

**К ВОПРОСУ ОБ ОРОШЕНИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОЙМЫ РЕКИ АЛЕЙ
ЗАТОПЛЕНИЕМ ПАВОДКОВЫМИ ВОДАМИ ГИЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА****ON THE ISSUE OF SOIL COVER IRRIGATION OF THE FLOODPLAIN OF THE ALEY RIVER
BY FLOODING WITH FLOOD WATERS OF THE GILEVSKOE RESERVOIR**

Ключевые слова: водохранилище, водные ресурсы, речной сток, пойменные земли, затопление, обводнение, регулирование.

В настоящее время мелиоративное строительство на территории Алтайского края практически отсутствует в результате снижения финансовых вложений, что обусловлено экономической ситуацией в стране и регионе. В то же время гидромелиорация остается одним из важных компонентов современного земледелия. Она позволяет обеспечивать улучшение плодородия почвенного покрова и способствует созданию высокопродуктивных агроландшафтов. Проведенные исследования позволили оценить влияние Гилевского водохранилища на режим затопления паводковыми водами поймы р. Алей. Объемы попусков для затопления пойменных земель ограничиваются величиной водопотребления луговой растительностью, произрастающей в долине реки. Почвенный покров пойменных угодий района представлен большим разнообразием почв аллювиального типа при характерном участии засоления. Земельный фонд части речной долины с лиманным орошением состоит из луговой солончаковой почвы, покрытой разнотравной растительностью; аллювиально-луговой, расположенной на высокой террасе, и аллювиально-лугово-болотной, сформированной в понижениях под лугово-болотной флорой. Кроме того, имеет место солончак луговой под галофитной растительностью и солонец с намытым слоем, под которым лежит погребённый гумусовый горизонт. Флора поймы представлена злаками в виде пырея ползучего, мятлика лугового, костёра безостого, типчака, тонконога, шелковицы. Разнотравье состоит из лапчатки, клубники, тысячелистника, кровохлебки, подмаренника. Прибавка урожайности сена в сухой массе при обводнении

поймы р. Алей составляет на лиманном орошении 5,1, а на богаре – только 1,5 т/га.

Keywords: reservoir, water resources, river runoff, floodplain lands, flooding, watering, regulation.

Currently, land reclamation construction in the Altai Region is practically not performed due to decreased financial investments caused by the economic situation in the country and the region. At the same time, hydromelioration remains one of the important components of modern agriculture. It improves soil fertility and contributes to the creation of highly productive agricultural landscapes. The studies made it possible to evaluate the influence of the Gilevskoe Reservoir on the regime of flood water flooding of the floodplain of the Aley River. The volumes of releases for floodplain land flooding are limited by the amount of water consumption by meadow vegetation growing in the river valley. The soil cover of the floodplain lands of the region is represented by a wide variety of alluvial soils with a characteristic contribution of salinity. The land fund of a part of the river valley with inundation irrigation consists of meadow solonchak soil covered with forb vegetation; alluvial-meadow, located on a high terrace, and alluvial-meadow-marsh formed in depressions under the meadow-marsh flora. In addition, there is a meadow solonchak under halophytic vegetation and a solonetz with an alluvial layer with a buried humus horizon. The flora of the floodplain is represented by grasses as *Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria*. The motley grasses are represented by *Potentilla*, strawberry, *Achillea millefolium*, *Sanguisorba*, *Galium*. The yield gain of hay on dry basis during the flooding of the floodplain of the Aley River makes 5.1 t ha with inundation irrigation, and only 1.5 t ha when rainfed.

Макарычев Сергей Владимирович, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: Makarychev1949@mail.ru.

Makarychev Sergey Vladimirovich, Dr. Bio. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: Makarychev1949@mail.ru.

Введение

Проблемы современного сельскохозяйственного производства необходимо решать посредством рационального использования почвенных ресурсов [1, 2]. При этом весьма актуально научное обоснование способов мелиоративного воздействия на увеличение плодородия деградированных или неиспользуемых земель. Зача-

стую ошибки, возникающие при восстановлении их продуктивности, заключаются в плохом знании процессов почвообразования и истощения природных ресурсов. Это требует учета такого первостепенного фактора, как изучение и использование их естественной эволюции на фоне позитивного антропогенного воздействия.

