

УТВЕРЖДАЮ:



директор ДВГУПС по научной работе,  
профессор, д.т.н.  
С.А. Кудрявцев  
«03» мая 2018 г

Отзыв официального оппонента  
на диссертацию Артема Александровича Светлакова  
" ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ГРУНТОВ  
В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ  
ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ "

представленную на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 - инженерная  
геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем 153 страницы машинописного текста, включающего 48 рисунков, 7 таблиц и 6 приложений. Список использованной литературы включает 161 наименование.

В настоящее время пределах Восточной Сибири относящейся к южной границе геокриологической зоны, в связи с глобальным потеплением отмечена тенденция повышения температуры воздуха, в нижних частях атмосферы что оказывает влияние на температурный режим верхней части геологического разреза.

Исследование современного температурного состояния грунтов, процессов теплообмена, протекающих в приповерхностных горизонтах на этапах промерзания и протаивания грунтов представляет собой актуальную научную проблему, поскольку в пределах сезонномерзлого и сезонноталого слоя развиваются основные экзогенные геологические процессы, которые оказывают негативное воздействие на объекты инженерного освоения территорий – развития промышленных объектов, и в первую очередь логистических – автомобильных, железных дорог, трубопроводов их инфраструктуры.

Для решения поставленных задач соискатель использовал широкий спектр личных полевых, лабораторных, экспериментальных исследований с применением современные структурно-литологических, инженерно-геологических и геокриологических методов, проводимых им в течение 6 лет.

Проанализирован большой объем рукописных и опубликованных в различных изданиях материалов. Все это позволило А.А. Светлакову обоснованно и квалифицированно дать ответы на поставленные в работе вопросы.

## **1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

В этой обзорной главе автор скрупулезно анализирует природно-климатические условия юга Восточной Сибири, рельеф, поверхностные и подземные воды, климатические условия и растительный покров.

Отмечается, что природно-климатические условия определяют развитие сезонномерзлого и сезонноталого слоев грунтовой толщи и указывают на значительное влияние внешних факторов на современное формирование температурного состояния

грунтов юга Восточной Сибири.

## **2. ОБЩИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

Автор дает подробную характеристику тектонических и геологических особенностей очень большого региона исследований – юга Восточной Сибири с привлечением большого объема компилятивных материалов.

Отмечается что на температурный режим, в совокупности с неоднородными внешними природно-климатическими условиями, прямое воздействие оказывают сложные геологические, инженерно-геологические и геокриологические условия. Они оказывают прямое влияние на развитие экзогенных геологических процессов, что, в совокупности с современными изменениями в температурном режиме грунтов, создают предпосылки для деградации многолетнемерзлых грунтов.

При описании инженерно-геологических условий сделан акцент на описании основных комплексов отложений и выделенных структурных этажей, формаций горных пород. Привлеченные материалы позволили произвести районирование юга Восточной Сибири по степени сложности инженерно-геологических условий для строительства.

При оценке геокриологических особенностей отмечается, что на территории юга Восточной Сибири выделены: область редких островов многолетнемерзлых грунтов; область островного распространения многолетнемерзлых грунтов и область сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов с таликами. При изменении температурного режима способны активизировать различные мерзлотные процессы, связанные в основном с деградацией многолетнемерзлых грунтов.

## **3. ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГОВОЙ СЕТИ.**

Автором перечислено и проанализировано большое количество научных публикации по геологической, инженерно-геологической, гидрогеологической, геокриологическая изученности района исследований.

Им охарактеризованы основные принципы изучения температурного режима грунтов а также закономерности промерзания и протаивания грунтов, которые зависят от среднегодовой температуры грунтов; годовых амплитуд температур на их поверхности; состава грунтов; влажности.

Описываются принципы выбора и места заложения специализированных площадок для мониторинга температурного режима грунтов в количестве 23 штук с характеристикой метода измерения, приборной базы, конструкции скважин, их глубины, литологического строения площадки, экспозиции участка и типа растительности. Отмечается, что для байкальского региона относящегося к южной границе криолитозоны, такие наблюдения особенно важны, поскольку высокотемпературные мерзлые грунты наиболее подвержены изменениям режима. Данные по таким наблюдения дадут актуальные прогнозные оценки.

## **4. ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВ**

Произведен анализ изменения **региональных показателей температуры воздуха, как отражения глобальных климатических изменений** в зависимости от совокупности природно-климатических особенностей и их изменения.

Анализируются прогнозные оценки изменения (повышения) температуры воздуха, и их интенсивность, и как следствие, прирост температуры грунтов (0.033–0.034 °С/год).

Проанализированы условия, причины и количественные тенденции повышения температур воздуха и их влияние на изменение (повышение) температуры мерзлой толщи в верхней части геологического разреза, вплоть до глубины 19-20м.

При оценке **факторов, оказывающих влияние на изменение температурного режима грунтов** отмечаются – снежный покров, растительность, литологические особенности слагающих грунтов, физические свойства грунтов, теплопроводность, влажность, геоморфологические условия, но оценивает климат и регулирующую его солнечная активность, как главный источник энергии экзогенных геологических процессов.

