

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе ФГБОУ
ВПО «Московский государственный
университет путей сообщения»
(МГУПС (МИИТ))



д.т.н., профессор

В. М. Круглов

» _____ 2015 г.

М.П.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Безугловой Екатерины
Вячеславовны: «Оценка и управление оползневым риском
транспортных природно-технических систем Черноморского
побережья Кавказа»,

представленную на соискание ученой степени доктора геолого-
минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология

1. Общие положения

Диссертационная работа Безугловой Е. В. выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», научный консультант – доктор технических наук, профессор Маций Сергей Иосифович. Диссертация изложена на 277 страницах, включает 77 рисунков, 36 таблиц, 377 ссылок на литературные источники, а также приложение с актами о внедрении результатов исследований в деятельности проектно-изыскательских и эксплуатирующих организаций.

2. Структура и краткое содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка литературы и приложения.

Во **введении** обоснована актуальность выбранной соискателем темы, поставлены задачи, определена цель, обозначены используемые методы исследований, представлена научная новизна и практическая значимость полученных результатов, отмечена их достоверность, реализация и апробация, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В **первой главе «Функционирование транспортных сооружений на оползнеопасных территориях»** представлено современное состояние вопросов в области возникновения, оценки и управления природно-техногенными опасностями, проанализирована терминология и методы риск-анализа; выявлены проблемы инженерной защиты линейных транспортно-коммуникационных сооружений, расположенных на оползнеопасных территориях; обозначено понятие «транспортная природно-техническая система» (ТПТС).

Во **второй главе «Инженерно-геологическое обоснование противооползневой защиты»** проанализированы инженерно-геологические условия и результаты комплексной оценки устойчивости откосов и склонов исследуемых ТПТС. Соискателем, на основе обобщения и статистической обработки значительного количества фактического материала, получены зависимости, позволяющие корректировать расчетные значения показателей сопротивления сдвигу делювиально-оползневых глинистых грунтов, и предложены методики детерминированных и вероятностных расчетов устойчивости, учитывающие выявленные закономерности изменения показателей в массиве; даны рекомендации о количестве испытаний на срез, в зависимости от места отбора монолитов. Данные исследования легли в основу первого защищаемого положения.

В третьей главе «Оценка вероятности разрушения и экономического риска транспортных природно-технических систем» автор, анализируя результаты обследований более 1500 ТПТС и учитывая специфику строительства линейных сооружений на склонах, предлагает решение вопроса оценки оползневой опасности и экономического риска в процессе эксплуатационного содержания ТПТС для принятия обоснованных управленческих решений. Представление структурной схемы ТПТС на оползневой территории в виде полного комплекса компонентов (объектов и их элементов), испытывающих воздействия техногенно-природных факторов, выявление параметров, определяющих экономический риск, разработка алгоритма расчета вероятности разрушения ТПТС явились сутью второго и третьего защищаемых положений.

В четвертой главе «Управление оползневом риском транспортных природно-технических систем» приведен подробный анализ положений федерального законодательства и нормативных документов об управлении (менеджменте) риском. Развивая представление о необходимости обеспечения безопасности эксплуатации объектов и целесообразности расходования средств, соискатель предлагает типизацию вариантов взаимодействия транспортно-коммуникационных сооружений с оползнем, позволяющую принимать принципиальные управленческие решения, а также на конкретном примере обосновывает возможность снижения экономических затрат при разработке проектно-изыскательской документации инженерной защиты на участках активного развития оползневых процессов за счет предварительного проведения геотехнического мониторинга. Обозначенные позиции сформулированы в виде четвертого и пятого защищаемых положений.

В пятой главе «Инженерная защита и управление оползневом риском в практике строительства» представлена реализация основных положений и результатов диссертационных исследований в практике стро-

ительства и эксплуатации автодорожных, железнодорожных, коммуникационных и трубопроводных транспортных природно-технических систем, расположенных на оползнеопасных территориях Черноморского побережья Кавказа.

Главы 2 – 5, а также диссертация в целом, завершаются выводами. Список литературы включает в себя российские и зарубежные источники.

В приложении представлены акты о внедрении результатов исследований, подтверждающие практическую значимость диссертации, и полученный расчетный экономический эффект.