В текущем столетии мелиоративное строительство на территории Алтайского края практически отсутствует в результате снижения финансовых вложений, что обусловлено экономической ситуацией в стране и регионе. В то же время гидромелиорация остается одним из важных компонентов современного земледелия. Она позволяет обеспечивать улучшение плодородия почвенного покрова и способствует созданию высокоэффективных агроландшафтов. В этой связи В.В. Мешков [3, 4] показал, что в современных условиях сохранение продуктивности пойменных земель путем регулирования речного стока является весьма актуальной задачей водного хозяйства края. Использование почвенного покрова поймы р. Алей напрямую зависит от его обводненности во время половодья за счет весенних попусков из Гилевского водохранилища.

Объекты и методы

Объектом исследований явился почвенный покров поймы р. Алей Алтайского края, ежегодно орошаемый весной попусками воды из Гилевского водохранилища в течение 2007-2010 гг. **Цель** исследования – выявление особенностей почвенных типов и их использование в сельскохозяйственном производстве при затоплении поймы. При этом использованы общепринятые в почвоведении методы [5].

Результаты исследований

Внутригодовое распределение гидроресурсов р. Алей, накопленных в водохранилище в связи с весенним затоплением пойменных земель, является предметом проведенных исследований. При этом имеет место комплексное решение рационального использования почвенных и водных ресурсов в условиях интенсивного сельхозпроизводства.

Регулировать речной сток из водохранилища необходимо для увеличения водоносности реки, если она не закрывает потребности, а также для предотвращения паводков, которые угрожают наводнением. При этом возникает необходимость предвидеть особенности эксплуатации водохозяйственного комплекса, а именно расход воды, колебания его уровней в водохранилище и напора [3].

Общая площадь пойменных земель в бассейне р. Алей – 120 тыс. га. Большая часть поймы занята сенокосами и пастбищами, пашней, а

также лесом, кустарниками и болотами. Почвенный покров подразделяется на почвы верхней, средней и нижней поймы. Их использование определяется обводненностью, состоянием и степенью засоления. Незатапливаемые почвы сформированы в верхней и средней части речной долины. Грунтовые воды здесь отмечаются на глубине 3-5 м, что требует поверхностного дополнительного увлажнения почвы для повышения ее продуктивности. Нерегулярно затапливаемые земли расположены по берегам озер, болот стариц. Все эти почвы нуждаются в регулировании водного режима или в обводнительно-осушительных мелиорациях. Они располагаются чаще всего в устьях реки. В течение большей части вегетации являются переувлажненными.

