

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа включает в себя введение, три раздела, заключение и несколько приложений. Первые два раздела посвящены анализу пространственно-временной динамики факторов формирования стока на Западно-Сибирской равнине. В третьем разделе рассматриваются модели, предназначенные для прогноза уровня рек Обь и Иртыш в период половодья. Содержание автореферата отражает содержание основных разделов диссертации.

Попытки разработать новые более эффективные методы или применить к новым объектам существующие приемы прогнозирования характеристик водных объектов всегда остаются востребованными как гидрологической наукой, так и практикой ее применения. С учетом этого утверждения диссертационную работу Н. П. Волковской, замыкаемую на прогностические модели экстремальных параметров весеннего половодья в ряде створов Оби и Иртыша, следует считать актуальной.

Сформулированные во «Введении» диссертации защищаемые положения, несмотря на отдельные приведенные ниже замечания, в достаточной степени обоснованы её материалами. То же самое можно сказать относительно приведенных в «Заключении» выводов по результатам выполненной работы.

В диссертации использованы данные, полученные в соответствии с принятыми способами их сбора, а также стандартизованные методы их обработки и оценки. В части, касающейся разработки и адаптации прогностических моделей, были применены технологии, правомерность которых в основном теоретически доказана, а успешность их использования на практике неоднократно продемонстрирована в других подобных задачах. Все это позволяет доверять результатам, представленным в диссертационной работе Н. П. Волковской.

Научная новизна анализируемого исследования состоит в актуализации и географическом обобщении пространственного распределения и временной динамики факторов формирования стока, таких как температура воздуха, сумма осадков, влагосодержание снега, глубина промерзания грунта на территории Западно-Сибирской равнины. Кроме того, новыми являются прикладные физико-статистические модели, созданные с участием автора, разработанные на основе специально созданной ею базы данных и предназначенные для долгосрочного прогнозирования максимального уровня половодья Оби и Иртыша. Впервые также для Иртыша в указанных в диссертации створах адаптирована модель Д. А. Буракова, предназначенная для предсказания ежедневных уровней воды.

Что касается значимости работы, то, на мой взгляд, автор несколько переоценивает ее теоретическую составляющую. Часть сформулированных в этом разделе диссертации положений, касающихся построения прикладных моделей, следует скорее отнести

к практической значимости работы. По этой причине объединение в автореферате в одном разделе оценок теоретической и практической значимости работы выглядит оправданным.

В качестве положительных аспектов диссертации как квалификационной работы следует отметить разнообразие использованных приемов решения рассматриваемых в ней задач. Среди них следует назвать создание актуализированной базы данных, анализ временных рядов, картографирование пространственных структур, корреляционный и регрессионный анализ, оценку статистической значимости результатов, использование данных дистанционного зондирования снежного покрова и метода ГКР для уточнения характеристик испарения, построение или адаптацию моделей, предназначенных для прогнозирования выбранных параметров стока. Важным положительным моментом также является внедрение результатов исследования в практику работы Обь-Иртышского УГМС.

В то же время к содержанию и оформлению диссертационной работы имеется ряд более или менее значимых замечаний и вопросов. Вот некоторые из них.

- Стр. 8. Что подразумевает автор под термином «создание зависимостей» при описании личного вклада в диссертационную работу?

- Стр. 47, табл. 1.12, 1.1.3. Если снежный покров в конце весны отсутствовал (уже стоял), то оценка содержания воды в нем в этот год и в эту декаду составляет 0 мм. Поэтому данные и для этих декад можно усреднять по всем годам, также как и для декад, в которые отмечается частичное уменьшение содержания воды по сравнению с его максимальным значением.

- Стр. 48. Не совсем правильное утверждение о достаточности ряда длиной в 25 лет для точности оценки среднего с относительной точностью 5 %. Для этого еще необходимо, чтобы коэффициент вариации соответствующей выборки был 25 %.

- Стр. 79. В таблице 2.11 приводятся сведения о связанных простыми соотношениями характеристиках (R и R^2 , σ и 2σ). Такая информация выглядит избыточной.

- Стр. 82. Противоречие между текстом (абзац перед рисунком 2.10) и самим рисунком. На рисунке показан график связи максимальной глубины промерзания и минимального зимнего расхода. В тексте же по поводу этого рисунка говорится о наибольшем влиянии на *«величину стока (непонятно чего) в начальный период промерзания почвы»*.

