лессовых грунтов, разработаны теоретические положения инженерно-геологического районирования территорий по свойствам просадочности массивов грунта, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение.

На заседании 25 апреля 2023 г. диссертационный совет Д ПНИПУ.03.22 принял решение присудить **Щекочихиной Евгении Викторовне** ученую степень доктора геолого-минералогических наук (протокол заседания № 3).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 11, против присуждения ученой степени – 4, не участвовали в голосовании – 0.

Председатель диссертационного совета

Д ПНИПУ.03.22,

д-р геол.-мин. наук

_____ / Середин Валерий Викторович/

Ученый секретарь

Д ПНИПУ.03.22,

канд. геол.-мин. наук

_____ /Алванян Карине Антоновна/

«27» апреля 2023 г.