

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДООХРАННЫХ ПОПУСКОВ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ ИРТЫШ В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

© 2015 М.А. Бейсембаева¹, К.У. Базарбеков²

¹Томский государственный университет

²Павлодарский государственный педагогический институт, республика Казахстан

Поступила в редакцию 10.07.2015

В статье рассматривается динамика природоохранных попусков воды за период 1964-2014 годов и влияние изменений гидрологического режима на пойменную экосистему реки Иртыш. Приведены результаты оценки изменений природного и антропогенного происхождения для среднего месячного стока трансграничной реки Иртыш в пределах Республики Казахстан за период 1903–2010 гг. в условиях интенсификации водопользования и современных климатических изменений. Показано, как регулирование стока Верхне-Иртышским каскадом водохранилищ привели к существенному изменению гидрологического режима Иртыша и антропогенной модификации пойменных геосистем. *Ключевые слова:* гидрологический режим, река, Иртыш, паводки, пойма.

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к изучению естественных закономерностей взаимодействия структурных элементов экосистем и их реакции на изменение того, либо иного фактора среды. Особый интерес для науки представляют динамичные экосистемы в долинах крупных меридионально ориентированных рек, где экосистемы формируются под влиянием наложения зональных и интразональных факторов, а высокая скорость флуктуационных и сукцессионных процессов позволяет изучать динамику экосистем в относительно короткий промежуток времени [5].

Река Иртыш является крупнейшей водной трансграничной артерией Евразии. Пойма ее имеет огромное экологическое и хозяйственное значение, являясь основным поставщиком зеленых кормов, ценных ресурсных растений, выполняя почвозащитные, водоохранные, рекреационные и многие другие функции [1].

В Казахстане крупные массивы заливных лугов находятся в пойме Иртыша. Основные площади пойменных массивов реки Иртыш (около 90 %) сосредоточены на территории Павлодарской области. В настоящее время более 90 % территории поймы покрыто естественной растительностью, которая используется хозяйствами в качестве природных сенокосов и пастбищ, обладающих огромными ресурсами кормов. Пойменные леса наиболее продуктивны в регионе и выполняют ряд важнейших биосферных функций. Долина

реки Иртыш относится к очень крупным и своеобразным в ландшафтном отношении морфоструктурам. Она простирается с юга на север сплошной извилистой полосой от 0,5-1 км до 10-20 км ширины, пересекая на протяжении 3000 км всю степную и южную половину лесной области Западной Сибири. Пойма Иртыша характеризуется значительным разнообразием местообитаний и растительных сообществ [2].

Проблема рационального использования и охраны водных ресурсов Иртыша носит сложный и многоплановый характер, Одной из самых актуальных и на сегодня практически не решенной является проблема сохранения поймы, общая площадь которой от створа Шульбинской ГЭС до границы с Россией составляет более 400 тыс. км². Пойма реки Иртыш уникальна, как по величине, так и по богатству флоры и фауны. Её заливные луга – это настоящее богатство, золотой фонд, что особенно ценно в условиях сухой степи, так как позволяет стабилизировать кормовую базу животноводства. Богатейший фитоценоз пойменных оазисов является своеобразным природным фильтром, поглощающим из воздушного бассейна зольные и дымовые выбросы промышленных предприятий Прииртышья. Одновременно пойма является мощным генератором кислорода, обогащающим воздушный бассейн городов и населенных пунктов региона. Пойма на протяжении 400 км является уникальной защитой, снижающей степень вредного воздействия ветровой эрозии легких почв Павлодарской области [7].

Природообразующим фактором поймы р. Иртыш является весенний природоохранный попуск воды из Верхне-Иртышского каскада водохранилищ. В естественных условиях пойма Иртыша заливалась почти ежегодно на 89-97% от её площади. В отдельные годы с периодически-

Бейсембаева Манира Аманкельдиевна, аспирант Томского государственного университета, старший преподаватель кафедры географии и химии Павлодарского государственного педагогического института.

E-mail: manira_ter@mail.ru

Базарбеков Каирбай Уразамбекович доктор биологических наук, профессор кафедры биологии.

