

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу Амиргалиевой Айну́р Серикказыевны «Оценка изменения водных ресурсов и перспективы прогноза водности основных рек Иле-Балкашского бассейна в условиях современного потепления климата», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D061000 - Гидрология

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами.

Устойчивое развитие общества возможно при условии его надежного водообеспечения в настоящем и в будущем. Очевидно, что чем меньшими водными запасами обладает страна, тем более детально необходимо подходить к оценке и прогнозу происходящих изменений водного стока. Проблема оценки водных ресурсов имеет особую важность и актуальность не только с научной точки зрения, но и приобретает в последние годы острый социально-экономический и политический характер.

В последние десятилетия глобальный гидрологический цикл уже реагирует на наблюдаемое глобальное потепление, во многих регионах меняющиеся режим осадков или таяние снега и льда изменяет гидрологические системы, влияющие на водные ресурсы с точки зрения количества и качества. Вероятные изменения стока рек под воздействием климата особенно актуальны для Казахстана с ее огромной, но недостаточно водообеспеченной территорией, с резко континентальным климатом и соответственно резкими вариациями речного стока как во временном, так и в пространственном отношении.

Оценка перспективного состояния водных ресурсов является одной из актуальных и слабо разработанных проблем современной гидрологии и вообще научных представлений о природных водных ресурсах.

Иле-Балкашский бассейн являются одним из наиболее стратегически важных для экономического развития Казахстана региона, крупнейший трансграничный водохозяйственный бассейн, делящий свои воды с Китайской Народной Республикой, Кыргызстаном. Зона формирования главной водной артерии – р.Иле и часть водосборных бассейнов, расположены на сопредельных территориях других государств. В связи с возрастанием потребностей в воде в последнее время в СУАР КНР проблема водообеспечения Иле-Балкашского региона приобрела особую актуальность.

Исходя из вышеизложенного считаем, что тема рецензируемой работы, направлена на решение проблем оценки изменения водных ресурсов и перспективы прогноза водности основных рек Иле-Балкашского бассейна весьма актуальной для Казахстана.

Диссертационная работа проводилась на основе научного проекта: «Наводнения и угрозы затопления приречных территорий Казахстана» (№ 4259/ГФ4) на 2016-2019 гг.

Диссертационная работа на тему «**Оценка изменения водных ресурсов и перспективы прогноза водности основных рек Иле-Балкашского бассейна в условиях современного потепления климата**», направлена на решение одного из важнейших системных реформ Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 года утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636) «Зеленая» экономика и окружающая среда. «...Остаются нерешенными проблемы, связанные с состоянием окружающей среды: деградацией земель, дефицитом водных ресурсов, высоким уровнем загрязненности воздуха в городах, утилизацией бытовых отходов», а также согласно *Проекта Концепции Государственной программы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2020-2030 годы* разработана в соответствии с Водным Кодексом Республики Казахстан и Протоколом заседания Совета Безопасности от 26 июня 2019 г., от 14 января 2020 г. «Об обеспечении водной безопасности». «...Так, качество и количество водных ресурсов являются основными критериями развития для любого государства, от которых напрямую зависит здоровье и благополучие граждан республики.»

2. Научные результаты и их обоснованность.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обоснованы применением стандартных приемов статистических расчетов и методических руководств принятых в гидрологии, использованием фактического материала наблюдений за речным стоком, данными гидропостов Казгидромет, результатами обработки и анализа большого объема информации, в том числе проведен системный анализ многолетних информационно-аналитических материалов и режимных наблюдений за различные периоды РГП «Казгидромет». В работе анализируются данные 14 метеорологических станций (МС) и 25 гидрологических постов РГП «Казгидромет количество лет данных рядов составляют от 90 до 108 лет.

1 результат. Результаты исследования изменения многолетних колебаний годового стока основных рек Иле-Балкашского бассейна с учетом изменения климата и антропогенного влияния, могут быть применены для восстановления пропусков в наблюдениях на основе уравнения регрессии по рекам-аналогам. Выполненная оценка влияния хозяйственной деятельности на сток рек Иле, Шарын, Шелек и Курты позволяет определить изменения нормы стока рек с учетом влияния водохранилищ.

