

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата географических наук Турсуновой Айсулу Алашевной на диссертационную работу Калашниковой Ольги Юрьевны на тему: «ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТОКА РЕК НАРЫНСКОГО БАССЕЙНА И ИХ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия.

Диссертация выполнена по плану научно-исследовательских работ кафедры в отделе «Климат, вода и природные ресурсы» Центрально-Азиатского института исследования Земли.

Представленная рукопись диссертации Калашниковой Ольги Юрьевны объемом 157 страниц текста, состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, содержит 43 рисунка, 26 таблиц, 20 формул, 1 приложение и список литературы из 134 наименований.

Актуальность темы исследования.

В результате потепления климата в засушливых районах Центральной Азии происходит устойчивое сокращение ледников Тянь-Шаня и уменьшение их ледниковых коэффициентов. По данным гляциологов горные ледники за последние 50 лет сократились на треть и этот тренд продолжается. Вмешательство человека в природные процессы привело к существенному повышению риска экстремальных погодных явлений, связанных с водой. Возможные последствия таких катаклизмов наглядно продемонстрировали участвовавшие наводнения по всему миру, а также засухи, принесшие с собой колоссальный человеческий и материальный ущерб, все это говорит о необратимости природных процессов и воздействии ее на стабильное экологическое состояние и благополучие населения. В свете вышесказанного перед гидрологами всего мира стоит важная задача – помочь человечеству в понимании этих острых проблем и предоставить ему инструменты, на которые можно было бы опираться в принятии конкретных решений. Прежде всего, следует обеспечить более глубокое научное понимание процессов, происходящих в водной среде в связи с беспрецедентными изменениями окружающей среды и общества. Эти вопросы носят междисциплинарный характер, в том числе метеорологии и гидрологии, как соискатель и демонстрирует нам на основе изучения и исследования влияния климата на сток рек Нарынского бассейна и его долгосрочный прогноз.

Целью диссертационного исследования О.Ю. Калашниковой «Исследование влияния климатических факторов на формирование стока рек Нарынского бассейна и их долгосрочный прогноз» является изучение влияния климатических изменений на сток реки Нарын и разработка

эффективных методов долгосрочного гидрологического прогнозирования, в том числе на основе данных спутникового зондирования.

В настоящее время существует большой интерес к применению дистанционных методов исследования в области мониторинга и прогнозирования различных природных процессов. При этом особое место такие исследования занимают в труднодоступных местах, при изучении больших площадей, и там где наземные исследования не проводились или не проводятся по другим объективным причинам. Бассейн реки Нарын тоже можно отнести к таким объектам: это большая площадь водосбора, наличие труднодоступных мест в верховьях бассейна, а также, к сожалению, не достаточно развитая сеть наблюдений в отдельных его районах.

Исследования в области формирования стока такой трансграничной реки как Нарын, с использованием данных дистанционного зондирования, а также прогнозирование водности данной реки представляют большой интерес. Актуальными являются как теоретические исследования в данной области, так и применение полученных результатов на практике.

Научная новизна и практическая значимость исследований.

В диссертации О. Ю. Калашниковой представлены результаты, обладающие научной новизной, имеющие практическую значимость:

- Разработаны методы долгосрочного гидрологического прогнозирования на основе данных снимков MODIS, данных наземных наблюдений о высоте и продолжительности залегания снежного покрова.
- Методики внедрены в систему оперативного гидрологического прогнозирования Кыргызгидромета.
- Результаты расчетов по составленным автором методикам используются в правительственных организациях, Министерстве энергетики КР, ОАО «Электрические станции», Департаменте водного хозяйства и областных водных хозяйствах.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена успешной апробацией и принятием к работе данной методики в систему оперативного гидрологического прогнозирования Кыргызгидромета.

Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на многочисленных конференциях и научных семинарах, как в Кыргызской Республике, так и за рубежом.

Рекомендации по использованию результатов диссертации.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы как теоретическая база для исследований формирования стока других рек, как для территории Кыргызской Республики, так и для всего Центрально-Азиатского региона. Кроме того, результаты могут быть использованы как теоретическая база для составления долгосрочных прогнозов водности крупных рек региона, с целью мониторинга и

своевременного принятия решений по оптимальному использованию водных ресурсов, для разных по водности лет.

Анализ содержания диссертации.

Диссертация О. Ю. Калашниковой состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложения.

Во введении обосновывается актуальность диссертационного исследования; формулируется цель и основные задачи работы; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация. Кроме того, описывается практическая значимость и личный вклад автора.

В первой главе автор проводит анализ литературных источников. Описывает методы оценки влияния метеопараметров на сток и расчета основных компонентов стока; методы долгосрочного гидрологического прогнозирования для рек Центральной Азии, в том числе и для Нарынского бассейна. А так же описывает применение спутниковой информации в гидрологическом прогнозировании и моделировании.