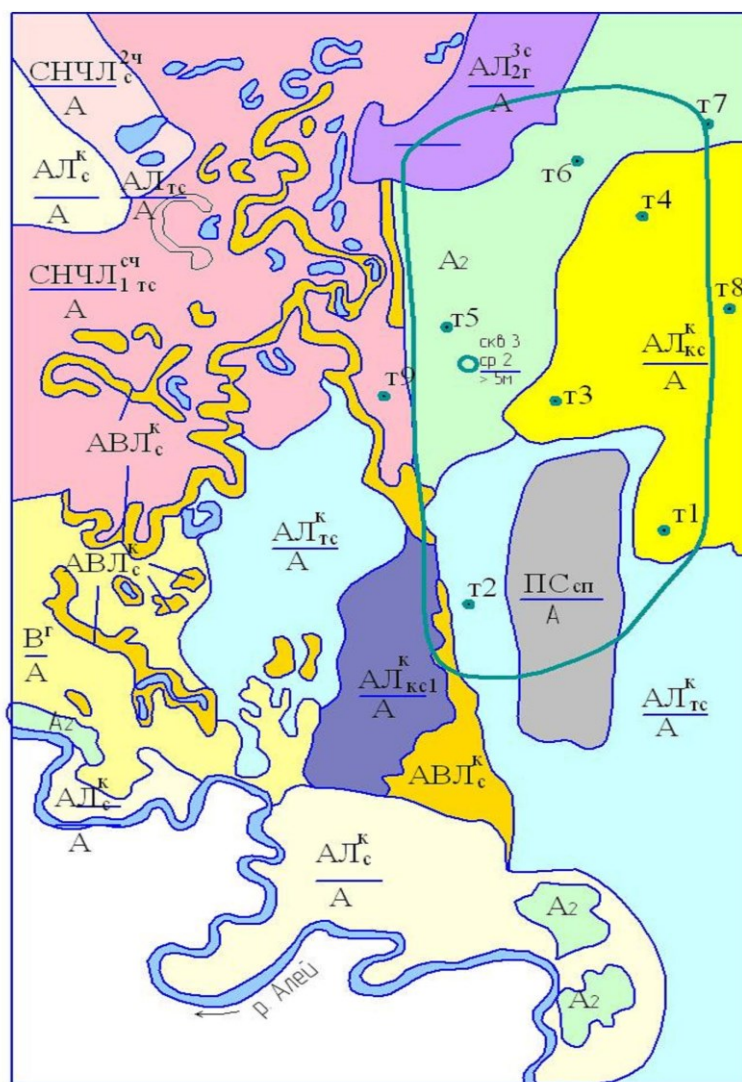
Исследование земельного фонда бассейна р. Алей указывает на то, что почвы речных террас дифференцированы по свойствам, плодородию и нуждаются в особом подходе к использованию. На низинных надпойменных террасах имеет место осолонцевание почв. В этих условиях луговые солонцы занимают 50-60% всей площади, а остальная часть принадлежит солонцам черноземного типа. Когда содержание солей в верхнем слое составляет (92-120) т/га, а рН около 10, то эти почвы крайне неблагоприятны для луговой растительности.

Регулирование стока приводит к изменению базиса эрозионности реки, увеличению стока грунтовых вод, снижению параметров солевого и водного режимов. Условия высоких террас обуславливают переход на лугово-степной режим влагосодержания. В этом случае солонцам принадлежит только 12-22% площади, поэтому преобладающими становятся лугово-чернозёмные почвы различной солонцеватости. Улучшаются все физические и химические свойства почвенного покрова, повышается уровень их плодородия. Почвы высоких террас используются в сельскохозяйственном производстве, а низких целесообразно отводить под сенокосы и пастбища. Эти почвы приурочены к хорошо дренированным ландшафтам. Они характеризуются легким гранулометрическим составом и занимают плоские или слабоволнистые территории Приобья, а также пологие слаборасчлененные склоны. Почвенный покров здесь представлен черноземными, каштановыми и реже серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами, ко-

торые образуют в бассейне р. Алей крупные незасоленные массивы (рис.).

Черноземы выщелоченные расположены на волнистой равнине при залегании пресных грунтовых вод на глубине от 5 до 15 м. Гранулометрический состав суглинистый, реже супесчаный. Количество гумуса в верхнем горизонте составляет 4,0-5,5%. Реакция почвенного раствора в профиле колеблется от нейтральной до слабощелочной (6,5-8,0).

Содержание обменного натрия в пахотном слое не превышает 2,5%, что свидетельствует об отсутствии солонцеватости. Количество подвижных форм фосфора в гумусовом горизонте достигает 12 мг на 100 г почвы. *Каштановые почвы* расположены на предгорных равнинах Алтая при залегании грунтовых вод на глубинах от 3 до 10 м.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Т2 точка рекогносцировочного обследования и почвенная скважина
- скв3 временная гидрогеологическая скважина на ср2 "срезке УГВ", ее номер и УГВ на момент > 5м обследования
- земляной вал вокруг участка
- границы почвенных разностей

Рис. Почвенная схема части поймы и участка лиманного орошения

Лугово-черноземные почвы сформированы при высоком расположении грунтовых вод (до 3 м) с минерализацией до 0,7 г/дм³. Почвы слабо гумусированы, вскипают в среднем на глубине 64 см, легкосуглинистые, содержание гумуса не выше 3%, а его запасы в пахотном слое равны 80 т/га. Реакция раствора по профилю нейтральная (рН=7,5). Количество подвижного фосфора в слое 0-30 см 14,0 мг на 100 г, а обеспеченность составляет 508 кг/га. Почвы не засолены.

