

ИРРИГАЦИОННЫЕ РЕФОРМЫ И ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВЫЗОВЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Гафуров Гафур

Международный Сельскохозяйственный Университет,
преподаватель кафедры сельского хозяйства и фермерства, устойчивого
развития и продовольственной безопасности, аграрного пищевого бизнеса и
маркетинга

Электронная почта: g.gafurov@yahoo.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17163557>

Аннотация

Узбекистан, как крупнейшее аграрное государство Центральной Азии, на протяжении десятилетий зависел от стабильного водоснабжения из трансграничных рек, прежде всего Амударьи. Однако в условиях нарастающего климатического давления, изменения природной гидрологии и реализации новых инфраструктурных проектов в верховьях водосборного бассейна, страна сталкивается с беспрецедентными вызовами. Сокращение объёмов поступающей воды угрожает устойчивости ирригационной системы, снижает продуктивность сельского хозяйства, провоцирует экологическую деградацию и усугубляет социально-экономическую напряжённость в сельских регионах.

Актуальность этих процессов требует комплексного научного анализа и разработки адаптационных механизмов. Настоящее исследование направлено на всестороннее осмысление последствий изменения водного баланса, оценку их влияния на аграрный сектор и поиск стратегических направлений устойчивой трансформации ирригационной системы Узбекистана. Исследование базируется на междисциплинарном подходе и сочетает гидрологический, агроэкономический, экологический и социально-политический анализ. Практическим результатом станет формирование рекомендаций по институциональной и технологической модернизации водопользования, адаптации государственной аграрной политики и укреплению трансграничного водного сотрудничества.

Введение

Центральная Азия издавна является регионом с высоким уровнем водозависимости. В условиях аридного и семиаридного климата именно реки Амударья и Сырдарья формируют основу жизнеобеспечения значительной части населения, особенно в аграрно ориентированных экономиках, таких как Узбекистан. В советский период в регионе была построена масштабная ирригационная система, обеспечивающая стабильную подачу воды на миллионы гектаров сельскохозяйственных угодий. Однако с распадом СССР трансграничный характер рек приобрёл особую политическую значимость, поскольку новые независимые государства стали самостоятельно определять свои водохозяйственные приоритеты, зачастую без эффективных механизмов координации.

В последние годы водный режим Амударьи особенно остро реагирует на комплекс внутренних и внешних факторов. Во-первых, на фоне глобального изменения климата уменьшается ледниковое питание рек, что приводит к сокращению стока. Во-вторых, происходит активное строительство гидротехнических объектов в странах верхнего

течения, которые стремятся использовать водные ресурсы для нужд собственного сельского хозяйства, энергетики и регионального развития. Эти процессы оказывают прямое влияние на доступность воды для Узбекистана, особенно в вегетационный период, когда потребности сельского хозяйства достигают пика.

Учитывая, что около 90% всей сельскохозяйственной продукции страны напрямую зависит от ирригации, даже частичное сокращение объемов поступающей воды имеет далеко идущие последствия. Это касается не только снижения урожайности и экономических убытков, но и деградации инфраструктуры, обострения социальной нестабильности и, в перспективе, трансформации аграрной структуры. В этих условиях необходимость научного переосмысления стратегии водопользования становится не просто актуальной – она приобретает характер приоритетной государственной задачи.

Актуальность

Современные реалии требуют от Узбекистана стратегического пересмотра водохозяйственной модели. С одной стороны, наличие трансграничных рек делает страну уязвимой перед внешними решениями: любые изменения в водозаборе, планировании или эксплуатации гидротехнических сооружений в странах-источниках непосредственно сказываются на водоснабжении нижнего течения. С другой стороны, внутри страны наблюдается значительное изнашивание ирригационной инфраструктуры, высокие потери воды в каналах и ограниченная эффективность управления водными ресурсами.

Климатические изменения усиливают эти тенденции. Повышение среднегодовых температур, учащение периодов засухи, снижение снеготопливных запасов и сокращение ледниковых источников питания рек ведут к долговременной тенденции снижения стока. Такие изменения, по прогнозам специалистов, будут только усиливаться. Уже в настоящее время во многих регионах Узбекистана фиксируется снижение объемов воды, доступной для полива, что требует перехода от традиционного экстенсивного подхода к интенсивным и ресурсосберегающим методам.