стью 1 раз в 6-8 лет пойма затапливалась только на 60-70%, а с периодичностью 1 раз в 12-15 лет затопление составляло до 10% площади. В многоводные годы пойма затапливалась на всей площади на достаточно продолжительный период. Происходила естественная промывка русел многочисленных проток, стариц и озёр, а так же заболоченных и засоленных участков. Урожайность наиболее ценных лугов достигала 50 - 60 ц/га [4]. В настоящее время пойма функционирует за счет ежегодных природоохранных весенних попусков из Верхне-Иртышского каскада. Однако параметры фактических попусков воды на пойму не соответствуют экологическим нуждам пойменного природного комплекса. Дальнейшее непринятие кардинальных мер по изменению подхода в оценке природоохранных попусков и затопления поймы может привести к непредсказуемым последствиям.

Из-за односторонней энергетической направленности, выраженной в ограничении интересов энергетики необходимых параметров режима природоохранного попуска воды в Иртыш из Верхне-Иртышского каскада ГЭС, нарушено экологическое равновесие в пойме, началась деградация пойменных земель, их засоление и остепнение, местами переувлажнение и заболачивание, тем самым подорвана биологическая продуктивность поймы, снизилась урожайность луговых трав до 15,5 ц/га.

Оценка сельскохозяйственного значения поймы показывает, что при отсутствии, заливных пойменных лугов в Павлодарской области весьма затруднительно развивать животноводство. Кроме того, обводнение поймы имеет также большое социальное значение и оказывает влияние на демографический фактор, так как свыше 75% населения области сосредоточено в городах, рабочих поселках и селах, расположенных в непосредственной близости от Иртыша.

Целью работы явилось изучение влияния весенних природоохранных попусков воды на состояние поймы реки Иртыш в пределах территории Павлодарской области.

Для изучения характера воздействия Верхне-Иртышского каскада водохранилищ на гидрологический режим реки Иртыш в пределах Республики Казахстан использовались методы гидрологических расчетов годового стока при наличии материалов наблюдений, расчеты внутригодового распределения стока. В работе также использовались статистические многолетние данные РПП «Казгидромет». Для изучения характера воздействия Верхне-Иртышского каскада водохранилищ на гидрологический режим реки Иртыш в пределах Республики Казахстан использовались гидрометрические данные по стоку в пяти гидростворах.

Река Иртыш является самой крупной в Республике Казахстан и одной из крупнейших

рек мира (протяженность 4248 км). Состояние природной среды и обеспеченность водными ресурсами в бассейне реки Иртыш затрагивает государственные и экономические интересы трех сопредельных стран – Китайской Народной Республики, Республики Казахстан и Российской Федерации, имеющих свои собственные интересы в использовании его стока.

На территории республики Казахстан сток реки зарегулирован Верхне-Иртышским каскадом водохранилищ – Бухтарминское (заполнение и пуск в 1960-1966 гг.); Усть-Каменогорское (заполнение в 1952-1954 гг., выход на полную мощность в 1966 г.); Шульбинское (начало строительства 1976 г., запуск в 1987-1994 гг.). Каскадные водохранилища последовательно осуществляют многолетнее, недельное, сезонное регулирование стока и в соответствии со своим предназначением изменяют гидрологический режим Иртыша с момента их заполнения и начала работы. Канал имени К. Сатпаева, строительство которого велось в 1968-1975 гг., производит водозабор из Иртыша для переброски и водообеспечения Центрального Казахстана и столицы страны г. Астана.

Казахстанский Алтай занимает северную часть правобережья Иртыша и представляет собой сильно расчлененный горный массив с глубокими ущельями, по которым протекает множество крупных и мелких рек. Тип питания рек здесь ледниковый и снеговой. В отличие от Алтая, где гидрографическая сеть наиболее густая, в Саур-Тарбагатае постоянные водотоки есть лишь на сравнительно большой высоте.

Самую низкую часть впадины между Саур-Тарбагатаем и казахстанской частью Алтая занимает озеро Зайсан – это самое крупное озеро северо-востока Казахстана, кроме Иртыша в него впадает целый ряд мелких рек (Кокпекты, Карабуга и др.) Зайсанская котловина имеет вид плоской равнины с пересеченной сухими руслами и оврагами. Здесь встречаются небольшие бессточные впадины, заболоченные или занятые солеными озерами. Почвенный Зайсанской котловины представлен водопроницаемыми глинами и илстыми отложениями. Климат здесь резко континентальный. Вследствие значительной удаленности от океанов и защищенности от них горными системами теплые и влажные массы с Атлантического океана доходят сюда потерявшими большую часть влаги, а с Северного Ледовитого – сухими.