Луговато-черноземные засоленные почвы приурочены ложнообразным понижениям при глубине пресных гидрокарбонатных кальциевых грунтовых вод на глубине 3-5 м. Почвообразующие породы суглинистые, мощность гумусового горизонта до 50 см, а его содержание достигает только 3,1-4,5% при запасах 100-140 т/га. Поглощенного натрия нет. Реакция почвенного раствора колеблется в пределах рН=7,0-8,0. *Луговато-черноземные глубокозасоленные почвы* имеют содовый и сульфатно-содовый тип засоления, а его степень варьирует от слабой до средней. Засоление начинается с глубины 75 см.

Лугово-черноземная солончаковатая малогумусная почва представлена средним суглинком при залегании пресных гидрокарбонатных кальциевых грунтовых вод на глубине менее 3 м. Мощность гумусового слоя равна 45 см. Вскипание отмечено с поверхности. Оглеение появляется на глубине больше 1,5 м. Почвы среднесуглинистые, малогумусные. Обеспеченность фосфором средняя или высокая. Реакция почвенного раствора нейтральная, иногда в гор. В щелочная. Слабое засоление содового типа отмечено на глубине 60-100 см.

Солонцы солончаковые сформировались в единстве с луговато-черноземными солонцеватыми почвами. Надсолонцовый горизонт в глубоком солонце составляет 22 см, а в мелком – до 8 см. Солонцовый горизонт имеет высокую плотность и ореховато-столбчатую структуру. Вскипает с глубины 30 см. Его гранулометрический состав тяжелосуглинистый, содержание гумуса с поверхности 4,1%, а в солонцовом горизонте – только 1,6%.

Как показано выше, почвы пойменных угодий района представлены большим разнообразием разновидностей аллювиального типа при характерном участии засоления. Нами был изучен земельный фонд части речной долины с лиманным ороше-

нием (рис.). Он состоит из *луговой солончаковой среднесуглинистой среднесуглинистой почвы*, сформированной под разнотравной растительностью. В профиле отмечены растворимые соли. *Аллювиально-луговые почвы* расположены на высокой террасе, тяжелосуглинистые, солонцеватые, намытый слой отсутствует. *Аллювиально-лугово-болотные почвы* сформированы в понижениях под лугово-болотной флорой. Грунтовые воды обнаружены на глубине 0,7-1,0 м. Почвы суглинистые, почвообразующими породами являются пески. *Солончак луговой среднесуглинистый* под галофитной растительностью имеет гумусовый горизонт тёмно-серого цвета, увлажнённый, плотный. На поверхности выцветы солей. *Солонец луговой солончаковый мелкий тяжелосуглинистый* с намытым слоем разной толщины. Глубже расположен погребённый гумусовый горизонт мощностью 6-10 см чёрного цвета, плотный, в нем встречаются выцветы солей и корни растений.

Флора поймы характеризуется видовым разнообразием. К ним относится луг *разнотравно-злаковый*, который используется как сенокос. Он покрыт травянистой растительностью на 90% и представлен злаками в виде пырея ползучего, мятлика лугового, костёра безостого, типчака, тонконога, шелковицы. Разнотравье состоит из лапчатки, клубники, тысячелистника, кровохлебки, подмаренника. Злаки составляют около 60, а разнотравье – 40%. Продуктивность травостоя в пределах 0,8-1,0 т/га сухой массы.

Польно-разнотравно-злаковый луг используют в качестве выгона. Он расположен на аллювиальных луговых солончаковатых почвах. Покрытие травянистой растительностью составляет 70%. Злаки представлены типчаком, мятликом, пыреем и шелковицей, а разнотравье – подорожником, клубникой, лапчаткой серебристой, тысячелистником, полынью. Растительность в результате выпаса угнетена. Продуктивность травостоя составляет 0,3-0,4 т/га.

Гидромелиорация является одним из основных средств повышения продуктивности сельскохозяйственного производства [6]. В сочетании с агротехническими приемами прибавка урожайности при орошении весьма велика. Следует отметить, что строительство участков для регулярного орошения возможно только при вложении огромных финансовых средств.

