

УДК 556; 911.2
AGRI P10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/09>

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ВОДЫ В МИНГЕЧЕВИРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

©Годжаева А. М., ORCID: 0000-0002-5885-9497, Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан, lider555@mail.ru

HYDROLOGICAL ASSESSMENT OF WATER LEVEL IN THE MINGECHEVIR RESERVOIR

©Godjayeva A., ORCID: 0000-0002-5885-9497,
Baku State University, Baku, Azerbaijan, lider555@mail.ru

Аннотация. Целью данной работы стала гидрологическая оценка уровня воды на Мингечевирской водохранилище и разработка рекомендаций по оптимальному использованию водных и энергетических ресурсов. Мингечевирское водохранилище – это надежный способ борьбы с наводнениями на реке Кура. Водохранилище обеспечивает орошение 1,2 млн. га плодородных земель. Исследование выполнено техническим расчетом среднесноголетнего притока воды в водохранилище (14,5 км³). Основная доля годового притока (58,6%) приходится в период половодья. Приток воды 2020 г. составил 6707 млн. м³ (27,1%), расход воды — 6129,5 млн.м³. В 2021 году приток воды составил 8857,2 млн. м³ (35,8%), а расход воды — 7281 млн. м³. Наибольший приток воды был в 2021 г. и вода водохранилища достигла приточного уровня. Проведены сравнения в различные годовые интервалы, выявлены их месячные изменения. При рассмотрении динамики уровня воды определили, что изменения были в нескольких периодах.

Abstract. The objective of this study was to conduct a hydrological assessment of the water level in the Mingachevir Reservoir and develop recommendations for the optimal use of water and energy resources. The Mingachevir Reservoir is a reliable means of combating floods on the Kura River. The reservoir provides irrigation for 1.2 million hectares of fertile land. The study was carried out using a technical calculation of the average long-term water inflow into the reservoir (14.5 km³). The main share of the annual inflow (58.6%) occurs during the flood period. Water inflow in 2020 amounted to 6,707 million m³ (27.1%), water discharge - 6,129.5 million m³. In 2021, water inflow amounted to 8,857.2 million m³ (35.8%), and water discharge - 7,281 million m³. The greatest water inflow was in 2021, and the reservoir water reached the inflow level. Comparisons were made over various annual intervals, and monthly changes were identified. When examining water level dynamics, it was determined that changes occurred over several periods.

Ключевые слова: Мингечевирское водохранилище, полив, стоки воды, орошение.

Keywords: Mingachevir reservoir, irrigation, water runoff, irrigation.

Мингечевирское водохранилище и Мингечевирская ГЭС находятся в эксплуатации с 1954 года и в настоящее время является одной из самых крупных водохранилищ и гидростанций Закавказья. Площадь водохранилища — 626,00 км², объем воды — 15,05 млн. м³, длина береговой линии по периметру — 247 км. В Мингечевирское водохранилище

приток воды в настоящее время поступает из рек Кура и Алазань. Режим работы Мингечевирского водохранилища должен отвечать интересам сложного комплекса водопотребителей и водопользователей: энергетики, ирригации, водного транспорта по Верхне-Гарабахскому и Верхне-Ширванскому магистральным каналам, гидропотеря инфильтрация, а также годовое испарение воды. Гидрограф естественного половодья имеет несколько пиков. В некоторые месячные половодье сильно растянуто по времени и высота отдельных его пиков невелика; в другие месяцы основная масса весенних вод стекает и течение довольно короткого периода и гидрограф обладает резко выраженной пиковой частью.

Объект и методика исследований

Использованы материалы гидропроекта использования водных ресурсов Мингечевирского водохранилища на р. Кура. Также использован метод расчета кадастровых графиков водотока, водоэнергетических ресурсов на основании водного баланса и потенциальной энергии в водоемах, использован справочник по гидравлическим расчетам водосливов.

Анализ и обсуждение

Технологические исследования Мингечевирского гидроузла использованы для оценки глобального изменения притока и расхода воды и годового испарения воды. обеспечивает прогнозы: годового, месячного и сезонного стока; максимального расхода половодья; дождевых паводков.