- Из описания алгоритма построения физико-статистических моделей (раздел 3.1) неясно, какие годы из всех использованных данных выбирались в качестве обучающей выборки, а какие в качестве контрольной выборки. Из анализа всего текста раздела можно предположить, что истинно контрольным был только 2018 год. Поэтому достаточной независимой проверки построенных моделей, по-видимому, пока не проводилось.

- С учетом предыдущего замечания можно сказать, что, скорее всего, оценка предсказательной способности физико-статистических моделей завышена. Приведенные оценки $\langle s/\sigma \rangle$ и параметра, называемого автором «множественная регрессия», представляют собой показатели точности аппроксимации данных на обучающей

выборке. Кроме того, применение формальных процедур подбора наиболее подходящих предикторов (например, последовательного регрессионного анализа) уменьшает меру доверия к финальной модели, что может приводить к уменьшению точности прогнозов при использовании ее на практике.

- Стр. 105. К формуле 3.2.1. приведено пояснение лишь одной, используемой в ней характеристики. Имеется также ошибка в записи верхнего предела интегрирования по переменной τ .

- Стр. 107. Если принимать во внимание формулы (3.2.2), то при описании последовательности операций для «*определения параметров второй модели*» оценка параметров Y_1 и Y_2 должна выполняться раньше, чем значений $z, z_1, z_2 \dots$.

- Погрешности имеют место и в описании модели, помещенном в приложении «Д». Это говорит о небрежности такого описания или о недостаточном понимании соискателем соотношения между физической сутью модели и отражающими или аппроксимирующими ее математическими структурами.

- Стр. 109. На рис. 3.4 нет черного цвета, указанного в легенде к рисунку.

- Коэффициент корреляции не всегда является подходящим критерием для сравнения соответствия измеренных и рассчитанных значений одной и той же переменной (в данном случае интенсивности испарения).

- В пункте 10 «Заключения» после фразы о реализации модели ежедневных уровней Д. А. Буракова говорится об отборе автором диссертации наиболее существенных предикторов. Из текста же диссертации непонятно, на каком этапе реализации этой модели осуществлялся отбор таких предикторов.

- Имеется множество замечаний к грамотности и логичности языка изложения текста диссертации. Указание всех конкретных ошибок, опечаток, пропущенных слов, несогласованности, падежей, числа, рода членов предложений и так далее заняло бы слишком большой объем отзыва. Поэтому только отмечу, что такие небрежности в изложении представляемого материала затрудняют понимание его содержания и заметно ухудшают общее впечатление от работы. Вот один пример нелогичности изложения. На стр. 45 (абзац после табл. 1.11) в одном и том же предложении утверждается, что сокращение («*по югу*») и увеличение («*по северу в отдельных пунктах*») продолжительности залегания снежного покрова «*связано с повышением температуры воздуха в осенний и весенний период*».

В целом же по результатам анализа рецензируемой работы можно сказать следующее. Содержание исследования в достаточной степени опубликовано и апробировано. Тема диссертации не противоречит паспорту специальности, по которой она заявлена. Работа соответствует критериям п. 9–11, 13, 14, установленным действующим «Положением о присуждении ученых степеней».

Диссертация Н. П. Волковской является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи оценки пространственной структуры и временной динамики факторов формирования стока рек на территории Западно-Сибирской равнины и прогнозирования уровней половодья на реках Обь и Иртыш, имеющей значение для развития геоэкологии данного региона Российской Федерации.

Результаты диссертации внедрены в практику работы Обь-Иртышского УГМС. Диссертация Н. П. Волковской на тему «Оценка гидролого-климатических факторов стока и прогноз максимальных уровней весеннего половодья в речных бассейнах Западно-Сибирской равнины», несмотря на имеющиеся замечания и вопросы, представляет собой целостное законченное научное исследование, удовлетворяющее требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Подводя итог всему вышеизложенному, считаю, что Наталье Петровне Волковской может быть присуждена искомая ученая степень кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Официальный оппонент
ведущий научный сотрудник
лаборатории гидрологии и климатологии ИГ СО РАН,
доктор географических наук
(25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия)

Игнатов Анатолий Васильевич

04.02.2020

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук.
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1;
Тел.: (3952) 426920, факс (3952)422717;
Эл. почта: postman@irigs.irk.ru;
Сайт: <http://irigs.irk.ru>.

