

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Ломакиной Светланы Сергеевны «Геоэкологический мониторинг поверхностных вод Северного Казахстана с использованием дистанционных методов и ГИС-технологий», представленной на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Диссертация: Омск, 2019, 124 страницы компьютерного набора.

Автореферат диссертации: Томск, 2020, 23 страницы.

Актуальность темы.

Актуальность темы диссертационного исследования не вызывает сомнений. Она обусловлена недостаточной изученностью геоэкологических особенностей территории Ишимского водосборного бассейна, а также неразвитостью сети гидрологических постов, что осложняет решение задач текущего мониторинга поверхностных вод и увеличивает роль дистанционных методов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют труды и разработки отечественных и зарубежных учёных в области геоэкологии, гидрологии и экологического мониторинга. При этом данные разработки критически анализируются и успешно адаптируются соискателем применительно к задачам исследования.

Оценка новизны и достоверности.

Научная новизна работы заключается в качественной и количественной оценке текущего геоэкологического и гидрохимического состояния территории Ишимского водосборного бассейна, что полностью отвечает главной цели диссертационного исследования. Из наиболее значимых пунктов новизны, на наш взгляд, следует отметить представление результатов в виде серии цифровых карт.

Результаты исследования достоверны, так как получены на основе анализа большого количества эмпирического материала с применением апробированных методик, которые уже доказали свою эффективность на других территориях. Показатели загрязнения водных объектов опираются на действующие ГОСТы и взяты из официальных источников «Казгидромета».

Практическая значимость диссертационного исследования.

Практическая значимость исследования заключена в высоком внедренческом потенциале результатов. Представленные в работе разработки и материалы могут быть использованы при решении проблем оптимизации хозяйственной деятельности в бассейне реки Ишим и совершенствования системы национального геоэкологического мониторинга этой территории. На базе этих материалов могут

быть составлены прогнозы развития геоэкологической ситуации в исследуемом районе. Следует заметить, что результаты исследования уже активно используются в образовательной деятельности в КГУ.

Оценка содержания диссертации.

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Основное содержание работы изложено на 124 страницах, включая 35 рисунков и 13 таблиц. Список литературы включает 131 наименование.

Из общих замечаний по работе можно отметить следующие:

1. Некоторые рисунки и таблицы, выполненные явно не на основе результатов соискателя, не имеют ссылок на авторство (например, рис. 1, 6, 7, 8, табл. 6).

2. Не совсем понятно наличие ссылок на официальные сайты производителей программного обеспечения ГИС или форумов по ГИС-тематике. Тем более, что выполнены эти ссылки некорректно: без указания авторов и названий статей.

Во введении (с. 4–10) сформулированы защищаемые положения, намечены задачи, которые должны быть решены. Определены объект и предмет исследования, продекларированы методы исследования и использованные научно-методические принципы и положения, названы основные источники информации, определены научная новизна, практическая значимость, реализация и апробация работы.

На взгляд оппонента, в перечне предшествующих исследований в сфере мониторинга неблагоприятных гидрологических явлений, в том числе с использованием данных дистанционного зондирования Земли, незаслуженно обойдены вниманием разработки Научно-исследовательского центра космической гидрометеорологии «Планета», в частности ГИС «Амур». Да и самих разработчиков (А.В. Фролов, В.В. Асмус и др.) нет в списке использованных источников. Также следует отметить некорректные названия перечисленных методов исследования. Эколого-географический анализ – это не метод, а целый набор методик и методов, включающий в том числе картографические и дистанционные методы. Не существует метода ГИС-технологий, есть методы геоинформационного картографирования. Термин «дешифровка» (неоднократно присутствующий по всему тексту диссертации) не является научным применительно к дистанционному зондированию Земли и больше относится к сфере криптологии. Правильнее говорить не «визуальная дешифровка дистанционных снимков», а «визуально-интерактивное дешифрирование космических снимков». И уж совсем непонятно оппоненту упоминание топографических карт масштаба 1:2 000. Думается, это опечатка, так как столь крупный масштаб никак не соответствует ни общим размерам исследуемой территории, ни пространственному разрешению использованной модели SRTM

и космических снимков Landsat (которым соответствуют примерно карты масштаба 1:100 000).