Вторая глава посвящена объекту и методам исследования. Автор раскрывает основные особенности Нарынского бассейна, его значение в области водных ресурсов для Центрально-Азиатского региона. Далее автор проводит анализ гидрометеорологической и климатической изученности бассейна, его орографических и климатических особенностей. При этом для достижения результатов своего исследования автор обоснованно выбирает следующие методики:

- для проведения анализа влияния различных климатических факторов на сток реки Нарын - метод построения корреляционной матрицы,
- для оценки вклада в годовой сток основных источников питания и их изменения - метод расчленения гидрографа,
- для составления методик долгосрочного прогноза водности реки использовались физико-статистические методы гидрологического прогнозирования и данные снимков MODIS,
- для расчета стока за вегетационный период и его месяцы использовали уравнения множественной линейной корреляции,
- для оценки экстремального количества осадков и определения зимне-весенних аномалий осадков в начале октября - методика гидрологической засухи, разработанная в инструментах R-program.

В третьей главе представлены результаты исследования влияния изменения климата на сток реки Нарын и ее притоков. Здесь приведены изменения как климатических характеристик Нарынского бассейна, так и изменения в составляющих стока реки Нарын. В частности отмечено стабильное повышение водности реки Нарын с 1993 года. Далее в главе рассматриваются зависимости стока реки Нарын от метеопараметров. Найдены довольно значимые коэффициент корреляции между отдельными метеопараметрами и стоком реки Нарын в определенные периоды. Автором проделана достаточно объемная работа по сбору, анализу и обобщению метеорологических, климатических и гидрологических данных.

Четвертая глава диссертации посвящена разработке инновационной методики долгосрочного прогноза водности рек Нарынского бассейна и притока воды в Токтогульское водохранилище. При этом коэффициенты корреляции и критерий применимости и качества прогнозов, полученные при расчетах спрогнозированного стока рек Нарынского бассейна и притока воды в Токтогульское водохранилище, показали хорошую приемлемость применения данной методики для поставленной задачи. Расчеты и анализ данных, приведенные в четвертой главе, позволили автору сделать обоснованный вывод о степени влияния климатических изменений на сток реки Нарын и эффективности использования наземных и спутниковых данных о метеопараметрах для долгосрочного гидрологического прогнозирования.

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.

Основные результаты диссертации опубликованы в 23 статьях, из них: 3 входят в базу Скопус, 17 входят в базу РИНЦ, рекомендуемых ВАК КР. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на нескольких конференциях и научных симпозиумах. Имеется акт о внедрении методики в отдел гидропрогнозов Кыргызгидромета.

Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Структура автореферата повторяет структуру диссертационной работы, в нем приводятся основные результаты, полученные в каждой из шести глав и выводы, сформулированные в заключении. Таким образом, автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования.

Замечания по содержанию диссертации.

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

1. «Методика удаления облачности со спутниковых изображений» и «статистическое моделирование в R-program» очень важны. Но, по сути, они являются инструментами обработки данных, и нет необходимости столь подробного их описания в представленной работе.

2. На стр. 137 в Таблице 4.15. Оправдываемость прогнозов расхода воды на месяцы вегетации за 2018 г., определена допустимая погрешность прогноза в м³/с, почему не в процентах как принято в обычной практике по обеспеченности допустимой погрешности, как Вы сами и указываете на с.74 для понимания насколько пригодна эта методика прогноза для применения.

3. Используемые в рецензируемой работе методические подходы по прогнозу водности р.Нарын на периоды половодья прошла достаточное тестирование и опробирование, но в то же время хотелось бы иметь представление о годовых значениях стока в бассейне рек Нарын на перспективу в ближайшие 10-20 лет.

4. Для долгосрочного прогнозирования водности р.Нарын совместно с другими методами, использованы данные снимков MODIS, однако по моему мнению считаем что в работе не достаточно аргументированно использование именно этого спутника.

5. Рекомендации для будущего возможного использования результатов работы отсутствуют, хотя безусловно должны быть, так как исследования представляют большой практический интерес при проведении аналогичных работ.

Указанные замечания носят в основном рекомендательный характер, возможно к обсуждению среди специалистов, не касаются защищаемых положений, достоверности полученных результатов и не влияют на общую оценку соответствия работы уровню кандидатской диссертации.

Общая оценка диссертационной работы

Калашниковой Ольги Юрьевны на тему «Исследование влияния климатических факторов на формирование стока рек Нарынского бассейна и их долгосрочный прогноз», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия.

Уровень решаемых задач представляется соответствующим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук. Содержание диссертации соответствует специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия.

Диссертационное исследование Калашниковой Ольги Юрьевны «Исследование влияния климатических факторов на формирование стока рек Нарынского бассейна и их долгосрочный прогноз» является завершенной научно-квалификационной работой обладает внутренним единством, соблюдается принцип достоверности выдвинутых положений, о чем свидетельствует использование современных компьютерных технологий и принятых классических методов научных исследований, а также по критериям актуальности, научной новизны, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Диссертант, Калашникова Ольга Юрьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы и гидрохимия.

Официальный оппонент,
к.г.н., руководитель лаборатории
«Водных ресурсов», АО «Института
географии и Водной Безопасности»
МОН Республики Казахстан

Турсунова А.А.