Использование же водных ресурсов из Гилевского водохранилища в виде весенних по-

пусков снижает эти затраты, особенно при затоплении части поймы для обводнения сенокосов [7, 8]. Так, по данным администрации Рубцовского района Алтайского края общая площадь мелиорируемых пойменных земель соста-

вила в 2007 г. 4500 га, а сенокосов и пастбищ – 2730 и 1770 га соответственно. При этом количество валовой продукции оказалась равной 3796 тыс. кормовых единиц (табл.).

Таблица

Урожайность сенокосов и пастбищ в 2007 г. (Рубцовский район)

Угодья	га	Урожайность, т/га		Валовой сбор, т		Годовой объем, тыс. к.ед.	
		сено	зеленая масса	сено	зеленая масса	сено	зеленая масса
Лиманное орошение							
Сенокос	2730	1,73		4722,9		2125,3	
Пастбище	1770		5,1		9027,0		1670,3
Богара							
Сенокос	2730	0,5		1365,0		614,2	
Пастбище	1770		1,47		2601,9		469,3

В результате экономическая эффективность от затопления поймы весенними паводковыми водами и созданием заторов льда в русле р. Алей оценивалась 18 млн руб. в ценах 2010 г., а в современных ценах – в 3-4 раза больше.

Выводы

1. Проведенные исследования позволили оценить влияние Гилевского водохранилища на режим затопления паводковыми водами поймы р. Алей. Оптимальный вариант весеннего паводкового попуска заключается в совмещении его пика с максимальным боковым притоком воды реки и ручьев в нижнюю часть водохранилища. Объемы попусков для затопления пойменных земель ограничиваются величиной водопотребления луговой растительностью, произрастающей в долине реки.

2. Почвы пойменных угодий района представлены большим разнообразием разностей аллювиального типа при характерном участии засоления. Земельный фонд части речной долины с лиманным орошением состоит из луговой солончаковой почвы, покрытой разнотравной растительностью; аллювиально-луговой, расположенной на высокой террасе, и аллювиально-лугово-болотной, сформированной в понижениях под лугово-болотной флорой. Кроме того, имеет место солончак луговой под галофитной растительностью и солонец с намытым слоем, под которым лежит погребенный гумусовый горизонт.

3. Флора поймы представлена злаками в виде пырея ползучего, мятлика лугового, костёра безостого, типчака, тонконога, шелковицы. Разнотравье состоит из лапчатки, клубники, тыся-

челистника, кровохлебки, подмаренника. Злаки составляют около 60%, а разнотравье – 40%.

4. Гидромелиорация является одним из основных средств повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. В сочетании с агротехническими приемами прибавка урожайности сена в сухой массе при обводнении поймы р. Алей весьма велика и составляет при лиманном орошении 5,1, а на богаре – только 1,5 т/га.

Библиографический список

1. Акуленко, Ю. Н. Проблемы орошения земель равнинного Алтая / Ю. Н. Акуленко, В. И. Бивалькевич. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 1995. – 184 с. – Текст: непосредственный.
2. Бурлакова, Л. М. Концептуальные положения рационального использования земель / Л. М. Бурлакова. – Текст: непосредственный // Экология и безопасность жизнедеятельности человека в условиях Сибири: сборник научных трудов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 1997. – С. 34-38.
3. Мешков, В. В. Оптимизация попусков воды из Гилевского водохранилища в период прохождения паводка / В. В. Мешков. – Текст: непосредственный // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 4. – С. 19-21.
4. Мешков, В. В. Гилевское водохранилище и его роль в обводнении поймы р. Алей / В. В. Мешков, С. В. Макарычев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 131 с. – Текст: непосредственный
5. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Высшая школа, 1973. – 399 с. – Текст: непосредственный.

6. Игнатович, А. И. Повышение эффективности мелиорированных земель на Алтае / А. И. Игнатович, Д. С. Чураков, Ю. Н. Акуленко. – Текст: непосредственный // Мелиорация земель и использование водных ресурсов Сибири. – Новосибирск, Наука СО, 1989. – С. 51-58.