Сложный рельеф, наличие котловин и межгорных впадин обуславливают большие различия в климатических условиях микрорельефа данной зоны. В Зайсанской котловине среднегодовая температура воздуха колеблется от 4° до 6°. Самым холодным месяцем является январь (-17...-20°), самым теплым – июль (21-23°). Зима здесь холодная, лето сухое и жаркое [6].

Основной фазой водного режима Иртыша и его притоков является весеннее половодье,

формирующееся за таяния снега, ледников и выпадения атмосферных осадков. По режиму реку Иртыш можно разделить на три части, которые несколько отличаются друг от друга, своим расположением на местности, а отсюда и отличие от времени наступления таких фаз, как ледостав, половодье. Первая часть – это Верхний Иртыш, вторая – от Усть-Каменогорска до Омска и до устья реки Иртыш [10].

Характер колебания уровня воды на реках бассейна Верхнего Иртыша определяется источником их питания, высотным положением и размером водосборов.

Наибольшие уровни подъема воды наблюдаются в период весеннего половодья (апрель-май) и значительно реже – в периоды дождевых паводков (сентябрь-октябрь). В естественных условиях до строительства Верхне-Иртышского каскада водохранилищ после очищения реки ото льда происходит еще более интенсивное повышение уровня воды, достигающее своего максимума перед прохождением половодья

Наибольшая суточная интенсивность подъема уровня Верхнего Иртыша и его притоков в этом районе колеблется от 5-10 см до 80-100 см и зависит от размера бассейна и основного направления течения реки. Продолжительность подъема в среднем не превышает 10-15 дней. Максимальные уровни весеннего половодья на реке отмечаются обычно во второй-третьей декадах апреля.

На участке от Усть-Каменогорской ГЭС до с. Семиярское на фоне основной волны половодья имеется ряд резких подъемов и спадов, что зависит от несовпадения фаз половодья на различных притоках реки и неравномерности хода снеготаяния в различных высотных зонах бассейна.

Гребенчатый характер колебаний уровня у г. Павлодара менее выражен вследствие регулирующего влияния поймы, а также отсутствия боковой приточности

Река Иртыш имеет смешанное питание, в верховьях ледниковое. Водность реки вниз по течению резко убывает. Причиной этого является бесприточность реки на территории Павлодарской области и увеличение площади водосбора. В связи с характером питания, естественный режим реки Иртыш (до строительства водохранилищ) характеризовался двумя паводками: максимальным ранневесенним – от таяния снегов равнины и низких гор и весенне-летним – от таяния снегов и ледников в горах. Максимум весеннего половодья наблюдался в среднем 12 мая, ранняя дата – 13 апреля (1938 г), поздняя – 23 июня (1956 г). Половодье продолжалось в среднем 75-80 дней, затягиваясь иногда до 100-120 дней. Часто происходили сильные, иногда катастрофические наводнения [3].

После спада воды первого паводка влажность почв была высокой, тепла достаточно и

наблюдался быстрый рост растительности. При уменьшении влажности почвы замедлялся и рост растительности. Затем наступал второй паводок, при котором заливались низины, болота и пополнялась вода в озёрах, происходили подпитка водой пойменных почв, что благоприятно сказывалось на состоянии пойменных экосистем.

В период строительства Бухтарминского водохранилища (1959-1963 г.г) затопление поймы Иртыша паводковыми водами было прекращено, что вызвало резкие количественные и качественные изменения растительности и снижение продуктивности лугов на 60-70%.

С 1964 до 1988 года весенние попуски по реке Иртыш производились из Бухтарминского водохранилища объем попуска на обводнение поймы формировался из водных ресурсов Бухтарминского и Усть-Каменогорского водохранилищ, а также стока правобережных притоков Иртыша – рек Ульба и Уба. До создания на р. Иртыш первой очереди Шульбинского водохранилища проведение весенних пусков сопровождалось серьезными затруднениями. Для обеспечения высокой волны попуска в створе у с. Семиярское приходилось, исходя из прогнозных значений о сроках прохождения паводка на реках Уба и Ульба и его величине, производить заблаговременные сбросы из Бухтарминского водохранилища со среднесуточными расходами порядка 1400 м³/с. Это приводило к нерациональной сработке водохранилища в период его пополнения и нарушению энергетического режима Бухтарминской ГЭС. В то же время такая схема проведения природоохранных пусков не позволяла обеспечить оптимальные параметры волны паводка на входном створе Павлодарского Прииртышья, что значительно снижало сам эффект попуска [7].

