

РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 532:551.48:621.2:577.4

Баялиева Жамиля Аскарровна

Кандидат технических наук

**Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина
720005, ул. Медерова, 68, г. Бишкек, Кыргызская Республика**

Имашев Максат Кыдырмышевич

Магистрант

**Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина
720005, ул. Медерова, 68, г. Бишкек, Кыргызская Республика**

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА БАСЕЙНА СУТОЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Аннотация: *Бассейны суточного регулирования (БСР) — важнейшие инженерно-гидротехнические сооружения водохозяйственной инфраструктуры, предназначенные для регулирования водного режима в пределах суток, аккумуляирования притока воды и обеспечения стабильного водоснабжения сельскохозяйственных систем. В Кыргызской Республике строительство, реконструкция и эксплуатация таких объектов находятся в фокусе государственной политики для преодоления сезонного дефицита воды и повышения устойчивости аграрного сектора.*

Ключевые слова: *бассейны суточного регулирования, поступающая вода, аккумуляирование, глобальное потепление, объемы воды, водопользование, геологические риски, строительство и эксплуатация.*

Баялиева Жамиля Аскарровна

Техника илимдеринин кандидаты

**К. И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети
720005, Медеров көчөсү 68, Кыргыз Республикасы, Бишкек**

Имашев Максат Кыдырмышевич

Магистрант

**К. И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети
720005, Медеров көчөсү 68, Кыргыз Республикасы, Бишкек**

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ КҮНҮМДҮК ЖӨНГӨ САЛУУ БАСЕЙИНИН КУРУЛУШУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Аннотация: *Күндүзгү жөнгө салуу резервуарлары (DRRs) – суу ресурстарын башкаруу инфраструктурасынын маанилүү инженердик жана гидравликалык курулуштары болуп, суу режимдерин бир күндүн ичинде жөнгө салууга, суу агымдарын топтоого жана айыл чарба системаларына туруктуу суу менен камсыздоону камсыз кылууга арналган. Кыргыз Республикасында мындай объектилерди куруу, реконструкциялоо жана эксплуатациялоо сезондук суу тартыштыгын жеңүүгө жана*

айыл чарба тармагынын туруктуулугун жогорулатууга багытталган мамлекеттик саясаттын негизги багыты болуп саналат.

Негизги сөздөр: күнүмдүк жөнгө салуу резервуарлары, агып кирүү, сактоо, глобалдык жылуулук, суу көлөмдөрү, сууну пайдалануу, геологиялык тобокелдиктер, курулуш жана эксплуатация.

Baialieva Jamila Askarovna
Candidate of Technical Sciences
Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin
720005, st. Mederova, 68, Bishkek, Kyrgyz Republic

Imashev Maksat Kydyrmyshevich
Master's student
Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin
720005, st. Mederova, 68, Bishkek, Kyrgyz Republic

FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF A DAILY REGULATION RESERVOIR IN KYRGYZSTAN

Abstract: *Daily regulation reservoirs (DRRs) are critical engineering and hydraulic structures of water management infrastructure designed to regulate water regimes within a day, accumulate water inflows, and ensure stable water supply to agricultural systems. In the Kyrgyz Republic, the construction, reconstruction, and operation of such facilities are the focus of state, policy to overcome seasonal water shortages and increase the sustainability of the agricultural sector.*

Keywords: *daily regulation reservoirs, inflow, storage, global warming, water volumes, water use, geological risks, construction and operation.*

Введение. Значимость БСР в водной инфраструктуре Кыргызстана. БСР — это искусственные водоемы или регулировочные бассейны, использующиеся для накопления поступающей воды в периоды её избытка и распределения в периоды повышенного расхода. В условиях горно-континентального климата Кыргызстана с резкими сезонными колебаниями стока такие сооружения служат ключевым инструментом водопользования для орошения, особенно в засушливый летний период.

