

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по науке и
стратегическим проектам Томского
политехнического университета
Степанов И.Б.

«28» 05 2023 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет»

Диссертация «Особенности взаимодействия подземных и болотных вод в гумидных условиях умеренного и субтропического климатов (на примере объектов Западной Сибири России и Восточного Китая)» по специальности 1.6.6. Гидрогеология выполнена в отделении геологии Инженерной школы природных ресурсов.

В период подготовки диссертации соискатель Ян Хэн 1991 года рождения проходил обучение в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

В 2019 г. окончил магистратуру в Куньминском политехническом университете (Китайская народная республика) по специальности Гидроэнергетика.

С 2020 г. по 2023г. обучался в очной аспирантуре в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по специальности Гидрогеология.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2023 г. федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Тема диссертационной работы утверждена решением ученого совета Инженерной школы природных ресурсов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» от «27» октября 2020 г., номер протокола № 2.

Научный руководитель: Савичев Олег Геннадьевич, доктор географических наук, профессор, основное место работы: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Инженерная школа природных ресурсов, отделение геологии, профессор, назначен приказом по ТПУ № 267-45/с от 23.09.2020.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность исследования определяется тем, что формирование ресурсов и химического состава подземных вод верхней гидродинамической зоны в ряде регионов мира с гумидным климатом и равнинным рельефом в значительной мере связано с процессами возникновения, эволюции и деградации болот, причем это влияние является взаимным.

Цель исследования – выявление закономерностей и особенностей формирования химического состава подземных и болотных вод на примере болот и заболоченных земель на юго-востоке Западной Сибири в Российской Федерации (юг Томской области) и в водосборе озера Поян в Китайской народной республике (провинция Цзянси).

Задачи исследования: 1) количественная оценка элементов водного баланса и гидрогеодинамических условий взаимодействий подземных и болотных вод низинного Обского болота; 2) выявление взаимосвязей между химическим составом подземных вод верхней гидродинамической зоны и болотных вод на юго-востоке Западной Сибири (Томская область, РФ) и в водосборе озера Поян (провинция Цзянси, КНР); 3) оценка влияния загрязнения болот на состояние связанных с ними подземных вод на примере низинного Обского болота (Томская область, РФ) и водно-болотных угодий в водосборе озера Поян (провинция Цзянси, КНР).

Объектом исследования являются подземные воды, болота на юго-востоке Западной Сибири (Обское болото, а также Баксинское, Тимирязевское, Васюганское, РФ) и водно-болотные угодья (ветланды) в водосборе озера Поян (провинция Цзянси, КНР). В качестве исходной информации использованы материалы исследований, выполненных в ТПУ в 2002–2023 гг. под руководством и/или при участии С.Л. Шварцева, Е.А. Солдатовой, Н.В. Гусевой, О.Г. Савичева и других, в том числе результаты полевых исследований, проведенных при непосредственном участии автора в 2021 г. (Обское болото) и 2022 г. (водосбор озера Поян), опубликованные материалы ряда научных организаций в КНР и РФ.

Основные результаты исследования заключаются в следующем: 1) на юго-востоке Западной Сибири (РФ) взаимодействие поверхностных и подземных вод в разрезе в основном ограничено глубинами 110–120 м, а в плане приурочено к участкам переменного напора подземных вод на границе болот; влияние болотных вод на режим подземных вод наиболее вероятно в

летне-осеннюю межень, когда возможен переток болотных вод в сторону от долинного болота к водоразделу на участках 800–900 м, а также увеличивается инфильтрация; 2) наибольшее влияние подземных вод на химический состав болотных вод на юго-востоке Западной Сибири характерно для краевых частей низинных долинных болот, где происходит разгрузка напорных подземных вод с более высокими, по сравнению с болотными водами, значениями минерализации и рН, наименьшее (вплоть до отсутствия) – для водораздельных верховых болот; напротив, болота оказывают существенное воздействие на состояние, преимущественно, грунтовых вод, что проявляется в снижении их минерализации и рН; в водосборе озера Поян значимое влияние водно-болотных угодий связано, в основном, с поступлением в грунтовые воды соединений фосфора и снижением рН; 3) болота юго-востока Западной Сибири (РФ) и водно-болотные угодья в водосборе озера Поян (КНР) характеризуются значительной способностью к самоочищению, вследствие чего загрязнение в первом случае обычно приурочено к верхней части торфяной залежи до глубин 1,5–2,0 м, а во втором – снижается с уменьшением диаметра частиц грунта; в случае кратковременного загрязнения болот и водно-болотных угодий антропогенное влияние на подземные воды маловероятно, а в случае длительного загрязнения – наиболее ощутимо для грунтовых вод суходолов на границе низинных болот.

Достоверность полученных результатов определяется: 1) применением современных высокоточных методов химического анализа и выполнением определений в аккредитованной лаборатории ТПУ; 2) использованием статистического и экспертного анализа данных наблюдений с учётом нормативных требований, принятых в КНР и РФ; 3) апробацией результатов исследования в процессе публикаций в рецензируемых журналах и докладов на научных конференциях.