После ввода в эксплуатацию Шульбинского водохранилища в период весенних пусков в последние годы затоплялось от 180 до 350 тыс. га пойменных угодий. В отдельные маловодные годы (1983 г., 2012 г.) затопления поймы почти не наблюдалось. При этом эффект попуска в значительной мере определялся гидрометеорологическими условиями в зоне формирования стока боковой приточности Иртыша. Нерегулярное и неэффективное затопление поймы привело к тому, что биологическая ценность и естественный потенциал природного комплекса с каждым годом снижались.

Анализ природоохранных пусков последнего десятилетия показывает, что на величину и качество затопления поймы влияют общий объем сброса воды Шульбинского водохранилища в основной период, сроки и продолжительность природоохранных пусков, а также поддержание максимальных суточных расходов.

Основные гидрологические характеристики пусков за период 1964-2014 гг. приведены на рис. 1. Попуск 1990 года большей продолжитель-

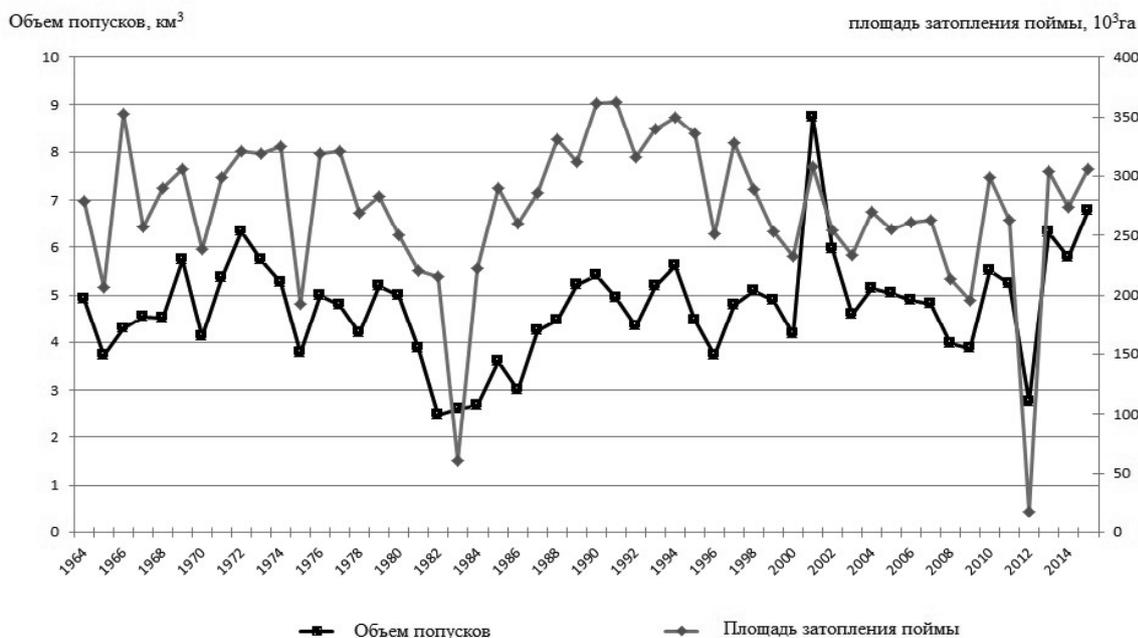


Рис. 1. Динамика затопления поймы р. Иртыш (с 1964 по 2014 гг.)

ности 20 суток, объемом 5,4 км³ и максимальным расходом 4200 м³/с продолжительностью 20 суток дал практически такие же результаты как попуск 1991 года, когда площадь затопления составила 361,9 тыс. га. Оптимальная продолжительность попуска должна быть не менее 18 суток, а период с максимальным расходом не менее 5 - 6 суток.

При анализе объемов попуска за последнее десятилетие следует отметить максимальное затопление поймы реки Иртыш в 2001 году – 307,6 тыс. га (92,5 %). В последующий период отмечено снижение затопления пойменных массивов до 57,7 %. В 2012 году пойма практически не затоплялась. И начиная с 2013 года весенний попуск воды был максимально приближен к естественному весеннему паводку, затоплено 89 % пойменных массивов, а в 2015 году затопило 90 % пойменных лугов.