В 2020 году сток воды в водохранилище составил 6707 млн. м³, приток воды в — из р. Кура и р. Алазань.

$$\begin{aligned}\sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B} &= \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{P.K.} + \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{P.A.} \\ \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B} &= 4685,6 + 2021,4 \\ \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B} &= 6707 \text{ млн.м}^3\end{aligned}$$

В 2021 году сток воды в водохранилище — 8857,2 млн. м³. Приток воды — из р. Кура и р. Алазань.

$$\begin{aligned}\sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B} &= \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{P.K.} + \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{P.A.} \\ \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B} &= 6237,5 + 2619,7 \\ \sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B} &= 8857,2 \text{ млн. м}^3\end{aligned}$$

$\sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{M.B}$ — сток воды; $\sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{P.K.}$ — сток воды из р.Кура; $\sum_{C.B}^{\Gamma} Q_{P.A.}$ — стока воды из р. Алазанья.

В Мингечевирское водохранилище в 2020 г в весенне-летний период приток воды составило примерно 4386.8 млн.м³, в осенне-зимний период порядка 2326.2 млн.м³. В весенне-летний период расход воды в водохранилище составило около 3941,9 млн. м³, в осенне-зимний период около 2187,6 млн. м³.

В Мингечевирское водохранилище в 2021 г. в весенне-летний период приток воды составил 5468,5 млн. м³, в осенне-зимний период — 3388,7 млн. м³, в весенне-летний период расход воды в водохранилище составил 4502,8 млн. м³, в осенне-зимний период — 2778,2 млн. м³ (Таблица).

Таблица

ДИНАМИКА ПРИТОК И РАСХОД ВОДЫ: 2020 -2021 гг.

2020			2021		
Месяц	Сток воды, млн. м ³	Расход воды, млн. м ³	Месяц	Сток воды, млн. м ³	Расход воды, млн. м ³
Январь	488,2	514,2	Январь	655,4	504,4
Февраль	604,3	627,4	Февраль	774,2	660,6
Март	759,7	705,1	Март	969,5	721,2
Апрель	1138,4	906,2	Апрель	1322,7	1000,5
Май	918,1	714,0	Май	1063,0	1127,2
Июнь	707,2	731,3	Июнь	857,3	603,1
Июль	535,4	550,8	Июль	685,2	522,3
Август	328,0	334,5	Август	570,8	528,5
Сентябрь	277,5	282,3	Сентябрь	525,3	462,0
Октябрь	316,6	255,4	Октябрь	486,1	419,1
Ноябрь	319,4	227,2	Ноябрь	469,4	390,8
Декабрь	320,2	281,1	Декабрь	478,3	341,2
Среднее	559,4167	510,7917	Среднее	738,1	606,7471

В Мингечевирском водохранилище за 2020-2021 гг. приход и расход воды в весенне-летний и осенне-зимний периоды резко изменилась. Полученный результат представлен на Рисунке 1, 2. Наиболее полный расход воды приходится на долю водопотребителей и водопользователей: энергетики, ирригации, водного транспорта (Верхне-Гарабахскому и Верхне-Ширванскому магистральными каналами), гидропотери и фильтрация, а также годовое испарение воды. В 2020 г расход воды достиг 6129,5 млн. м³.

$$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}} = \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{Э.П.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{В.К.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{В.Ш.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{Г.Ф.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{И.С.}}$$

$$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}} = 3514,5 + 1455 + 723 + 30 + 407$$

$$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}} = 6129,5 \text{ млн. м}^3$$

В 2021 году расход воды достиг 7281 млн. м³.

$$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}} = \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{Э.П.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{В.К.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{В.Ш.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{Г.Ф.}} + \sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{И.С.}}$$

$$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}} = 4223 + 1674 + 868 + 30 + 486$$

$$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}} = 7281 \text{ млн. м}^3$$

$\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{П.Р}}$ — полный расход, млн. м³; $\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{Э.П.}}$ — расход воды для выработки энергии, млн. м³; $\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{В.К.}}$ — расход воды по Верхне-Карабахскому, млн. м³; $\sum_{\text{М.В.}}^{\Gamma} Q_{\text{В.Ш.}}$ — расход

воды по Верхне-Ширванскому, млн. м³; $\sum_{\text{м.в.}}^{\Gamma} Q_{\text{Г.Ф.}}$ — расход воды гидропотери инфильтрацией, млн. м³; $\sum_{\text{м.в.}}^{\Gamma} Q_{\text{ис.}}$ — расход воды, годовое испарение. млн. м³.