Научная новизна результатов исследования определяется следующим: впервые количественно охарактеризованы размеры зоны влияния болот на подземные воды в южной части Томской области (РФ); впервые выявлены особенности взаимосвязей подземных и болотных вод, заключающиеся в сопряженности поверхности долинного болота и кривой депрессии подземных вод по направлению от границы болота к реке; впервые количественно показано, что существуют статистически значимые связи между химическим составом грунтовых вод и вод низинных болот; между химическим составом подземных вод и вод верховых болот значимые связи не выявлены, соответственно нет оснований говорить о взаимовлиянии аномалий содержания железа в верховых болотах и подземных водоносных горизонтах; количественно оценены масштабы влияния возможного антропогенного загрязнения болот на связанные с ними подземные воды.

Практическая значимость работы обусловлена тем, что результаты исследования являются научной основой для: 1) эксплуатации подземных

водозаборов на заболоченных и прилегающих к ним территориях; 2) оптимизации сети государственного мониторинга водных объектов и геологической среды в водосборе озера Поян; 3) проведения учебных занятий по гидрогеологии и геоэкологии в университетах КНР и РФ.

Основные положения диссертации: 1) опубликованы в 4 статьях в рецензируемых журналах из перечня ВАК; 2) в одной статье – в иных журналах и сборниках; 3) докладывались и обсуждались на 7 Международной научной конференции в г. Сиань, Китай, в ноябре 2021 г. (The 7th International Conference “Water Resource and Environment”, на научной конференции достижений Восточно-китайского технологического университета в октябре 2022 г., на Международных научных симпозиумах им. Академ. Усова в ТПУ (апрель 2022 и 2023 гг.).

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации (в изданиях, входящих в перечни Scopus и ВАК РФ)

1. Савичев О.Г., Ян Хэнь Гидрогеологические и гидрологические условия функционирования Обского и Баксинского болот (юго-восток Западно-Сибирской равнины) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2021. Т. 332. № 4. С. 43-56. DOI 10.18799/24131830/2021/4/3147.

2. Савичев О.Г., Гусева Н.В., Хващевская А.А., Иванов А.Ю., Ян Хэн, Чжоу Дань Эксперимент по оценке самоочищения Обского болота (Западная Сибирь, Томская область) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – № 1. – С. 73-84. DOI: 10.18799/24131830/2022/1/3514.

3. Савичев О.Г., Ян Х., Чжоу Д. Гидрогеодинамические и гидрогеохимические условия самоочищения вод Обского болота (Западная Сибирь) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2022. Т. 333. № 4. С. 115-125. DOI 10.18799/24131830/2022/4/3656

4. Савичев О.Г., Домаренко В.А., Ян Хэн, Перегудина Е.В. Сравнительный анализ подземных и болотных вод в юго-восточной части Западной Сибири // Разведка и охрана недр. – 2022. – № 5, С. 26–33.

Публикации в других научных изданиях

1. Yang, H., Savichev, O.G. Hydrogeological functions of obskoye and baksinskoye swamps in the southeast of West Siberian Plain // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science / IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 2022, 958 (1), 012018. DOI: 10.1088/1755-1315/958/1/012018.

Вклад соискателя – от 0.2 в публикациях более чем с 3 соавторами до 0.5.

Личный вклад автора заключается в том, что автором сформулированы защищаемые положения на основе полевых работ и анализа данных, значительная часть которых получена им в 2021–2023 гг. В том числе, автором

в марте 2021 г. были отобраны 7 проб болотных вод на Обском болоте и 1 проба подземных вод на прилегающих к нему территориях, в октябре 2022 г. – 3 пробы подземных вод, 4 пробы речных вод, 3 пробы воды неиспользуемых ветландов, 1 проба воды с рисового поля, 4 пробы донных отложений рек, 4 пробы отложений ветландов в водосборе озера Поян (КНР), выполнены сбор, обобщение и анализ геохимических данных, на основе которых выявлены основные особенности состояния водных объектов в исследуемой части Обского болота и ветландов в водосборе озера Поян и проанализированы природно-антропогенные условия его формирования.

Диссертация «Особенности взаимодействия подземных и болотных вод в гумидных условиях умеренного и субтропического климатов (на примере объектов Западной Сибири России и Восточного Китая)» Ян Хэн рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6 Гидрогеология.

Заключение принято на заседании отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов.

Присутствовало на заседании 13 чел. Результаты голосования: «за» – 13 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 89 от «10» мая 2023 г.

Председатель заседания

Гусева Н.В.

Заместитель директора по

научно-образовательной деятельности

Инженерной школы природных ресурсов,

заведующий кафедрой – руководитель отделения геологии на правах кафедры, д.г.-м.н.

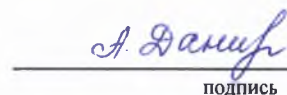


подпись

Секретарь заседания

Данилова А.В., к.г.-м.н.,

ст. преподаватель ОГ ИШПР



подпись