

## Отзыв

официального оппонента доктора технических наук, профессора  
Бобровой Татьяны Викторовны на диссертацию  
**Сухорукова Алексея Владимировича «Обоснование региональных  
расчетных значений характеристик глинистых грунтов для проектирования  
дорожных одежд в условиях Западной Сибири», представленную на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,  
аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки)**

### **1. Оценка объема и структуры диссертации**

Диссертация Сухорукова А.В. на соискание ученой степени кандидата технических наук состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, включающего 236 наименований использованных работ отечественных и зарубежных авторов, пяти приложений. Основное содержание изложено на 148 страницах, включает 24 таблицы и 35 рисунков. Объем приложений 18 страниц.

### **2. Актуальность избранной темы**

Значительная часть территории Западной Сибири характеризуется распространением глинистых грунтов с избыточным увлажнением, глубоким сезонным промерзанием. Действующие отраслевые нормативные документы в недостаточной степени учитывают особенности природно-климатических условий этого региона при проектировании дорожных конструкций, что снижает их эксплуатационную надежность автомобильных дорог в жизненном цикле. Подтверждением данного вывода могут служить приведенные в диссертации фактические данные о несоответствии сроков службы многих объектов дорожной сети Западно-Сибирского региона нормативным требованиям.

Научные исследования, выполненные за последние годы и связанные с особенностями учета элементов геокомплексов при проектировании транспортных сооружений, выявили необходимость дальнейшего развития норм проектирования в части учета региональных характеристик глинистых грунтов, особенно в условиях избыточного увлажнения местности. Результаты выполненного дорожного районирования ряда территорий Западной Сибири по признакам зонального, интразонального и регионального характера в таксономической системе «зона–подзона–район» определили тенденцию дальнейшего совершенствования нормативной базы для проектирования и строительства дорожной сети во вновь осваиваемых, экономически перспективных районах Западной Сибири.

Цель и задачи диссертации, обусловленные проблемами обеспечения качества и надежности автомобильных дорог в условиях Западно-Сибирского региона, отражают ее актуальность для решения важных народно-хозяйственных задач.

### **3. Соответствие содержания диссертации заявленной специальности**

Диссертационная работа соответствует формуле паспорта специальности 05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки) и следующим пунктам областей исследования по этой специальности:

п.4: «проектирование транспортных сооружений, их элементов и объектов транспортной инфраструктуры с учетом системных взаимосвязей между всеми компонентами природно-технических систем на сопряженных уровнях иерархии их пространственной организации...»;

п. 6: «Мониторинг транспортных природно-технических систем (комплексный геотехнический и экологический мониторинг состояния взаимодействия транспортных сооружений и природной среды) на всех стадиях их создания, реконструкции и эксплуатации».

п. 7: «Вопросы развития и совершенствования нормативной базы отрасли, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции транспортных сооружений».

### **4. Степень разработанности темы, обоснованность научных положений выводов и рекомендаций**

На основе выполненного анализа развития норм проектирования дорожных одежд в части дифференциации и учета физико-механических свойств грунтов, а также методов определения и прогнозирования влажности грунтов земляного полотна, их прочностных и деформационных характеристик, соискателем разработана и в диссертации реализована структурная схема исследования. Структурная схема включает следующие блоки теоретического моделирования: прогноз влажности грунтов рабочего слоя земляного полотна в расчетный период при условии близкого залегания уровня грунтовых вод; расчетной влажности грунтов рабочего слоя земляного полотна в условиях глубокого залегания уровня грунтовых вод. Теоретические исследования выполнены в комплексе с экспериментальными (полевыми и лабораторными) исследованиями для установления эмпирических зависимостей. Результаты нормирования расчетных значений влажности, прочности и деформируемости глинистых грунтов земляного полотна для условий разных дорожных районов обследованных территорий представлены в виде базы данных для использования в процессе проектирования дорожных одежд на этих территориях. Поставленная цель

достигнута, сформулированные задачи решены в полном объеме. Научные положения, выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