При оценке **солнечной радиации** обобщен большой объем компилятивных данных. Анализируются параметры температурного режима – теплообороты и температурные градиенты.

Также характеризуются **летние атмосферные осадки**, которые оказывают заметное влияние на термодинамический режим, снижая дневные температуры, увеличивая ночные.

Анализируются **снежный покров**, его параметры и их влияние на глубину на температуру грунтов

Обширному детальному анализу подвергнут **растительный покров**. Делается вывод, что влияние снежного и растительного покрова на температурный режим грунтов на юге Восточной Сибири диаметрально противоположно.

Оценивается **литологический состав** грунтов, характеризуется зависимость их термодинамического режима от литологического типа, физического состояния и физических свойств. Приведены полезные выводы по анализу **экспозиция склона**.

Делается детальный анализ температурного режима грунтов **сезонномерзлого слоя** на основе собственных наблюдений (стр. 72) на опытных мониторинговых площадках с. Анга, п. Баяндай, с. Бирюлька, с. Батуково, г. Иркутск, п. Качуг, п. Усть-Ордынский, с. Верхоленик, г. Байкальск, п. Култук, пади Черемшан, в пределах зал. Харалдайский, пос. Слюдянка, долине р. Сенца. Произведен скрупулезный анализ факторов приведенных в предыдущем разделе.

## **5. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ**

В главе представлено обобщения публикаций о современном состоянии **многолетнемерзлых грунтов юга Восточной Сибири** с приведением схем районирования Лено-Ангарского региона по активизации криогенных процессов и по устойчивости мерзлотных условий к техногенным воздействиям по материалам Ф.Н. Лещикова (1991).

**Температура сезонноталого слоя в области редкоостровного и островного распространения многолетнемерзлых грунтов** охарактеризована по материалам собственных наблюдений на опытных площадках на мониторинговом участке Olh, наблюдательные скважины Olh-12-1 и Olh-13-1. Этот анализ полученного материала особенно ценен, именно он дает собственные результаты в защищаемых положениях.

**Температура сезонноталого слоя в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов** проанализирована на мониторинговый участок Se, где оборудованы скважины Se-14-1, Se-15-1 и Se-16-1.

## **6. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ГРУНТОВ НА РАЗВИТИЕ И АКТИВИЗАЦИЮ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

В разделе описываются **криогенные процессы и явления** исследуемого района: температурное и морозное выветривание, морозное растрескивание грунтов, криогенное сползание, солифлюкция, пучение грунтов, термокарст, наледеобразование. Анализ произведен на основе обобщения обширного числа публикаций.

**Развитие экзогенных геологических процессов под влиянием сезонных изменений температуры грунтов произведено на примере о. Ольхон**, где оборудовано автором наблюдения на двух оползневых участках в пяти выработках. Автор делает вывод, о том, что распределение температурного режима грунтов в годовом цикле и анализ температурных кривых позволяют определить и спрогнозировать временные периоды и наиболее вероятные виды деформаций при активизации склоновых процессов.

В заключении диссертации приведены основные научные и практические результаты и выводы.

Полученные автором данные обладают **научной новизной**, т.к.

1. Проведен анализ современных климатических данных; проанализировано влияние климата на грунтовую толщу в области сезонномерзлого и сезонноталого слоя.

2. Уточнены современные показатели глубины промерзания для сезонномерзлого слоя в естественных условиях; периоды промерзания – протаивания на территории юга Восточной Сибири.

3. Определены современные показатели температуры в области редкоостровного и сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов, уточнены данные по глубинам протаивания сезонноталого слоя.

4. Уточнены закономерности развития экзогенных геологических процессов, контролируемых современными температурными изменениями в области редкоостровного распространения многолетнемерзлых грунтов, приуроченной к южной геокриологической зоне, и имеют **прикладное значение**: поскольку они могут быть использованы при инженерно-геологических изысканиях, связанных с освоением территорий в области редкоостровного и сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов и позволяют провести современную оценку состояния криолитозоны в пределах юга Восточной Сибири,

Также полученные данные могут быть основой для инженерно-геологической оценки и инженерно-геологического картирования.

Диссертация А.А Светлакова прошла широкую апробацию в виде докладов автора на региональных, всесоюзных и международных конференциях и совещаниях. Основные положения работы изложены автором в 10 научных трудах индивидуально и в соавторстве из них три в изданиях, входящих в список ВАК.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

В диссертации выделены три защищаемых положения, которые в целом соответствуют содержанию работы, хотя и вызывают некоторые замечания.

В качестве замечаний по содержанию диссертации А.А Светлакова следует отметить:

1. В названии диссертации автором изучается «южная геокриологическая зона Восточной Сибири», в первом же разделе диссертации (стр. 6) и далее также широко одновременно используется термин «юг Восточной Сибири». В обоих случаях они не определены соискателем. Возникает некоторая неопределенность, несовпадение территорий. Площадь Восточной Сибири – составляет 7,2 млн. км<sup>2</sup>, а юг Восточной Сибири и Южная часть – это то что на схеме?