3. Актуальность темы

Проблема обеспечения безопасной эксплуатации транспортно-коммуникационных сооружений (авто- и железных дорог, трубопроводов и линий электропередач) в условиях распространения на Черноморском побережье Кавказа (ЧПК) различных опасных инженерно-геологических процессов весьма характерна для данного региона. Так, например, на эрозионно-оползневых склонах расположены железные дороги (Туапсе – Адлер, Адлер – аэропорт), автомобильные дороги федерального и регионального значения (Джубга – Сочи, Обход г. Сочи, Майкоп – Туапсе и др.), порталы автодорожных тоннелей, газопроводы («Россия – Турция», «Адлер – Красная Поляна»), нефтепроводы (Тихорецк – Туапсе, КТК, Крымск – Грушовая), площадки компрессорных станций, линии электропередач, устойчивость которых обеспечивается различными удерживающими и противодеформационными конструкциями. Однако, практика их эксплуатации показывает, что на значительном протяжении транспортно-коммуникационных сооружений, даже при условии проведения противодеформационных и укрепленных работ, продолжают развиваться оползневые процессы, резко снижая их эксплуатационную безопасность.

На большом протяжении участки железнодорожного пути Северо-Кавказской железной дороги расположены в зонах развития оползней. Инструкциями ОАО «РЖД» предусматривается проведение паспортизации и мониторинга состояния земляного полотна участков пути и прилегающих к ним охранных зон, расположенных в зонах проявления опасных геологических процессов и явлений, что в свою очередь, требует научного обоснования определения и оценки оползневого риска.

Подготовка к XXII Олимпийским зимним играм в г. Сочи потребовала строительства новых и реконструкции существующих автомобильных и железных дорог на участках развития экзогенных геологических процессов, а так же оценки технического состояния существующих противодеформационных сооружений. В связи с активным преобразованием транспортной, туристической, спортивной инфраструктуры ряда городов Черноморского побережья Кавказа (Сочи, Адлер и др.), вопросы оценки вероятности оползневого воздействия на участки транспортно-коммуникационных сооружений приобрели в настоящее время особую актуальность.

Основными факторами активизации оползневых процессов на ЧПК являются климатические и природные особенности данного района и интенсивное техногенное воздействие. Учитывая повышенную динамичность территории, Безуглова Е. В. обращает внимание на необходимость поиска путей своевременной оценки опасности и снижения возможного экономического ущерба при эксплуатации транспортных природно-технических систем на оползнеопасных участках.

4. Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Все основные положения и результаты исследований, представленные в диссертационной работе, основаны на фактических материалах ин-

женерных изысканий, проектирования и эксплуатации ТПТС Черноморского побережья Кавказа. Соискателем проработаны имеющиеся отчеты по инженерно-геологическим изысканиям, принято личное участие в визуальных обследованиях и оценке технического состояния противооползневых конструкций, проанализированы способы прокладки трасс на склонах, варианты взаимодействия компонентов ТПТС с оползнем, эффективность различных видов защитных мероприятий, выполнен анализ устойчивости откосов и склонов транспортно-коммуникационных сооружений с использованием различных расчетных схем, моделирующих состояние склона в моменты, как оползневых подвижек, так и предшествующие оползневому событию.

В процессе комплексных исследований Безугловой Е. В. использованы общепринятые статистические, аналитические, эмпирические методы. Для получения количественных параметров веса и значимости компонентов ТПТС корректно составлены и решены системы линейных уравнений. Рекомендации и теоретические выводы аргументированы, сопоставлены со взглядами других ученых, согласованы с положениями нормативной документации, подкреплены практическим внедрением.

Полученные результаты в достаточной степени апробированы. Основные положения представлены на втором оползневом форуме, обсуждались на конференциях Российского и международного значений, семинарах, отражены в публикациях, из которых 16 – в рецензируемых научных изданиях.

В рамках целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)», соискатель принимала участие в разработке шести отраслевых дорожных методических документов (ОДМ), утвержденных в РОСАВТОДОР. Достоверность и значимость работы также подтверждена использованием ее результатов учреждением управления федеральных ав-

томобильных дорог, изыскательскими и проектными организациями. Акты о практическом внедрении представлены в приложении.

5. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций

В диссертации приведены новые научные положения методологии оценки и управления оползневый риском на эксплуатируемых транспортных природно-технических системах. К новым рекомендациям и результатам, обладающим практической значимостью, можно отнести методики выполнения расчетов устойчивости склонов, основанные на исследованиях свойств делювиально-оползневых глинистых грунтов; классификацию компонентов ТПТС, отражающую их взаимосвязи с воздействующими природно-техногенными факторами и позволяющую определить направленность и вид противооползневых мероприятий; метод оценки вероятности разрушения и экономического риска ТПТС для своевременной диагностики оползнеопасных участков транспортно-коммуникационных сооружений и выбора управленческих решений.

Важным является вывод о необходимости проведения мониторинга на участках активного развития оползневого процесса до выполнения инженерно-геологических изысканий под строительство защитных конструкций, т. к. их возведение на склоне не всегда обеспечивает устойчивость и безопасность эксплуатации ТПТС. Для обоснования этого положения Безугловой Е. В. проанализированы состояния конкретных автодорожной и железнодорожной ТПТС, сопоставлены данные мониторинга и изысканий, оценена экономическая целесообразность строительства защитных многоярусных сооружений.

Новизна и востребованность результатов исследований подтверждается разработанными в соавторстве и впервые введенными шестью ОДМ.

6. Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки, практическая ценность диссертации

Представленной к защите диссертацией внесен значительный вклад в развитие методологии оценки и управления рисками, связанными с формированием и функционированием природно-технических систем. Исследования развивают фундаментальные направления геоэкологии (исследования опасных техноприродных процессов, мониторинг, инженерная защита), а также инженерной геологии (в области оценки прочностных свойств грунтов) и адаптируют их к практике проектирования, строительства и эксплуатации транспортных природно-технических систем, расположенных на территориях со сложными инженерно-геологическими условиями.

Реализация осуществлена в процессе разработки проектно-изыскательской документации инженерной защиты на таких объектах, как железнодорожная линия «Адлер – аэропорт», автомобильные дороги Джубга – Сочи, Адлер – Красная поляна, Майкоп – Туапсе и других, газопроводы «Россия – Турция», «Адлер – Красная поляна», «Южный поток», линии электропередач, расположенные в зонах развития оползневых процессов в городах Сочи, Новороссийск. Основные рекомендации использованы также при разработке отраслевых дорожных методических документов:

- ОДМ 218.2.006-2010 «Рекомендации по расчету устойчивости оползнеопасных склонов (откосов) и оползневых давлений на инженерные сооружения автомобильных дорог».

- ОДМ 218.3.008-2011 «Рекомендации по мониторингу и обследованию подпорных стен и удерживающих сооружений на оползневых участках автомобильных дорог».

- ОДМ 218.2.026-2012 «Методические рекомендации по расчету и проектированию свайно-анкерных сооружений инженерной защиты автомобильных дорог».

- ОДМ 218.2.027-2012 «Методические рекомендации по расчету и проектированию армогрунтовых подпорных стен на автомобильных дорогах».

- ОДМ 218.2.033-2013 «Методические рекомендации по выполнению инженерно-геологических изысканий на оползнеопасных склонах и откосах автомобильных дорог».

- ОДМ 218.2.030-2013 «Методические рекомендации по оценке оползневой опасности на автомобильных дорогах».

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Полученные результаты уже имеют практическую реализацию. Считаем целесообразным рекомендовать дальнейшее их использование для решения вопросов, возникающих при проектировании и эксплуатационном содержании транспортных природно-технических систем на оползнеопасных участках. Круг задач включает в себя: уточнение расчетных значений прочностных показателей оползневых грунтов с последующей оценкой устойчивости откосов и склонов; диагностику и геотехнический мониторинг компонентов ТПТС для обоснования принципиальных направлений инженерной защиты, оптимизации сроков, трудозатрат и объемов проектно-изыскательских работ на различных участках транспортно-коммуникационных сооружений; разработку нормативно-методических документов применительно не только к автодорожной, но и другим отраслям. Внедрение разработок позволит существенно повысить качество комплексных исследований и снизить экономический риск при эксплуатации природно-технических систем в районах развития опасных экзогенных процессов.

8. Замечания по диссертации:

1. Основные выводы и защищаемые положения диссертации распространяются на эксплуатируемые транспортные природно-технических системы и не могут в полной мере быть отнесены к новому строительству. Поэтому в диссертации должно быть четко указано, что рассматриваются только уже эксплуатируемые объекты.

