

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Н. П. Волковской «Оценка гидролого-климатических факторов стока и прогноз максимальных уровней весеннего половодья в речных бассейнах Западно-Сибирской равнины», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Актуальность диссертационной работы Натальи Петровны Волковской обусловлена необходимостью в качественном прогнозировании водного цикла, выявление механизмов и закономерностей развития опасных природных процессов для прогноза их развития с целью проведения превентивных мероприятий по снижению последствий катастрофических процессов.

Областью исследований данной диссертационной работы является изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса воды, в том числе, методами моделирования геоэкологических процессов.

Целью диссертационного исследования Н.П. Волковской является исследование гидролого-климатических факторов, оказывающих влияние на формирование характеристик весеннего половодья на реках Западно-Сибирской равнины и разработка методик прогноза максимальных и ежедневных уровней воды весеннего половодья.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. создать электронный архив гидрологических и метеорологических данных;
2. оценить факторы окружающей среды, влияющие на характеристики водного режима рек с учетом их взаимосвязи;
3. адаптировать комбинированную концептуальную модель стока (Д. А. Буракова) для ежедневных уровней воды на Средней Оби, Нижнем и Среднем Иртыше. Адаптация заключается в выборе значимых предикторов, а также включает оптимизацию параметров моделей;
4. разработать физико-статистические методики долгосрочного прогноза для рек Иртыш и Обь с учетом современных данных.

Объектом исследований являются бассейны рек Западно-Сибирской равнины.

Теоретическая и методологическая основа исследования базируется на работах в области гидрологических расчётов и прогнозов, а также в области водно-балансовых исследований. Широко использовались математические методы и программные продукты обработки данных, гидролого-географический анализ и математическое моделирование процессов формирования стока с применением концептуальной модели.

Исходными материалами для выполнения работы послужили данные федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды России (Росгидромет), а также выборки ежедневных и характерных гидрометеорологических данных из архивных фондов Обь-Иртышского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Научная новизна исследования, заключается в разработке методик долгосрочного прогноза максимальных уровней, внедрении концептуальной модели Д. А. Буракова краткосрочного прогноза уровней, а главное в объяснении наблюдаемого увеличения зимнего меженного стока уменьшением глубины промерзания почвогрунтов.

Практическое значение методических разработок, представленных в данной диссертационной работе, состоит в обеспечении научных основ прогноза опасных гидрологических процессов с целью проведения превентивных мероприятий по снижению их последствий.

На защиту выносятся четыре аргументированных положения, составляющих предмет защиты. В первом защищаемом положении автор говорит о том, что для исследуемой территории характерно увеличение запаса воды в снежном покрове и при этом уменьшение продолжительности его залегания.

Во втором защищаемом положении утверждается, что для бассейна Среднего Иртыша характерно уменьшение глубины промерзания почвы из-за существенного сокращения сумм отрицательных температур в октябре, а также увеличения высоты снежного покрова. В результате отмечается рост зимнего меженного стока без уменьшения пиков половодья.

В третьем защищаемом положении говорится о создании концептуальной модели прогноза уровней, учитывающей пространственное распределение гидрометеорологических характеристик и спутниковые данные о динамике заснеженности бассейнов.

В качестве четвертого защищаемого положения выступают физико-статистические регрессионные зависимости для долгосрочного прогноза максимальных уровней в трёх створах.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и 5 приложений. Общий объем диссертации составляет 192 страницы машинописного текста и включает 51 таблицу и 65 рисунков (из них 26 рисунков и 13 таблиц в приложениях), большая часть из которых подготовлена лично автором или при его участии. Библиографический список включает 182 работы, из них 17 на иностранных языках.

Первая глава посвящена исследованию закономерностей и факторов, влияющих на формирование максимальных уровней воды весеннего половодья в различных климатических и физико-географических условиях исследуемой территории. Общий объем главы 50 страниц. Приведен хороший анализ климатической изменчивости (температура, осадки) по 9 метеостанциям Западной Сибири, а также продолжительности залегания снежного покрова и наибольшего запаса воды в снежном покрове по 14 метеостанциям. Подчеркивается роль увеличения высоты снежного покрова на уменьшение глубины сезонного промерзания. Делается обоснованный вывод о том, что степень влияния факторов половодья меняется во времени и в пространстве. Однако не все аспекты рассматриваются для Западно-Сибирской равнины в целом, так имеется явный перекоп на исследования в бассейне Иртыша (замечание 1). Также хотелось бы узнать мнение диссертанта о причинах резкого увеличения осадков на метеостанции Тазовский (замечание 2).