Первая глава (с. 11–38) посвящена рассмотрению теоретических и методических аспектов геоэкологического мониторинга территории. Глава состоит из четырёх разделов. В первом разделе раскрывается суть основных понятий и концепций. Соискатель предлагает критический обзор литературы по рассматриваемой проблеме, начиная от трудов Р. Е. Манна и заканчивая работами современных авторов в XXI в.

Второй раздел посвящён методологическим основам геоэкологического мониторинга. Здесь соискателем описываются основные подходы и современные методы, использованные в том числе и в диссертационном исследовании. На наш взгляд, в таблице 2 не хватает длин волн электромагнитного спектра для каждого канала съёмки Landsat-8. Поскольку далее следует совсем непонятный вывод о комбинациях каналов, наиболее подходящих для анализа площади водной поверхности. Не ясно, как соискатель пришёл к такому заключению, используя лишь названия каналов из таблицы 2. Логичнее было бы сослаться на работу Е. Л. Кринова «Спектральная отражательная способность природных образований» (1947 г.), где и были заложены основы тематического дешифрирования различных природных объектов в зависимости от их спектральной отражательной способности (что с успехом используется разработчиками современных космических систем дистанционного зондирования Земли, в том числе и в Landsat-8).

В третьем разделе соискатель анализирует существующие способы организации геоэкологического мониторинга поверхностных вод. Подробно рассмотрены подходы отечественных и зарубежных авторов, а также особенности организации мониторинга водных ресурсов Ишимского бассейна в пределах Северного Казахстана. В конце раздела следует совершенно справедливый вывод о необходимости оценки современного состояния и изменений водных объектов.

Четвёртый раздел венчает первую главу результатами авторского анализа существующих концепций геоэкологического мониторинга и обоснованием выбора подходов для исследования.

Вторая глава «Геоэкологические особенности строения водосборного бассейна реки Ишим в пределах Акмолинской и Северо-Казахстанской областей Республики Казахстан» (с. 39–63) делится на пять разделов. В первом разделе приводится краткая физико-географическая характеристика района исследования. На рис. 5 представлена гипсометрическая карта водосборного бассейна р. Ишим. Вызывает вопросы выбор условных знаков (классификация высот) в легенде, которая несколько отличается от общепринятых для подобных карт. Не нашёл

оппонент и участков с отрицательной абсолютной высотой (-8–0 м) на карте. На стр. 42–43 приводится описание ландшафтов района исследования без ссылок на источники. Лишь в конце раздела стоит ссылка на краткий отчёт по проекту водоохранных зон (2004 г.) – вызывает сомнение, что ландшафтные зоны этой территории были описаны лишь в 2004 году.

Особенности климатических условий района исследования рассмотрены во втором разделе. И опять следует указать на отсутствие ссылок на источники данных по суммарной солнечной радиации (стр. 44) и по количеству осадков (табл. 6, стр. 46).

В третьем и четвёртом разделах даётся характеристика особенностей гидрологического и гидрохимического режимов рек Ишимского водосборного бассейна. При этом детально рассмотрены показатели предельно допустимых концентраций (ПДК) и комплексного индекса загрязнённости воды (КИЗВ), взятые из официальных материалов «Казгидромета». В пятом разделе кратко и чётко представлены результаты авторского анализа геоэкологических особенностей формирования стока в бассейне реки Ишим. Никаких замечаний по данным разделам у оппонента нет.

Третья глава «Дешифрирование космических снимков поверхности водосбора реки Ишим» (с. 64–81) целиком посвящена пространственному анализу территории на основе дистанционного зондирования и геоинформационного картографирования. Информационной базой для главы послужил материал из открытых источников: глобальная цифровая модель рельефа на основе радарной съёмки с КК Shuttle – Shuttle Radar Terrain Mission (SRTM) и космические снимки с КА Landsat. Большой научный интерес представляет построенная соискателем для исследуемого района гидрологически корректная цифровая модель рельефа (ЦМР) и серия тематических карт гидро- и морфометрических показателей на её основе. Несомненный научный интерес являют также апробированные С. С. Ломакиной подходы к использованию индекса NDVI для дешифрирования водных поверхностей. Тем не менее, по этой главе у оппонента есть ряд замечаний. Во-первых, неудачное название главы. Создание ЦМР (чему посвящено полглавы) – это один из методов геоинформационного картографирования и никак к тематическому дешифрированию космических снимков не относится. Тогда правильнее было бы назвать главу «Геоинформационное картографирование...». Во-вторых, определение ЦМР (стр. 64) дано не верно. В большинстве научных исследований под ЦМР не могут понимать «регулярную сеть ячеек», т.к. ещё с 1970-1980-х годов существует деление ЦМР на регулярные (GRID) и нерегулярные (TIN) модели. И это придумал не А. Н. Чумаченко в 2018 г. Достаточно почитать ГОСТ по основным терминам в сфере ГИС-технологий,