7. Заносова, В. И. Водно-ресурсный потенциал Западно-Сибирского региона / В. И. Заносова, Н. Я. Иванова, С. А. Пустовайт. – Текст: непосредственный // Проблемы рационального природопользования в Алтайском крае: сборник научных трудов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – С. 13-33.

8. Чураков, Д. С. Водные ресурсы реки Алей и их регулирование Гилевским водохранилищем / Д. С. Чураков, А. Н. Медведников. – Текст: непосредственный // Освоение и использование мелиорируемых земель и водных ресурсов на юге Западной Сибири. – Барнаул, 1987. – С. 20-24.

References

1. Akulenko Iu. N. Problemy orosheniia zemel ravninnogo Altaia / Iu. N. Akulenko, V. I. Bivalkevich. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 1995. – 184 s.

2. Burlakova L. M. Kontseptualnye polozheniia ratsionalnogo ispolzovaniia zemel // Ekologiya i bezopasnost zhiznediatelnosti cheloveka v usloviakh Sibiri: sb. nauch. tr. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 1997. – S. 34-38.

3. Meshkov V. V. Optimizatsiia popuskov vody iz Gilevskogo vodokhranilishcha v period prokhozheniia pavodka // Melioratsiia i vodnoe khoziaistvo. – 2001. – No. 4. – S. 19-21.

4. Meshkov V. V. Gilevskoe vodokhranilishche i ego rol v obvodnenii poimy r. Alei / V. V. Meshkov, S. V. Makarychev. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 131 s.

5. Vadiunina A. F. Metody issledovaniia fizicheskikh svoystv pochv i gruntov / A. F. Vadiunina, Z. A. Korchagina. – Moskva: Vysshaia shkola, 1973. – 399 s.

6. Ignatovich A.I. Povyslenie effektivnosti meliorirovannykh zemel na Altae / A. I. Ignatovich, D. S. Churakov, Iu. N. Akulenko // Melioratsiia zemel i ispolzovanie vodnykh resursov Sibiri. – Novosibirsk, Nauka SO, 1989. – S. 51-58.

7. Zanosova V.I. Vodno-resursnyi potentsial Zapadno-Sibirskogo regiona / V. I. Zanosova, N. Ia. Ivanova, S. A. Pustovait // Problemy ratsionalnogo prirodopolzovaniia v Altaiskom krae: sb. nauch. tr. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2005. – S. 13-33.

8. Churakov D. S. Vodnye resursy reki Alei i ikh regulirovanie Gilevskim vodokhranilishchem / D. S. Churakov, A. N. Medvednikov // Osvoenie i ispolzovanie melioriruemykh zemel i vodnykh resursov na iuge Zapadnoi Sibiri. – Barnaul, Izd-vo AGAU, 1987. – S. 20-24.



УДК 626.814:351.792(571.15)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-213-7-34-40

В.В. Мешков, С.В. Макарычев
V.V. Meshkov, S.V. Makarychev

МЕЛИОРАТИВНОЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ АЛЕЙ И ГИЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

AMELIORATIVE AND HYDROECONOMIC USE OF WATER RESOURCES OF THE ALEY RIVER AND THE GILEVSKOE RESERVOIR

Ключевые слова: мелиорация, водные ресурсы, речной сток, пойма, обводнение, затопление, водообеспеченность.

Речной бассейн р. Алей издавна используется в целях сельскохозяйственного производства и весьма насыщен высокотоварными промышленными и аграрными объектами. Наибольший паводковый уровень (НПУ) в водохранилище наблюдается не каждый год. Часть весенних водных ресурсов идет на затопление поймы ниже плотины, а часть остается в водохранили-

ще. Водные запасы расходуются согласно диспетчерскому графику, составленному исходя из заявок потребителей. Режим попусков рассчитан на бесперебойное водоснабжение промышленных предприятий, коммунальных нужд г. Рубцовска и нижележащих поселений, а также на повышенное водопотребление в летнее время года на гидромелиорацию, обводнение поймы и создание оптимальных условий для ледостава. Основное назначение регулирования водных ресурсов заключается в создании возможностей орошения пойменных земель, используемых в сельскохозяйственном