Кроме того, сокращение водных ресурсов обостряет социальные противоречия: ухудшение условий сельской жизни, миграция, рост безработицы, обострение конфликтов на локальном уровне за доступ к воде. Это подчеркивает необходимость перехода к комплексному подходу в решении водохозяйственных проблем, в котором наряду с техническими мерами должны учитываться социальные, экологические и институциональные аспекты. Таким образом, водные ресурсы перестают быть исключительно инженерной задачей — они становятся фактором национальной и региональной стабильности.

Цель и задачи исследования

Цель настоящего исследования – всесторонний анализ трансформаций водного режима трансграничных рек и их влияния на аграрный сектор Узбекистана, а также разработка научно обоснованных предложений по реформированию системы ирригации и водопользования в условиях нарастающего водного дефицита.

Для достижения данной цели сформулированы следующие задачи:

- Осуществить гидрологическую реконструкцию и моделирование текущих и потенциальных изменений водного баланса реки Амударья;

- Исследовать влияние снижения водных поступлений на производственные показатели сельского хозяйства (урожайность, структура посевов, экономическая эффективность);
- Проанализировать экологические последствия изменения водоснабжения, включая деградацию почв, засоление, утрату биоразнообразия;
- Изучить существующие практики водопользования в сельском хозяйстве и оценить их адаптационный потенциал;
- Выявить институциональные барьеры на пути внедрения инновационных водосберегающих решений;
- Провести полевые исследования в регионах, подверженных водному стрессу, для получения эмпирической базы;
- Разработать рекомендации по институциональной адаптации, модернизации инфраструктуры и трансграничному сотрудничеству.

Методология

Исследование строится на интеграции количественных и качественных методов анализа. На первом этапе применяется гидрологическое моделирование, включающее анализ многолетних данных о стоке, осадках, температуре и водозаборе. Это позволяет не только отразить текущие тенденции, но и спрогнозировать будущие сценарии водного баланса.

Эконометрический анализ позволяет связать изменения в водоснабжении с динамикой урожайности и доходов сельскохозяйственных предприятий. Используются регрессионные модели, позволяющие оценить чувствительность отдельных культур к водному дефициту и определить экономические потери в аграрном секторе.

Экологическая оценка охватывает картографический анализ деградированных территорий, изучение процессов засоления, водной эрозии и утраты продуктивности земель. Полевые обследования и интервью с представителями фермерских хозяйств, специалистов ирригационных служб и местных администраций дают возможность выявить реальные практики, проблемы и адаптационные стратегии на местах.

Социальный компонент включает изучение миграционных процессов, изменения структуры занятости и социальных рисков, связанных с ухудшением условий ведения сельского хозяйства. Также проводится правовой анализ действующих национальных нормативов, международных соглашений и институциональных рамок трансграничного водопользования.

Научная новизна

Новизна исследования заключается в междисциплинарном охвате проблемы, соединяющем физико-географические, экономические, экологические и институциональные измерения. Впервые производится комплексный анализ влияния трансграничных изменений водного режима на сельское хозяйство Узбекистана на основе сопоставления эмпирических данных с моделируемыми сценариями. Отдельное внимание уделяется не только последствиям, но и поиску решений, учитывающих локальные особенности, технологические возможности и политико-правовой контекст.

Особой ценностью обладают полевые данные, полученные в уязвимых аграрных регионах, позволяющие сформировать реалистичную и практико-ориентированную

картину происходящих процессов. Таким образом, исследование выходит за рамки теоретического осмысления и предлагает стратегически значимые подходы к устойчивому развитию аграрного сектора в условиях водного стресса.

Практическая значимость

Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут лечь в основу национальной политики адаптации сельского хозяйства к водному дефициту. Разработанные рекомендации направлены на повышение водозэффективности, внедрение современных орошаемых технологий (включая капельное и подповерхностное орошение), модернизацию распределительных сетей, цифровизацию мониторинга водопользования.