### **5. Новизна и достоверность полученных результатов**

К новым научным результатам, полученным автором, относятся следующие:

1. Оптимизирована методика определения величины среднемесячного испарения с поверхности дорожного полотна по формуле, предложенной ранее И.А. Золотарем. Применен способ решения трансцендентного уравнения по разработанной соискателем программе для ПЭВМ, что позволило сократить объем ввода дополнительных параметров и повысить точность решения задачи в среднем на 10%;

2. Предложен новый способ определения сроков окончания периода осеннего влагонакопления по температуре воздуха, при которой начинается промерзание глинистого грунта на границе «земляное полотно-дорожная одежда»;

3. Уточнены эмпирические регрессионные зависимости прочностных и деформационных характеристик пылеватых супесей и пылеватых суглинков от их относительной влажности за счет увеличения объема выборок при проведении соискателем дополнительных полевых и лабораторных исследований. Определено регрессионное уравнение зависимости коэффициента влагопроводности пылеватых суглинков от их влажности и плотности;

4. Определены нормативные расчетные значения влажности, прочности и деформируемости глинистых разновидностей грунтов рабочего слоя земляного полотна для дорожных районов, перспективных в экономическом развитии территорий Западно-Сибирского региона.

Достоверность представленных результатов исследования, выводов и рекомендаций подтверждена методологической базой исследования, основанной на достоверно изученных положениях, обеспечена необходимым объемом натурных измерений, выполненных с применением аттестованных приборов и оборудования. Адекватность полученных моделей доказана критериями, используемыми в математической статистике.

### **6. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций**

Полученные научные результаты взаимосвязаны и взаимообусловлены, направлены на повышение качества и надежности дорожных конструкций.

Научные результаты выполненных исследований будут способствовать развитию и совершенствованию нормативной базы проектирования автомобильных дорог. Практическая значимость

диссертационной работы подтверждена актами об использовании разработок при проектировании группы реальных объектов на территориях Кемеровской и Томской областей. Сведения, полученные в процессе исследования, востребованы учебным процессом при подготовке бакалавров, магистров, специалистов в ФГБОУ ВО ТГАСУ. С учетом результатов исследования разработаны и утверждены для практического применения два стандарта организаций (СТО).

## **7. Достоинства и недостатки по содержанию и оформлению диссертации и автореферата**

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Автореферат диссертации полностью отражает ее содержание. Список литературы в 236 наименований, в т.ч. 25 зарубежных источников, свидетельствует о достаточно глубоком изучении соискателем данной проблемы.

Основные результаты исследований отражены в 12 научных работах, в том числе 6 статей опубликованы в ведущих рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК при Минобрнауке РФ. Зарегистрированы 3 программы для ЭВМ и 1 база данных. Основные результаты исследований достаточно широко апробированы на семинарах, конференциях и симпозиумах отраслевого, Всероссийского и Международного уровней.

В качестве достоинств диссертационной работы следует отметить подробный и достаточно глубокий анализ теоретических положений в области прогнозирования влагонакопления в глинистых грунтах земляного полотна, а также развитие методов прогнозирования влажности в условиях близкого и глубокого залегания уровней грунтовых вод на основе теоретических и экспериментальных исследований.

К замечаниям и вопросам по содержанию диссертации и автореферата относятся следующие:

1. Все-таки хотелось бы уточнить границы Северного и Южного широтных поясов экономического развития в Западной Сибири по географическим параллелям. В диссертации отмечаются пункты положения Южного пояса, проходящего через ряд крупных городов Сибири: Омск, Новосибирск, Красноярск, вероятно по средней линии этого пояса. Северный широтный пояс обозначен пунктами: Ханты-Мансийск – Стрежевой – Белый Яр. Цель исследования сформулирована применительно к Северному широтному поясу. В то же время часть материалов экспериментальных обследований представлена для более южных районов. Доводы, о необходимости более широкого охвата зоны исследования, приведенные на с.21 диссертации, не представляются достаточно убедительными в контексте формулировки цели исследования. Учитывая достаточный объем экспериментальных исследований по