Достоверность доказана выполненными расчетами по восстановлению пропусков в наблюдениях по рекам-аналогам, осуществлялось по стандартным методическим приемам, в соответствии с нормативными документами и руководствами, принятым в классической гидрологии; исследованы многолетние изменения годового стока основных рек с учетом влияния антропогенной

деятельности. В дальнейшем рекомендуется использование подобранных рек-аналогов для гидрологических расчетов при недостаточности гидрометрических данных для основных рек Иле-Балкашского бассейна. Достоверность доказывается анализом значимого влияния хозяйственной деятельности на характеристики годового стока по рекам Иле, Шарын, Шелек и Курты, который выполнялся с помощью известных методов оценки статистических параметров рядов и суммарных интегральных кривых стока в сравнении их гидрологических характеристик с реками аналогами, имеющими естественный водный режим. Однако антропогенная составляющая влияния на речной сток определена только косвенными методами, хотя напрямую возможна оценка при помощи существующих данных о водопользовании в регионе.

2 результат.

Предложенный многолетний современный период (1990-2015 гг.) расчета стоковых характеристик, на основе исследования влияния увеличения количества годовых сумм осадков, позволяет выявить устойчивое увеличение водности основных рек Иле-Балкашского бассейна.

Достоверность доказывается исследованием многолетних характеристик метеорологического режима средней годовой температуры воздуха и сумм количества годовых осадков в разрезе осреднения по десятилетиям и по различным высотным зонам по репрезентативным метеостанциям, для чего используются суммарные интегральные кривые, которые отражают естественные колебания величин.

Отмечаемый перелом к устойчивому росту годовых сумм осадков по данным наблюдений метеостанций региона наблюдается в разные годы, начиная с конца 80-х до 93-95 годов. Численные значения годового стока, которые, конечно же будут меняться в будущем подтверждают начало значительного и устойчивого роста водности рек, в среднем, с начала 90-х годов. Это главный и очень важный вывод для жизнедеятельности огромного региона страны;

Результат 3.

Моделирование по методу «Degree-Day» позволяет выполнить расчеты максимального объема водоотдачи снежного покрова. Согласно полученным расчетам, можно давать предварительный долгосрочный прогноз объема половодья за вегетацию по исследуемой реке. Данную зависимость можно использовать в качестве аналога для рек соседних бассейнов.

Достоверность доказана результатами применения метода «Degree-Day», когда рассчитаны параметры максимального количества водоотдачи снежного покрова, позволяющие выявить зависимость между объемом половодья за вегетацию и расчетными наибольшими значениями снеготалого стока, с применением его при отсутствии данных по снегозапасам на близлежащих водосборных бассейнах рек.

В то же время автор указывает что составлен прогноз объема водности на ближайшее будущее, однако по полученным результатам прогноз водности осуществлялся для периода 200-2014 г., т.е. не на будущее. Таким образом можно говорить только лишь о возможной перспективе использования данного метода для оценки весеннего половодья в стоке горных рек, либо прогноза-консультации как назвал это соискатель.

3. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя.

В работе были получены следующие результаты:

- уточнены и обработаны данные за многолетний современный период (1990-2015 гг.) со времени изменения водности рек за счет увеличения количества осадков по основным рекам Иле-Балкашского бассейна;

Результаты исследования изменения многолетних колебаний годового стока основных рек Иле-Балкашского бассейна с учетом изменения климата и антропогенного влияния актуализированы с учетом последних десятилетий наблюдений.

- рассчитаны и рекомендованы характеристики стока и расчетные величины годового стока различных обеспеченностей основных рек региона с оценкой точности выполненных расчетов;

Автором выполнены расчеты основных гидрологических характеристик, уточнены и дополнены, сопоставлены с предыдущими исследованиями, оценены допустимые погрешности и ошибки, в то же время они изменятся с изменением периодов исследований в будущем и рекомендовать их для расчетов следует только на современный период.

- выполнена оценка влияния хозяйственной деятельности на сток рек рассматриваемого региона и в первую очередь, рек Иле, Шарын, Шелек и Курты, за счет руслового регулирования;

Хозяйственная деятельность на крупных реках Иле-Балкашского бассейна существенно изменила речной сток, что показывает анализ тенденций изменения средних многолетних значений годового стока рек за длительный период наблюдений.