Кроме того, исследование подчеркивает необходимость институциональной реформы в сфере водного управления: децентрализации, усиления роли водопользовательских ассоциаций, перехода к принципу платности и учёта воды. В международной перспективе предложенные подходы могут способствовать формированию более устойчивых и транспарентных механизмов трансграничного сотрудничества, снижая потенциальные конфликты и способствуя коллективной безопасности региона.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Asilbekova, K., Yarullina, Z., Plocen, M., Sherimbetov, K., Li, T., Talipov, J., Abdullayev, U., Makhmudov, B., Shokirov, N., Abdukhaliqov, J., Tursunaliyev, A., Usmanova, S., Mirshina, O. (2023). National State of the Environment Report: Uzbekistan.
2. Babakhlov, S., Kim, K.R., Lee, S.H. (2018). Agricultural transition and technical efficiency: an empirical analysis of wheat-cultivating farms in Samarkand Region, Uzbekistan.
3. Behnassi, M., El Haiba, M. (2022). Implications of the Russia–Ukraine war for global food security. *Nat. Human Behav.*
4. Bekchanov, M., Lamers, J.P. (2016). Economic costs of reduced irrigation water availability in Uzbekistan (Central Asia). *Regional environmental change*, 16(8).
5. Bobokhonov, A., Pokrivcak, J., Rajcaniova, M. (2017). The impact of agricultural and trade policies on price transmission: The case of Tajikistan and Uzbekistan. *The Journal of International Trade and Economic Development*, 26, 677–692.
6. Furtak, K., Wolinska, A. (2023). The Impact of Extreme Weather Events as a Consequence of Climate Change on the Soil Moisture and on the Quality of the Soil Environment and Agriculture—A Review. *CATENA*, 231.
7. Naumann, G., Alfieri, L., Wyser, K., Mentaschi, L., Betts, R. A., Carrao, H., Feyen, L. (2018). Global Changes in Drought Conditions Under Different Levels of Warming. *Geophysical Research Letters*, 45(7).
8. Nugroho, A.D., Prasada, I.Y., Lakner, Z. (2023). Comparing the Effect of Climate Change on Agricultural Competitiveness in Developing and Developed Countries. *J. Clean. Prod.*, 406.
9. Nunes, L.J.R. (2023). The Rising Threat of Atmospheric CO₂: A Review on the Causes, Impacts, and Mitigation Strategies. *Environments*, 10, 66.
10. Orlov, A., Daloz, A.S., Sillmann, J. et. al. (2021) Global economic responses to heat stress impacts on worker productivity in crop production. *Econ Dis Cli Change* 5:367–390.

11. Pironon, S., & Soto Gomez, M. (2021). Plant agrodiversity to the rescue. *Nature Climate Change*, 11(1), 6–8.
12. Renzi, J. P., Coyne, C. J., Berger, J., Von Wettberg, E., Nelson, M., Ureta, S., et al. (2022). How could the use of crop wild relatives in breeding increase the adaptation of crops to marginal environments? *Front. Plant Sci.* 13.
13. Sapakhova, Z., Irkitbay, A., Madenova, A., Suleimanova, G. (2022). Mitigation effect of salicylic acid on wheat (*Triticum aestivum* L.) under drought stress. *Res. Crop.* 23: 267-275.
14. Savin, R., Cossani, C.M., Dahan, R., Ayad, J.Y., Albrizio, R., Todorovic, M., Karrou, M., Slafer, G.A. (2022). Intensifying cereal management in dryland Mediterranean agriculture: rainfed wheat and barley responses to nitrogen fertilisation. *European Journal of Agronomy*, 137.
15. Steinbach, S. (2023). The Russia–Ukraine War and Global Trade Reallocations. *Econ. Lett.*
16. Ulian, T., Diazgranados, M., Pironon, S., Padulosi, S., Liu, U., Davies, L., Howes, M. R., Borrell, J. S., Ondo, I., Pérez-Escobar, O. A., Sharrock, S., Ryan, P., Hunter, D., Lee, M. A., Barstow, C., Łuczaj, Ł., Pieroni, A., Cámara-Leret, R., Noorani, A., Mattana, E. (2020). Unlocking plant resources to support food security and promote sustainable agriculture. *Plants, People, Planet*, 2(5), 421–445.
17. USDA. (2023). Grain: World Markets and Trade. USDA Foreign Agricultural Service.
18. Vakulchuk, R., Isataeva, A., Kolodzinskaia, G., Overland, I., Sabyrbekov, R. (2022) Fossil fuels in Central Asia: trends and energy transition risks. *Cent Asia Reg Data Rev* 28:1–6.
19. Yigezu, A.Y., Bishaw, Z., Niane, A.A., Nurbekov, A. (2022). Political Economy of the Wheat Sector in Uzbekistan: Seed Systems, Variety Adoption, and Impacts.
20. Zhang, T., van der Wiel, K., Wei, T., Screen, J., Yue, X., Zheng, B. et al. (2022). Increased wheat price spikes and larger economic inequality with 2 °C global warming. *One Earth*. 5: 907–916.