2. В п. 1.1 диссертации («Взаимодействие транспортных линейных сооружений с литосферой в природно-техногенной среде») достаточно подробно рассмотрены различные классификации оползней. Однако, в тексте не указана какая из них и почему принята для дальнейшего исследования.

3. В главе 2 диссертации, при решении вопроса повышения достоверности оценки устойчивости склонов предлагается применять расчетные характеристики делювиально-оползневых грунтов на момент смещения оползня, с использованием коэффициентов, отражающих изменчивость прочностных показателей в массиве. Следует отметить, что такой подход реализуем только в частном случае при условии наличия и определения положения предопределенной поверхности смещения склона в ходе проведения инженерных изысканий.

4. При определении вероятностной оценки воздействия факторов на элементы природных объектов ТПТС и параметров веса и значимости компонентов ТПТС, как объекты воздействия и природные объекты ТПТС отдельно рассматриваются верховой и низовой склоны, при этом схема, когда транспортная система проходит по телу оползня, и возможны оползневые деформации с захватом всего сооружения вообще не рассматривается.

5. В таблице 3.9 на стр. 147 «Параметры веса и значимости компонентов ТПТС» отдельно определены весовые коэффициенты элементов подпорных стен: конструкции стены и застенного дренажа: 0,8 и 0,2 соответственно, при одинаковом коэффициенте значимости объекта. Такое

разделение удерживающих конструкций на элементы представляется нецелесообразным, и их надо рассматривать в целом. Т.к., например, нарушение работоспособности застенного дренажа приведет к резкому увеличению оползневого давления на подпорную стенку.

6. В работе приведена классификация рисков на: экономический, социальный и экологический. Очевидно, что при возникновении природно-техногенных чрезвычайных ситуациях, связанных с оползнями больших объемов, могут иметь место все перечисленные риски. Однако в работе в схеме управления рисками рассматривается только экономический риск.

7. В пятом защищаемом положении соискатель утверждает, что мониторинг на активных оползневых участках ТПТС следует проводить до выполнения инженерно-геологических изысканий на инженерную защиту. При этом порядок проведения, состав и методы такого мониторинга для разных ТПТС не определены. Кроме того, не ясно, кто именно должен проводить мониторинг и каким образом это утверждение согласуется с требованиями нормативных документов.

9. Соответствие диссертации указанной научной специальности

Докторская диссертация Безугловой Екатерины Вячеславовны соответствуют специальности 25.00.36 – Геоэкология, а именно:

1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

1.12. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля.

1.13. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия

по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

10. Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации

В автореферате, в полном соответствии с диссертацией, изложены ее основные идеи и выводы. Автореферат составлен аккуратно, его содержание соответствует требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней».

11. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация Безугловой Екатерины Вячеславовны, представленная к публичной защите, выполнена автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и выдвигаемые положения, свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Приведенные замечания не снижают значимости исследований. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой, на основе разработанной методологии оценки и управления оползневым риском транспортных природно-технических систем Черноморского побережья Кавказа, решена научная проблема, имеющая важное социально-экономическое и хозяйственное значение.

В работе имеются все необходимые ссылки на авторов и источники заимствования материалов, приведены сведения о практическом использовании полученных научных результатов. Предложенные решения аргументированы, апробированы, сопоставлены с положениями, приведенными в нормативных и научных источниках.

Диссертация Безугловой Екатерины Вячеславовны «Оценка и управление оползневым риском транспортных природно-технических систем Черноморского побережья Кавказа» на соискание ученой степени доктора

геолого-минералогических наук соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), и автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геозкология.

Диссертация обсуждена, и отзыв утвержден на заседании кафедры «Путь и путевое хозяйство» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ) «21» апреля 2015 г., протокол № 16.

Ашпиз Евгений Самуилович

доктор технических наук,
заведующий кафедрой «Путь и путевое хозяйство»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Московский государственный университет путей сообщения»
127994, г. Москва, Минаевский пер., д. 2
тел.: +7 (495) 681-19-13; эл. почта: geonika@inbox.ru; www.miit-ipss.ru



Подпись руки г. Ашпиз Е.С.
Заведующий кафедрой «Путь и путевое хозяйство»
начальник ОДО *В.В. Борисов*