учебник А. В. Кошкарева и В. С. Тикунова «Геоинформатика» (1993 г.), учебник «Цифровые модели рельефа» (2007 г.) автора данного отзыва или хотя бы сайт GIS-Lab (который есть в списке литературы). То же самое касается и формулы NDVI (стр. 75) – алгоритм расчёта данного индекса придуман отнюдь не в сообществе GIS-Lab, а описан ещё в прошлом веке (Дейвис Ш. М., Шовенгердт Р. А. и др.). На наш взгляд, довольно спорным является предлагаемый метод определения границ зон затопления на основе SRTM в виду не очень высокой точности последней. Гораздо лучший результат дадут ЦМР, построенные по данным крупномасштабных топографических карт (1:25 000) или съёмок с БПЛА. Также есть вопросы терминологического плана по описанию результатов анализа (стр. 78–79). «Площадь водной поверхности распространяется далеко за пределы пойменной части» – тогда, что есть пойма? На карте (рис. 26) представлена «зона подтопления», а в легенде – «зона затопления». В чём отличие? Или, по мнению автора, это одно и то же?

Последняя, четвёртая глава (с. 82–106) посвящена геоэкологической оценке и геоэкологическому картографированию территории. Глава богато иллюстрирована серией авторских тематических карт, выполненных в среде ГИС. По картам у оппонента только два замечания. На рис. 33 приведена карта гидроэкологического риска, а в легенде – геоэкологический риск. Это одно и то же? Не совсем понятно название карты на рис. 34. Что есть «векторная картографическая модель гидрологических процессов»? Есть векторная графика, есть модели гидрологических процессов. А на карте представлены степень гидроэкологического риска и экологический потенциал ландшафтов. Хотя, несомненно, как было отмечено выше, построенные карты представляют научный интерес. Венчает главу раздел с рекомендациями по совершенствованию системы мониторинга, в котором соискатель предлагает комплекс мер для районов с различным уровнем гидроэкологического риска, что безусловно увеличивает научную ценность и придаёт завершённость проделанной работе.

В заключении сформулированы основные выводы.

Сколько-нибудь существенные замечания по текстовой части работы отмечены в характеристике глав. По оформлению работы серьёзных замечаний нет, хотя хотелось бы увидеть фотографии объектов исследования, существенно обогатившие бы описание. Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации.

Среди полученных научных результатов необходимо выделить следующие, на наш взгляд, наиболее важные:

- впервые проведён комплексный анализ геоэкологического и гидрохимического состояния поверхностных водотоков водосборного бассейна реки Ишим в северном Казахстане;
- по результатам анализа построена серия цифровых тематических карт;
- разработаны рекомендации по совершенствованию системы национального геоэкологического мониторинга.

Результаты диссертационного исследования имеют большое значение для народного хозяйства в свете оптимизации хозяйственной деятельности в бассейне реки Ишим и совершенствования системы национального геоэкологического мониторинга этой территории.

В целом, диссертация С. С. Ломакиной представляет собой завершённое научное исследование в области геоэкологических исследований поверхностных вод. Научные результаты и выводы, базирующиеся на большом объёме исходной информации, полученной с применением современных методов исследований, достоверны и не вызывают сомнения. Основное содержание диссертации отмечено в автореферате и 10 публикациях.

Диссертация С. С. Ломакиной соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации «О присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 01 октября 2018 г.), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Официальный оппонент
доцент кафедры географии ТГУ,
кандидат географических наук
(25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле),
доцент



Хромых Вадим Валерьевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (634050, Российская Федерация, г. Томск, пр. Ленина, 36; тел.: (3822) 52-98-52; rector@tsu.ru, <http://www.tsu.ru>.

27 февраля 2020 г.