«Глобальное потепление напрямую влияет на круговорот воды на планете, и его последствия ощущаются во всех государствах — от крупных держав до малых горных стран, таких, как Кыргызстан. Научные исследования показывают, что таяние ледников ускоряется: за последние 70 лет площадь ледников в КР сократилось на 16 процентов. Исчезновение ледников означает уменьшение стока рек и водохранилищ и ухудшение условий для производства энергии и уменьшение орошаемых земель», В Кыргызстане для решения проблем нехватки воды, планируется строительство новых бассейнов суточного регулирования. По словам главы государства, первой причиной нехватки воды в Кыргызстане является изменение климата, вследствие чего происходит сокращение объемов воды, а второй – отсутствие новых бассейнов суточного регулирования (БСР) и водохранилищ.

Многие водные экологические и социально-экономические проблемы региона являются общими как для Азии, так и мира в целом. Вода здесь, как и везде играет ключевую роль для людей, экономики, окружающей среды и всего живого. Характерно обострение экологической и социально-экономической обстановки на фоне проявлений дефицита воды и конкурирующих видов водопользования. Имеют место стихийные бедствия, связанные с водными и другими факторами. Площадь орошаемых земель региона составляет более 10 млн. га, из них более половины подвержены засолению. Более чем на 5,5 млн. га орошаемых земель требуется поддержка и развитие искусственного дренажа. Эти работы из-за дефицита финансовых средств ведутся в незначительных объемах.

Основная масса рек региона слабо зарегулирована водохранилищами, из-за чего проявляется дефицит водных ресурсов, особенно в маловодные годы. Это положение можно исправить строительством новых водохранилищ в зоне формирования, транзита и рассеивания стока, но для этого необходимо взаимодействие и сотрудничество государств региона. В странах региона значительное количество населения не имеет постоянного доступа к качественной питьевой воде: в Казахстане 63%, Кыргызской Республике 76%, Грузии 65%, Таджикистане 39%, Туркменистане 46%, Азербайджане 57%, Армении 73%, Узбекистане 55%. (исследования Всемирного банка, 2003).

Для решения проблем с поливной водой в Кыргызстане, вызванных изменением климата и нехваткой мощностей, с 2024 года начато масштабное строительство новых бассейнов суточного и декадного регулирования (БСР/БДР). [1]

Эти объекты позволят накапливать воду ночью и использовать её для орошения днем, предотвращая дефицит в сельском хозяйстве.

По словам главы государства, первой причиной нехватки воды в Кыргызстане является изменение климата, вследствие чего происходит сокращение объемов воды, а второй – отсутствие новых бассейнов суточного регулирования (БСР) и водохранилищ.

Материалы и методы исследования

Технические особенности проектирования БСР. Гидрологические и геотехнические условия. При проектировании БСР учитываются:

- Гидрологический баланс прилегающего бассейна — средний и максимальный приток, сезонность стока.
- Геотехника площадки — устойчивость откосов, устойчивость подпорных конструкций.
- Сейсмичность и геологические риски (существование трещин, карстовых полостей).
- Влияние на подземные воды.

Основанием служат гидрологические исследования, изыскания по грунтам и анализ возможных рисков.

Государственные программы и фактические проекты БСР.

В последние годы Министерство водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызстана активизировало строительство и реконструкцию БСР с целью расширения орошаемых земель и повышения эффективности водопользования [1]. Основные проекты БСР в республике показана ниже в таблице 1. построенных, реконструируемых и планируемых объектов БСР (данные последних лет).

Таблица 1. Основные проекты БСР в республике

№	Район/Область	Название БСР / Место	Объём воды (м³)	Статус проекта	Площадь обеспеченной орошения (га)
1	Чуйский район	БСР на канале Верхняя-Кайырма (Чуй обл.)	не указано	Реконструирован и введён в эксплуатацию	2 356
2	Панфиловский район	БСР на реке Аспара (Чуй обл.)	проект	Строится	планируется увеличить ёмкость водоснабжения
3	Кадамжайский район (Баткен)	БСР в селе Жетиген	500 000	Строится	~1 500
4	Онбир-Жылга (Чуй)	БСР — капремонт	модернизирован	Модернизирован	часть районного водоснабжения
5	Джумгал, Kochkor, Uch-Korgon	Три новых бассейна	~3 500 000 (средний)	Планируется	~20 000 (совокупно)

Конструктивные элементы. Основные элементы БСР:

Плотина — обычно земляная или смешанная конструкция.