Вторая глава посвящена изучению пространственно-временной изменчивости глубины промерзания почвы в бассейне Среднего Иртыша. Объем главы 23 страницы. Напоминаю, что заявленная в данной диссертационной работе исследуемая территория – вся Западно-Сибирская равнина (замечание 3). В данной главе делается упор на выявление тенденций и их статистическую характеристику. При этом делается обоснованная попытка связать выявленные тенденции с количеством зимних осадков и температурой на начало промерзания. Что касается самих тенденций, то, как показал еще в 1963 году климатолог

М. Митчелл, единственное свойство климатических тенденций, не вызывающее сомнений, это их способность менять свой знак на обратный (замечание 4). Надежность прогнозов, построенных на тенденциях, зависит от понимания сути климатических циклов, частью которых эти тенденции являются. Однако, физически обоснованные методы расчёта глубины промерзания в диссертационной работе даже не упоминаются (замечание 5).

В этой же главе рассматривается влияние глубины промерзания на сток зимней межени и половодья. В результате делаются правильные выводы, с помощью которых можно объяснить отмечаемый гидрогеологами рост уровня подземных вод на территории Западно-Сибирской равнины.

В третьей главе, объемом 45 страниц, и посвященной прогнозам формирования весеннего половодья рассматривается использование физико-статистических зависимостей для прогноза половодья и гидролого-математическая модель Д. А. Буракова. В первом случае прогноз делается для 3 створов на основе регрессионного анализа, что обусловлено невозможностью предсказания будущих погодных условий с необходимой заблаговременностью и точностью. Это всё правильно, но возникает вопрос: «Зачем в формулах 1.2–1.4 свободный член уравнения приведён с точностью одна тысячная см.?» (замечание 6). Также примечательно то, что в экстремальные по условиям формирования годы прогнозы не оправдываются. Это говорит о чрезвычайной сложности прогнозирования в виду недостаточной изученности территории и о проблеме своевременного получения исходных данных.

Модель Д. А. Буракова использовалась для краткосрочных прогнозов уровней по 7 створам. Для реализации модели проводилась оптимизация исходных параметров по двум вариантам. Также использовались данные космического мониторинга заснеженности с рассмотрением проблем автоматической классификации снега на космоснимках.

В этой же главе, что не совсем уместно, приводится сравнение измеренного объёма с помощью испарителя ГГИ-500 месячных сумм испарения с вычисленным значением по методу гидролого-климатических расчётов В. С. Мезенцева. В данном подразделе имеются некорректные ссылки на приложения (замечание 7).

Все выдвигаемые в работе защищаемые положения активно доказываются. Для этого привлекался значительный объём гидро-метеорологической информации и необходимые современные продукты для её обработки.

К недостаткам работы можно отнести излишнее внимание к изучению трендов, неспособных дать достоверный прогноз развития изучаемых явлений, а также недостаточную проработку рукописи.

Несмотря на это, следует признать достаточную степень обоснованности и достоверности выдвигаемых научных положений и выводов.

Результаты диссертационного исследования представлены в 22 публикациях, в том числе Н. П. Волковская является одним из соавторов в 2 статьях в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК. Автореферат в целом отражает содержание диссертационной работы.

Сама диссертация является научно-квалификационной работой, соответствующей заявленной специальности, и вносит существенный вклад в решение актуальной для геоэкологии задачи прогноза развития опасных природных явлений. Соискатель на своём богатом профессиональном опыте самостоятельно сделал правильные и обоснованные выводы, тем самым доказав свой высокий квалификационный уровень. Учитывая сложность и трудоёмкость

решаемых задач, самостоятельность автора в определении путей их решения, считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 01.10.2018), а её автор Волковская Наталья Петровна заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Официальный оппонент
ведущий научный сотрудник
лаборатории мониторинга лесных экосистем
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института мониторинга
климатических и экологических систем
Сибирского отделения Российской академии наук
(634055, г. Томск, пр. Академический, 10/3;
(3822) 49-22-65; post@imces.ru; <http://www.imces.ru>),
кандидат географических наук
(25.00.23 – Физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов)

Копысов Сергей Геннадьевич

27.02.2020

Подпись С. Г. Копысова удостоверяю

Ученый секретарь ИМКЭС СО РАН,
кандидат технических наук



О. В. Яблокова