В 2020 г повышение объема воды Мингечевирского водохранилища составило 2,07 км³ (при НПУ 83,0 м ежегодной отметки 71,37 м) предшествующей наступлению экстремального половодья, до НПУ 83,0 м аккумулируется в водохранилище не менее 2,41 км³, а при форсированной отметке 83,5 м — 2,68 км³ (Рисунок 3). В 2021 г повышение объема воды водохранилища составило 2,14 км³ (при НПУ 83,0 м ежегодной отметки 73,86 м) предшествующей наступлению экстремального половодья, до НПУ 83,0 м аккумулируется в водохранилище не менее 2,41 км³, а при отметке 83,5 м — 2,68 км³ (Рисунок 3).

В Мингечевирском водохранилище ежегодно сток и расход воды сохраняется с учетом санитарного режима на протяжении месяцев. Поэтому количество воды в водохранилище контролируется с начала до конца года. Результаты показали, что количество поступающей и выходящей воды из Мингечевирского водохранилища практически не меняется. Водный режим соблюдается с учетом объема 40% запасов воды в водохранилище.

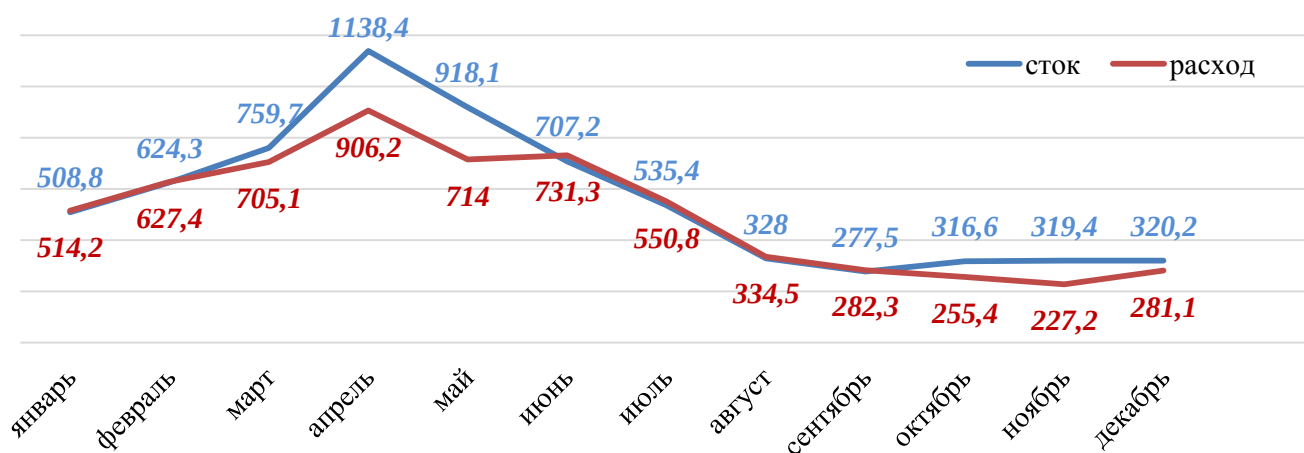


Рисунок 1. Сток и расход воды в Мингечаурском водохранилище 2020 г., млн м³

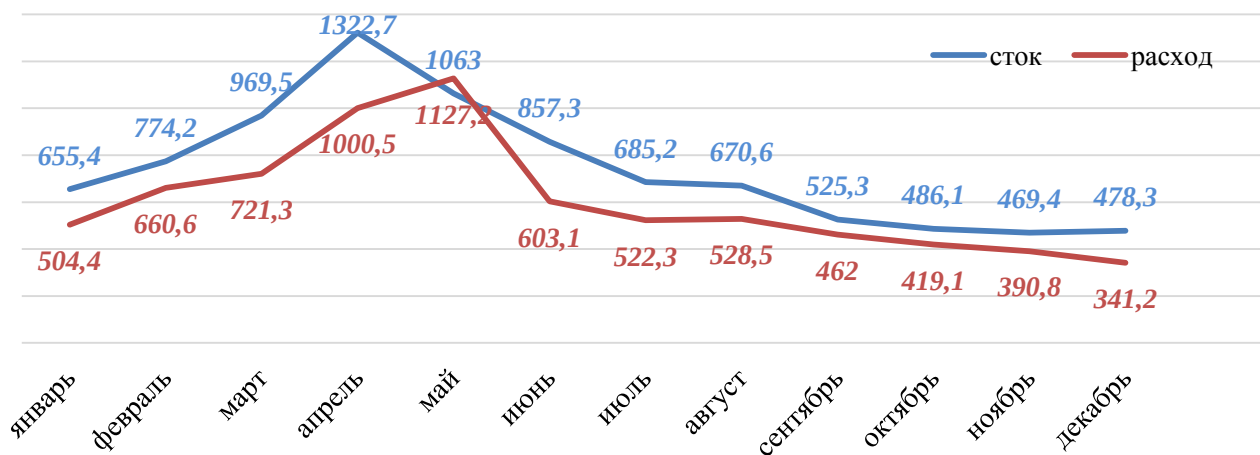


Рисунок 2. Сток и расход воды в Мингечаурском водохранилище 2021 г., млн м³

В Мингечевирском водохранилище в 2020-2021 гг. объем поступающей и выходящей воды изменился, а также изменилась территория и объем Мингечевирского водохранилища (Рисунок 2). Основная причина — небольшое количество осадков, что влияет на коэффициент полезной работы. Количество воды поступающей в Мингечевирское водохранилище в зависимости от количества осадков выпадающих горах Большого Кавказского хребта, оказывает существенное влияние на изменение количества воды, главным образом в реках Кура и Алазань. Также основная причина снижения воды в водохранилище — потребность в электроэнергии и засушливый период на Мил-Муганской равнине, что приводит к использованию вод.



Рисунок 3. Типографические снимки Мингечевирского водохранилища в 2020-2021 гг.

Контроль режима сбалансированного по динамическому регулировки и хранении воды водохранилищ проводит Агентство водных ресурсов. Агентство в настоящее время обеспечивает гидроузлы ежедневной информацией о притоке воды и Мингечевирского водохранилища по рекам Кура и Алазань. Также Агентство содержит озерную гидрометеостанцию на Мингечевирском водохранилище, которая ведет метеорологические наблюдения, наблюдения над уровням воды, испарением с водной поверхности, температурными и гидрохимическими режимами водохранилища и ежегодно составляет водный баланс водохранилища по месяцам, обеспечивает гидроузлы метеорологическими, гидрологическими прогнозами и оповещениями о надвигающихся опасных подъемах уровнях воды в реках и водохранилище.