Герметизирующий экран/пленка — предотвращает фильтрацию и потери воды.

Сбросные устройства — для контроля уровня воды.

Водоприемные и распределительные сооружения — для подачи воды в ирригационные системы.

Эффективность БСР во многом определяется правильным подбором объёмов и параметров проектируемого резервуара, учитывая предстоящую нагрузку и цели водопользования. Проблемы могут возникнуть при подборе оптимального объёма и параметров водоёма под конкретные климатические и геодезические условия, а также обеспечение герметичности и снижение потерь из-за фильтрации грунтовой воды [5,6].

Использование БСР позволяет:

- уменьшить стресс водоснабжения в засушливые периоды;
- стабилизировать водообеспечение сельскохозяйственных угодий;
- повысить урожайность за счёт регулярного доступа к воде.

Например, после реконструкции БСР на канале Верхняя-Кайырма в Чуйской области орошаемые площади объединили более 2 000 га устойчивым водоснабжением. Строительство трёх новых бассейнов в Тонском, Джумгалском и Кочкорском районах создаёт возможность увеличить орошаемые площади до нескольких тысяч гектаров[2].

Результаты исследования

Схема функционирования типичного БСР. *Речные гидроузлы и водохранилища*

Задача сооружений речных водозаборных гидроузлов (бесплотинных и плотинных) – обеспечить подачу воды в ирригационный, гидроэнергетический (или комплексного назначения) канал в соответствии с планом водопользования. Плотинные водозаборные гидроузлы обычно бывают низконапорные; при их эксплуатации отметка уровня воды изменяется в небольшом диапазоне (обычно не более 1,5,...2 м) (рис.1).[4]

С помощью гидроузлов, регулирующих речной сток (водохранилищных), создаются водохранилища, в которых запасается вода паводков. Это вода хранится некоторое время, а затем используется, когда потребность в ней превышает возможности бытового стока. Регулирование стока воды может быть сезонным и многолетним (рис. 2-3).



Рис. 1. Водозаборное сооружение на р. Иссык-Ата

Водосборный канал	Распределительная сеть
↓	↓
Бассейин суточного регулирования. В период высоких притоков (утром, весной) вода отводится в БСР.	Каналы орошения и подача на поля. В период дефицита вода выпускается в ирригационные каналы для равномерного снабжения сельхозугодий.

↑	↑
Сточные и	Сезонные притоки

Рис. 2. Схема функционирования типичного БСР

Регулирование стока воды может быть сезонным и многолетним (рис. 2. Это можно рассмотреть на примере Токтогульского гидроузла и Ортотокойского гидроузла.)



Рис 2. Ортотокойский гидроузел

Топографические и геологические условия (включая фоновую сейсмичность) решающим образом влияют на местоположение и конструкции сооружений средненапорных и высоконапорных гидроузлов, их взаимную компоновку. При проектировании низконапорных гидроузлов эти требования ослаблены; на первый план часто выдвигаются условия борьбы с наносами, а также с ледовыми явлениями (при эксплуатации и во время строительства). На компоновку гидроузла и размеры его основных сооружений влияют также наличие других гидроузлов на данной реке и перспективы водохозяйственного освоения ее бассейна [3].

Например, с вводом новых водохранилищ уменьшается вероятность формирования в данном створе больших расходов воды. Или, наоборот, необходимость быстрой сработки водохранилищ в аварийной обстановке влияет на пропускную способность водопропускных сооружений. На конструкции и компоновку сооружений значительно влияет прогноз движения волны прорыва. По этой причине при проектировании и строительстве дополнительных БСР и БДР необходимо учитывать все требования и интересы сторон [2].

Если привести пример, то на примере Таласского района планируется строительство двух водохранилищ. Что в свою очередь даст возможность дополнительно ввести в оборот до 1 200 га новых орошаемых земель и устранить дефицит влаги в критические агропериоды. Именно в весенне-летний период наблюдается дефицит воды, что сказывается на фермерских хозяйствах. Водоем позволит улучшить снабжение оросительной водой на 4 277 га сельхозугодий, а также обеспечит стабильный приток воды с реки Талас в Большой Таласский канал. На истоке реки Урмарал: водоем обеспечит стабильное орошение 13 294 га сельхозугодий Бакай-Атинского района.