Для изучения характера воздействия Верхне-Иртышского каскада водохранилищ на водный режим поймы реки Иртыш рассмотрен сезонный сток. Сравнение среднемесячных расходов «до» и «после» строительства Верхне-Иртышского каскада водохранилищ позволяет оценить произошедшие изменения внутригодового распределения стока р. Иртыш в створах г. Усть-Каменогорск, с. Шульба, с. Семиярское, г. Павлодар, с. Черлак и сравнить их с условно естественным режимом в створе с. Буран.

В среднемесячных расходах нарушения стока проявились сразу после ввода в эксплуатацию соответствующего гидроузла из каскада, например, в створе г. Усть-Каменогорска – с 1960-1961 гг., в с. Семиярка – с 1964-1965 гг., что хорошо видно на хронологических графиках средних месячных расходов (рисунок 2) и подтверждается проверкой статистических гипотез об однородности рядов по среднему и дисперсии. Внутри года

перераспределение стока подчиняется следующей закономерности: в фазу половодья, летней и частично осенней межени сток уменьшается, в зимнюю межень – увеличивается. Это повлекло значительное сокращение объемов весенних попусков воды на обводнение поймы реки Иртыш и уменьшение площадей затопления пойменных геосистем.

Причем, изменения в режиме месячного стока произошли значительные. Например, если сравнивать средние за бытовой и эксплуатационный периоды величины месячного стока в створе г. Усть-Каменогорска, то наибольшее увеличение стока в эксплуатационный период характерно для декабря-февраля и составляет соответственно 105, 95 и 98 % бытового за эти месяцы (или в абсолютном выражении 283, 249 и 241 м³/с).

Согласно рисунку 3 распределение стока реки в процентном соотношении показывает, что объем стока в естественный и в нарушенный период значительно изменился. В створе Буран значительных изменений во внутригодовом распределении стока не прослеживается, в связи с естественным режимом, и лишь в нарушенном современном режиме незначительно увеличивается объем стока в зимний и осенний период. В створе Усть-Каменогорск наблюдается значительное внутригодовое перераспределение стока, объем стока в сезон весна-лето значительно уменьшился с 74% в период естественного режима до 50% в современный период нарушенного режима, т.е. прослеживается сокращение объема стока на 24%. Внутригодовое перераспределение стока в период нарушенного режима связано в первую очередь с повышенной потребностью в воде промышленных предприятий расположенных по течению реки Иртыш, в период межени каскад водохранилищ отпускает большее коли-

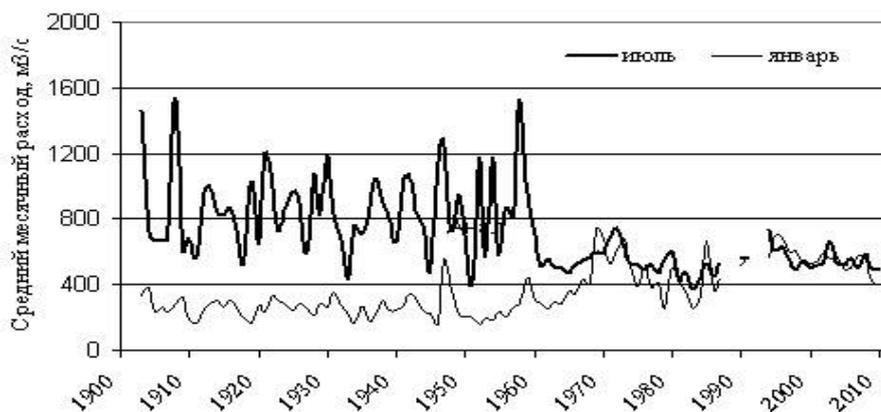


Рис. 2. Многолетние колебания среднего месячного стока июля и января в створе г. Усть-Каменогорска.