2. Вызывает вопросы использования еще нескольких терминов – Прибайкалье и его части северо-западное, юго-западное, Прибайкалье (с 21 и далее). На схеме рис 21,22 стр. 89 этот участок называется как Лено-Ангарский регион.

3. Характеризуя сейсмичность региона исследований, происходит ссылка на карту ОСР – 97–В – до 7 баллов (Рис. 3) (Уломов, 1999) (с 25). Тем не менее, в н. вр. актуальна карта ОСР-2015.

4. При описании и характеристике рельефа представлена административная карта юга Восточной Сибири, на которой не обозначены все ориентиры ее описания, что затрудняет восприятие предоставленного в разделе материала.

5. В разделе 2.2. при описании инженерно-геологических условий не охарактеризованы, гидрогеологические условия территории, интенсивность развития экзогенных геологических процессов.

6. В разделе. 2.3. автор определился с основным термином – «грунт», и одновременно, также широко в работе использует термин горная порода.

7. В целом, описание в разд. 1 и 2 и части раздела 3 по опубликованным данным очень детальны и обширны. При описании особенностей геологического строения, инженерно-геологических условий, геологической и инженерно-геологической изученности, представляется, объем этих разделов представляется неоптимальным, завышенным по объему, занимающем значительную часть (около трети) диссертации, главной сутью которой должны быть личные достижения соискателя ученой степени.

Три из шести глав диссертации завершаются выводами по ним, логическим результатом исследований – защищаемыми положениями. А три не завершаются научными выводами. Возникает вопрос – какова целесообразность обобщенного материала? Что он добавил к сути исследований?

8. В разделе 4.2., где анализируются снежный покров, его параметры и их влияние на глубину на температуру грунтов, заключения носят качественный характер (стр. 67), не иллюстрируются аналитическими зависимостями или количественными показателями, вся информация в нем с примерами из опубликованных источников. Данные в разделе 5.1., в котором анализируется современное состояние многолетнемерзлых грунтов юга Восточной Сибири, также заимствованные и декларативны. Какую лепту такая информация вносит в формирование научной новизны и защищаемых положений?

9. В других частях исследования тесно переплетаются компилятивные данные и данные автора, что очень правильно и логично! Но в каком соотношении – не ясно, поскольку во введение отсутствует информация о личном вкладе автора в полученные результаты.

10. Следует отметить, что порою анализ явлений и процессов уходит далеко за пределы территории, обозначенной диссертантом, как территория исследований (стр. 63).

11. Использует термин «триггер» из кибернетики, с 120.

12. В разделе 6.2. не достаёт стандартного описания оползневого участка и аналитических оценок, отражающих степень опасности и угрозы явлений.

13. Автор отмечает в разд 6.2. , что его исследования ..... «позволяют определить и спрогнозировать временные периоды и наиболее вероятные виды деформаций при активизации склоновых процессов». Однако прогнозных оценок развития ОГП в работе не произведено, хотя они подразумеваются исходя из логики всей работы, хода исследований.

Общие замечания по оформлению:

14. На рис. 5, стр. 35, цвета районов на карте и их цвета в условных обозначениях совпадают не точно, несколько различаются. Это затрудняет ее прочтение.

15. На рис. 7, стр. 50. «Расположение мониторинговых площадок на карте мерзлотного районирования юга Восточной Сибири по материалам Ф.Н. Лещикова (1984)» – по Ф.Н. Лещикову карта или площадки? Цвета в условных обозначениях совпадают не точно.

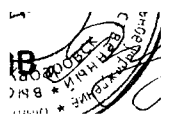
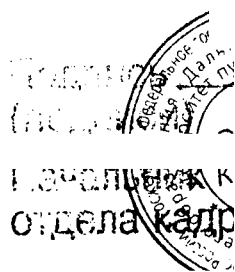
Оценивая диссертационную работу А.А Светлакова в целом, следует признать, что она, несмотря на отмеченные недочеты, позволяет произвести инженерно-геологическую оценку современного температурного режима грунтов южной границы криолитозоны, степень ее эволюционного преобразования вследствие воздействия внешних факторов, что очень актуально.

Сформулированные научные положения обоснованы и подтверждены полевыми, лабораторными и аналитическими исследованиями автора. Они достоверны и обладают новизной.

Диссертация является научно-квалификационной работой, соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, поскольку в ней сделан научно-обоснованный комплексный анализ и научные выводы, а также произведена оценка вклада криогенных процессов в общие инженерно-геологические условия территории юга Восточной Сибири что может быть широко использовано при дальнейшем освоении региона и в различных областях наук о Земле, а А.А Светлаков заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08. – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Профессор кафедры «Мосты, тоннели и подземные сооружения»,  
Дальневосточного государственного университета путей сообщения,  
доктор геолого-минералогических наук, доцент

С.В. Квашук



Квашук С.В.  
\_\_\_\_\_ заверяю.  
С.В. Рудиченко