Дискуссия. Таким образом, мы должны использовать воду бережно, не допускать ее бесконтрольного расхода, переходить на современные методы орошения, сохранять

источники, защищать ледники, увеличивать площади лесов. «Каждая капля, сохраненная сегодня, — это наш вклад в устойчивость будущего. Мы продолжим инвестировать в сохранение и эффективное использование водных ресурсов, потому что вода — стратегическое богатство КР и ключ к благополучию будущих поколений», — резюмировал глава государства Садыр Жапаров. Нужно отметить, что ведется большая работа в этом направлении и в настоящее время по республике восстановлено 2 тысячи 700 километров каналов и 4 тысячи 263 гидротехнических сооружения, отремонтированы и заменены 142 насосных агрегата. Для ирригационной сферы была закуплена 301 единица специализированной техники и служебного автотранспорта. «Тысячи километров каналов обновлены, сотни объектов отремонтированы, внедряются современные технологии для измерения и распределения воды.» [3]

Выводы

Какие задачи решаются и особенности строительства БСР в Кыргызстане:

Масштабное строительство: Правительство направит значительные финансовые средства на возведение новых БСР и БДР, чтобы заменить устаревшие сооружения советского периода.

Борьба с дефицитом: Новые водоемы обеспечат стабильное водоснабжение сельскохозяйственных угодий, компенсируя нехватку поливной воды, особенно в засушливые периоды.

Комплексный подход: Помимо строительства БСР, программа включает модернизацию магистральных каналов (например, Ак-Терек) и создание селезащитно-регулирующих сооружений.

Энергетический аспект: Строительство БСР часто сочетается с проектами малых ГЭС (например, Лейлекская, Кожо-Кайырская ГЭС), что позволяет рационально использовать водные ресурсы.

Приоритет: снижение потерь: Проект нацелен на устранение потерь воды, возникающих из-за неэффективного распределения и отсутствия регулирующих емкостей.

Строительство новых БСР является стратегической задачей для водной безопасности Кыргызстана.

Техническая реализация требует **глубоких гидрологических расчётов, качественного проектирования и строгого контроля строительства**, при этом государственные инициативы и международная поддержка создают условия для масштабного развития таких объектов [3].

Государственные планы предусматривают масштабное строительство и модернизацию БСР и бассейнов декадного регулирования (БДР) на период 2024–2030 гг. В частности:

- **планируется строительство более 100 суточных и декадных регулировочных бассейнов;**
- объединение сотен миллионов кубометров дополнительной ёмкости для ирригации;
- интеграция с современными агротехнологиями (капельное и спринклерное орошение).

Список литература

1. Ссылка: <https://24.kg/vlast/270861/>
2. Исмаилова К.Д. Рысмендиева К. /“Процесс заиления водохранилищ”. /Вестник //Пространство ученых в мире №1, 2025, С. 5-9
3. Интернет ресурсы: «Акипресс»
4. Баялиева Ж.А., Уметов У.У./ “Инженерные решения водопотребления в горной местности” // Вестник КНАУ им. К. И. Скрябина № 2(69), 2024. -С. 54-58
5. Баялиева Ж.А., Качкыналиев А.Б., Мусалиева А.М./ «Безопасность гидротехнических сооружений на территории Кыргызстана»// Вестник Пространство ученых в мире №4, 2025, -С.68-73
6. ГОСТ 21.114-95 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий.
7. Новости Акипресс. Интернет ресурсы.
8. СНиП КР 12-01-99 «Техника безопасности в строительстве».
9. СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Сведения об авторах:

1. **Баялиева Жамиля Аскарровна** - КНАУ им. К.И.Скрябина, к.т.н., доцент; Заведующая кафедрой гидротехнического строительства. **Телефон:** +996772 - 48 68 73;
E.mail: ms.jamila62@mail.ru
2. **Имашев Максат Кыдырмышевич** - КНАУ им. К. И. Скрябина, магистрант кафедры гидротехнического строительства.