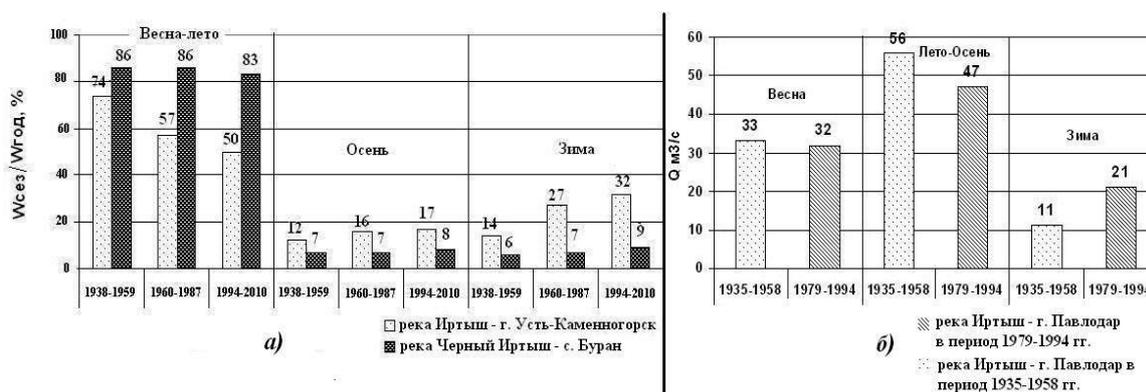


Рис. 3. Перераспределение стока внутри года после строительства Верхне-Иртышского каскада водохранилищ.

чество воды, с целью более равномерного распределения стока внутри года и суток.

Уменьшение среднего за эксплуатационный период стока произошло в месяцы май-октябрь соответственно на 53, 58, 37, 22, 10 и 1 %. Максимальным 58 % в июне соответствует уменьшение стока на 715 м³/с.

В равнинной части бассейна Верхнего Иртыша изменения в месячном стоке выражены несколько меньше, и, например, в створе с. Семиарка характеризуются следующими величинами: сток в мае-сентябре уменьшился соответственно на 27, 48, 36, 19, 12 % бытового. Уменьшение расхода на 48 % в июне эквивалентно потере 1049 м³/с. Для остальных месяцев года характерно увеличение стока: минимальное в октябре (8 %), максимальное в марте (97 %).

Попусковая волна просто прокатывается по всей пойме, создавая кратковременное зеркальное покрытие земель и акватории. При этом допускается резкое снижение сброса из Шульбинского водохранилища, из-за чего концевые массивы поймы Иртышского и Железинского районов Павлодарской области Казахстана недополучают необходимые объемы воды для затопления территории, почвогрунты не успевают впитывать достаточно влагу и набираться запасами воды в корневую систему. Очевидно, что со временем проявится негативный эффект последствий для экологического состояния пойменных ландшафтов.

На показатели качества речной воды влияют водность года, сезонная и суточная динамика внутриводоёмных процессов, связанных с деятельностью физико-химических, гидрологических и биологических факторов.

Преимущественно снеговое питание создаёт малую минерализацию воды в период половодья. Минерализация речных вод увеличивается от 0,5-0,8 г/л – в весенне-летний период до 1-3 г/л и более – в зимний.

Гидрологический режим Иртыша в верхнем течении формируется за счёт вымывания и растворения горных пород, поверхностного стока с территории водосборной площади и загрязняющих веществ, поступающих со стоком реки. После зарегулирования стока реки произошли изменения в составе анионов и катионов в воде. Уменьшение стока и уровня воды в реке приводит к снижению процессов разбавления загрязняющих веществ и самоочищения, что способствует повышению концентрации в воде загрязнителей, которые ежегодно аккумулируются на пойме во время паводков, а затем накапливаются в почве и живых организмах [9].

За период зарегулированности стока реки Иртыш минерализация воды увеличилась в 1,1-1,5 раза, концентрация общего железа увеличилась в 17-45 раз, фосфатов в 2 раза, нитратов в 7 раз по сравнению с естественным уровнем. На сегодняшний день значения индекса загрязнения воды Иртыша в пределах Павлодарской области

составляет 1,38 что позволяет характеризовать реку как водоем III класса качества воды - умеренно-загрязненная [8].

При охлаждении турбин и других промышленных теплообменников образуется огромное количество нагретой воды. При сбросе такой нагретой до +50, +40°C воды происходит тепловое загрязнение реки, значительно влияющее на пойменный микроклимат [11].

Таким образом, в связи с зарегулированием стока реки Иртыш, произошло изменение гидрологического режима её стока, что привело к изменению условий затопления поймы. Результатом этих процессов стало остепнение и засоление поймы.