Вывод

Таким образом при рассмотрении динамики и основываясь на исходные результаты, в реальных условиях, можно констатировать, что корректировка уровня и объема воды не может способствовать возникновению катастрофических случаев в Мингечевирском водохранилище.

Список литературы:

1. Мамедов Р. М., Абдуев М. А. Формирование ресурсов речных вод Азербайджана, их гидрохимический анализ с целью оценки экологической пригодности //Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2018. – №. 2. – С. 19-34.
2. Абдилов С. А., Мусаев З. А., Махмудов Т. М., Багиров С. У. Гидротехнические сооружения. Баку: Маариф, 1996.

3. Иманов Ф. А. Водные ресурсы и их использование в трансграничном бассейне р. Куры. СПб, 2016. 164 с.
4. Мостков М. А. Гидравлический справочник. М., 1954. 532 с.
5. Киселев П. Г. Справочник по гидравлическим расчетам. М: Госэнергоиздат, 1950. 568 с.
6. Железняков Г. В., Ибад-заде Ю. А., Иванов П. Л. Гидротехнические сооружения. М.: Стройиздат, 1983. 543 с.

References:

1. Mamedov, R. M., & Abduev, M. A. (2018). Formirovanie resursov rechnykh vod Azerbaidzhana, ikh gidrokhimicheskii analiz s tsel'yu otsenki ekologicheskoi prigodnosti. *Vodnoe khozyaistvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie*, (2), 19-34. (in Russian).
2. Abdilov, S. A., Musaev, Z. A., Makhmudov, T. M., & Bagirov, S. U. (1996). *Gidrotekhnicheskie sooruzheniya*. Baku. (in Russian).
3. Imanov, F. A. (2016). *Vodnye resursy i ikh ispol'zovanie v transgranichnom basseine r. Kury*. St. Petersburg. (in Russian).
4. Mostkov, M. A. (1954). *Gidravlicheskiy spravochnik*. Moscow. (in Russian).
5. Kiselev, P. G. (1950). *Spravochnik po gidravlicheskim raschetam*. Moscow. (in Russian).
6. Zheleznyakov, G. V., Ibad-zade, Yu. A., & Ivanov, P. L. (1983). *Gidrotekhnicheskie sooruzheniya*. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
09.09.2025 г.

Принята к публикации
18.09.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Годжаева А. М. Гидрологическая оценка уровня воды в Мингечевирском водохранилище // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №10. С. 68-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/09>

Cite as (APA):

Godjajeva, A. (2025). Hydrological Assessment of Water Level in the Mingchevir Reservoir. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 68-73. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/09>