- впервые проведена апробация метода «Degree-Day» для определения количество снеготаяния, с помощью которого составлен долгосрочный прогноз водности для рек Илейского Алатау.

Этот результат отличается *научной новизной*, так как выполнен для этого района впервые.

4. Практическая и теоретическая значимость научных результатов.

Теоретическая значимость.

Диссертационная работа направлена на современную оценку изменения водных ресурсов с учетом изменения климатических и антропогенных

воздействий в Иле-Балкашском бассейне. Результаты настоящего исследования показали, что в многолетнем водном режиме всех рассматриваемых рек наблюдается с начала 1990-х годов отмечается заметное интенсивное, устойчивое увеличение годовых величин стока. Комплексный анализ хода речного стока и результатов исследования многолетних метеорологических режимов температуры воздуха и сумм осадков в разрезе осреднения по различным высотным зонам по репрезентативным метеостанциям, также носят теоретическую значимость и позволяет оценивать перспективы дальнейших колебаний метеорологических характеристик и их влияние на водный режим рек бассейна.

Оценка значимых изменений режима рек Иле, Шарын, Шелек и Курты под влиянием хозяйственных мероприятий в регионе при помощи вычисленного коэффициента снижения и подобранного коэффициента сработки, с использованием значения полезного объема водохранилища возможно использовать и для других регионов Казахстана

Несомненна научно-практическая ценность сформированной Амиргалиевой А.С. апробации метода «Degree-Day» для условий формирования стокообразования на примере рек Илейского Алатау при недостаточности данных по снегозапасам, возможно осуществлять на обоснованном уровне.

В то же время теоретические материалы исследования представляют также практический интерес для учебного процесса в Вузах по предметам гидрологии и метеорологии.

Практическая значимость. Диссертационная работа имеет практическое применение и направленность. Полученные результаты могут быть применены для подготовки ежегодных и многолетних кадастровых справочников, в научно-исследовательских проектах с учетом современных реалий, использованы при планировании водохозяйственных мероприятий, а также для долговременного прогноза водности основных водотоков региона. Результаты использования методики 'Degree-Day' при отсутствии данных по снегозапасам на близлежащих водосборных бассейнах рек возможно использовать для долгосрочного прогноза половодья за вегетацию для рек Илейского Алатау и имеет достаточную эффективность, возможно для производственных испытаний и подтверждается соответствующим актом внедрения от "Казгидромет".

5. Замечания, предложения по диссертации.

Отмечая все положительные стороны диссертационного исследования, необходимо указать **следующие недостатки по содержанию и оформлению диссертации:**

1. Имеются стилистические, грамматические шероховатости, немного есть опечатки по тексту. Также отсутствуют выводы в 1 и 2 главах.
2. При количественной оценке характеристик годового стока водотоков региона пункт 2.3.1 с.51-54, полученные продолжительные ряды проверяются на однородность по критериям Фишера и Стьюдента только отдельных постов,

почему данные не всех гидропостов, используемых для ваших расчетов проверили на однородность?

3. Как следует из некоторых характерных графиков изменений рассматриваемых метеорологических показателей и характеристик годового стока рек, (рисунки 3,2 -3.5) предварительно восстановлены пропуски значений средних годовых температур воздуха и атмосферных осадков, что как нам представляется не принято в метеорологической практике, но вполне приемлемо в статистике.

4. При комплексном анализе оценивая колебания метеорологических характеристик и их влияние на водный режим рек бассейна соискатель не обозначил четкого территориального районирования, хотя зависимость зональная и высотная, описывается при сделанных отдельных выводах.

5. Считаю необходимым при оценке антропогенного влияния на речной сток, а также для восстановления естественного стока, учет общедоступных данных формы "ТП 2-Водхоз", где представлены данные о водопотреблении по отраслям экономики и водопользование по областям и районам, хотя бы за прошедшие 20-30 лет средние годовые, для сопоставления с неоднородными данными гидропостов, искаженными вследствие антропогенных нагрузок, однако этого не было осуществлено. В работе на с.49, последний абзац указывается лишь процентные искажения речного стока водозаборами на отдельных реках.