северным территориям (на стр.105 отмечается, что нормативные показатели определены для 12 дорожных районов Северного широтного пояса), материалы по южной зоне можно было сократить, сославшись на ранее выполненные исследования, в которых соискатель принимал участие;

2. Во второй главе автор рассматривает способ оптимизации расчета величины среднемесячного испарения по методике, предложенной И.А. Золотарем. Следовало уточнить метод решения трансцендентного уравнения (2.1), использованный при разработке программы для ЭВМ. Полагаем, что часть материала раздела 4.3. имело смысл привести в главе 2, как доказательство достаточной сходимости и возможности применения уточненного соискателем метода проф. И.А. Золотаря;

3. Для характеристики условий увлажненности территории в научной литературе предложены различные показатели соотношения тепла и влаги в данной местности. Кроме гидротермического коэффициента (ГТК) Селянинова, который принят в работе, используют показатель увлажнения Высоцкого, показатель сухости М.И. Будыко и т.д. Чем обоснован выбор ГТК Селянинова для северных условий? Повлияет ли на результаты расчета выбор другого метода;

4. В табл.4.6. приведены фактические прочностные и деформационные характеристики по видам глинистых грунтов (пылеватые суглинки, пылеватые супеси). Чем объясняются большие границы изменения показателей в пределах одного вида грунта?

Как эти значения учтены при определении нормативных параметров для проектирования дорожных одежд?;

5. При обосновании экономической эффективности рекомендаций (раздел 5.4) автор приводит формулу из ОДМ 218.4.023-2015 по расчету чистого дисконтированного дохода (ЧДД), обозначив  $Z_t$  как затраты на устройство дорожной одежды. Однако в формулах 5.1-5.3 величина  $Z_t^*$  должна рассматриваться как все затраты на  $t$ -м шаге за вычетом капитальных вложений, т.е. только затраты на содержание, ремонт, капитальный ремонт. Судя по далее приведенной таблице 5.5 и результатам расчета, автор фактически применил метод сравнительной эффективности по ОДМ 218.2.028-2012. Т.е. сравнивал интегральные дисконтированные затраты, что допускается при сравнении дорожных конструкций, обеспечивающих тождественные результаты по пропуску движения. Имело смысл при этом привести более детальный расчет эффективности в приложении;

6. Имеется ряд редакционных замечаний и досадных опечаток по тексту диссертации и автореферата:

В табл.5 автореферата смещены численные значения показателей относительно наименований столбцов; в табл. 4.8-4.10 диссертации не обозначена размерность отклонений показателей, %; поперечные профили



дорожных конструкций на рис. 3.2-3.5 приведены не по ГОСТу, без учета толщины слоев, что снижает наглядность представленного материала; в формуле 4.1. перепутаны расшифровки показателей  $x_i$  и  $\bar{x}$ ; на стр. 105 дана ссылка на таблицу Д1, вместо Г1.

В то же время, указанные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной работы.

### Заключение

На основе детального анализа материалов диссертации и автореферата, сделанных замечаний, которые не носят принципиального характера, можно сделать следующий вывод:

Диссертационная работа Сухорукова Алексея Владимировича «Обоснование региональных расчетных значений характеристик глинистых грунтов для проектирования дорожных одежд в условиях Западной Сибири» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение ряда научных задач, имеющих существенное значение для развития дорожной сети России.

Диссертация Сухорукова А.В. соответствует критериям, приведённым в п.п. 9-11 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» (с изменениями на 2 августа 2016г.). Следовательно, автор представленной диссертационной работы Сухоруков Алексей Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей».

Профессор кафедры «Экономика и проектное управление в транспортном строительстве» Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета, д-р техн. наук, профессор

Боброва Татьяна  
Викторовна

08.06.2017

Научная специальность: 05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки)

Подпись Бобровой Татьяны Викторовны заверяю, ...

Почтовый адрес: Россия, 644080, г. Омск, пр.Мира, д.5

Раб.тел. +7 (381 2) 729979

E-mail: [bobrova.tv@gmail.com](mailto:bobrova.tv@gmail.com)