6. Автор утверждает, что хозяйственная деятельность на крупных реках Иле-Балкашского бассейна существенно изменила речной сток... В то же время по данным таблицы 3.6 на с.75 1-й абзац вы пишете "Изменения в среднем составляют 0,08%. Видно, что разница в стоковых характеристиках за весь период наблюдений и с 1975 г. не существенная и находится в пределах точности их оценки." Далее во 2-м абзаце "Расчитаны изменения характеристик годового стока рек за 90 – 100 летние периоды. Так, средние годовые расходы воды р. Иле в низовьях увеличились за последние 40 - 50 лет в среднем примерно на 27 %, что привело, в настоящее время, к росту уровня воды в озере Балкаш." На с.80 В многолетнем водном режиме всех рассматриваемых рек наблюдается продолжительный, 40-50-летний, маловодный период до середины 1980-х и 1990-х годов (р. Иле), который сменился многоводной фазой водности рек. Однако, с начала 1990-х годов отмечается заметное интенсивное, устойчивое увеличение годовых величин стока (рисунок 3.11). Следуя вышеприведенному тексту не совсем понятно все же каким образом изменился речной в регионе по территории за последние годы?

7. Почему соискатель не оценил объемы водных ресурсов, хорошо описав предыдущие исследования в пункте 2.2., ограничившись только оценкой основных гидрологических характеристик и их изменений не совсем понятно, ведь это отмечено в самом названии диссертации «Оценка изменения водных ресурсов и перспективы прогноза водности основных рек Иле-Балкашского бассейна в условиях современного потепления климата».

8. Одной из задач настоящих исследований заключалась в прогнозе объема водности на ближайшее будущее, с соответствующей проверкой его по предшествующему периоду. Однако в диссертационной работе выполнены расчеты по определению зависимости объема весеннего половодья от объема максимальной водоотдачи снежного покрова за период с 2000-2014 гг. реки Киши Алматы, с оценкой оправдываемости и расчетом ошибок прогноза, являющейся основой для перспектив прогноза объема половодья за вегетацию. Если бы был осуществлен долгосрочный прогноз на ближайшую перспективу на 2015-2030 гг. по основным водотокам, это увеличило бы практическую значимость работы.

Высказанные замечания носят в основном рекомендательный характер, возможно к обсуждению среди специалистов гидрологов, не касаются защищаемых положений, достоверности полученных результатов, не влияют на общую оценку соответствия работы уровню докторской (PhD).

1. Соответствие содержания диссертации в рамках требований Правил присуждения ученых степеней.

Основные положения, результаты, выводы и заключения диссертации были опубликованы в отечественных и зарубежных научных изданиях и представлены на международных и республиканских конференциях. Статьи соискателя в международных рецензируемых научных журналах соответствуют гидрологической направленности.

Все использованные фондовые и опубликованные материалы диссертации, имеют корректные ссылки, в соответствии с утвержденными «Правилами присуждения степеней доктора философии (PhD)».

Список использованной литературы отвечает выбранному направлению исследований, включено много зарубежных публикаций.

Рецензируемая диссертационная работа, в целом, обладает внутренним единством, соблюдается принцип достоверности выдвинутых положений, о чем свидетельствует использования современных и принятых классических методов научных исследований, с применением современных компьютерных технологий.

Диссертация Амиргалиевой А.С. соответствует требованиям, установленным Казахским Национальным Университетом имени аль-Фараби. Содержание диссертации соответствует требованиям пп.5, 6, 7 Правила присуждения степеней. Соискатель Амиргалиева Айнур Серикказыевна заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D061000-Гидрология.

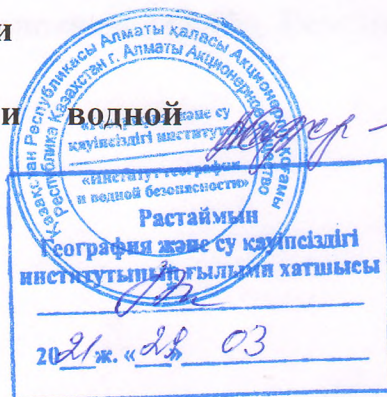
Рецензент:

к.г.н., руководитель лаборатории

Водных ресурсов,

АО «Институт географии и

безопасности» МОН РК



Турсунова А.А.