Ниже каскада водохранилищ средний многолетний расход воды за период 1960–2010 гг. изменился незначительно (4–6 %), значительные изменения (перераспределение) произошли в месячном и сезонном стоке. Внутри года перераспределение стока подчиняется следующей закономерности: в фазу половодья, летней и частично осенней межени сток уменьшается, в зимнюю межень – увеличивается. Это повлекло значительное сокращение объемов весенних попусков воды на обводнение поймы реки Иртыш и уменьшение площадей затопления пойменных геосистем.

Главная сложность осуществления попусков заключается в установлении оптимального срока начала попусков, который необходимо совмещать с паводком боковой приточности. При этом до начала попуска необходимо выйти на расходы 1200 - 1500 м³/с и заполнить русло. Анализ проведения природоохранных попусков показывает, что к числу решающих факторов, определяющих эффективность затопления поймы, наряду с объемом попуска, максимальным расходом относятся также продолжительность попуска и длительность периода с максимальным расходом.

Являясь важными высокопродуктивными природными угодьями, пойменные экосистемы находятся под мощным прессом антропогенного воздействия. Для сохранения биоразнообразия и повышения продуктивности пойменных экосистем рекомендуются следующие мероприятия:

Перед началом попусковой волны необходимо обеспечить наполнение русла в объеме 0,5 - 1,0 км³, что позволяет увеличить оперативные возможности использования регулируемой емкости Шульбинского водохранилища. В маловодные годы наполнение русла пойменной части возможно только за счет смещения начала максимальных сбросов Усть-Каменогорской ГЭС (с учетом добегаания) на 8 - 10 суток до начала попусковой волны.

Общая продолжительность весеннего попуска должна быть не менее 18 суток при максимальных расходах более 4000 м³/с и 20 суток при энергетическом режиме ($Q_{max} = 3500$ м³/с). Объем попусковой волны должен быть не менее 4,7 км³.

Продолжительность максимального расхода попусковой волны должна быть не менее 6 суток (в маловодные годы) и расходом 3500 м³/с и 3800–4000 м³/с в год среднемноголетней водности.

Общая продолжительность попусковой волны должна быть не более 30 суток в многоводные годы. Увеличение продолжительности более этих сроков приводит к переувлажнению нижележащих массивов, поэтому эффективнее проведение двухпикового попуска с наибольшим возможным промежутком между ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн (Гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления). – Алматы, 2001. – 180 с.
2. Достай Ж. Д. Научные основы управления гидроэкологическим состоянием бессточных бассейнов Центральной Азии (на примере бассейна оз. Балхаш): Автореф. дис. ... док. геогр. наук / Достай Жактай Достайулы. – А., 1999. – 48 с.
3. Естественно-исторические предпосылки для разработки гидрологической модели Иртыша / Кузьмин А.И., Русаков В.Н., Карнацевич И.В., Тусупбеков Ж.А. [и др.] // Проблемы управления и рационального использования водных ресурсов бассейна реки Иртыш: матер. межд. научно-практ. конф. – 2003. – № 1. – С.120–122.
4. Естественно-научное и технико-экономическое обоснование создания ООПТ на Павлодарской пойме реки Иртыш в виде государственного природного заказника. – Павлодар, 2000. – 213 с.
5. Ильина И.С. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 127-134.
6. Корытный Л.М. Проблемное водно-ресурсное районирование Сибири // География и природные ресурсы. – 1994. – № 1. – С. 32–41.
7. Кошелева Е.Д., Зиновьев А.Т. Влияние трансграничных факторов на водный режим Иртыша // Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии: Труды Всеросс. науч. конф. с межд. участием (20–24 августа 2012, г. Барнаул). – Барнаул, 2012. – Т. 3. – С. 212–262.
8. Могилюк С.В. Геоэкологические аспекты управления водопользованием в бассейне трансграничных рек: дисс. ... канд. геогр. наук. 23.00.25/ Могилюк Светлана Владимировна. – Томск, 2004. – 150 с.
9. Нежиховский Р. А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. – М., 1990. – 232 с.
10. Ресурсы поверхностных вод районов освоения

- целинных и залежных земель. IV Павлодарская область. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1959. – 584 с.
11. Царегородцева А.Г. Экологическая устойчивость пойменных ландшафтов Павлодарского Прииртышья в условиях зарегулированности стока реки Иртыш: дисс. ... канд. геогр. наук / Царегородцева Антонина Григорьевна. – Алматы, 2004. – 150 с.

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL RELEASES ON THE HYDROLOGICAL REGIME OF THE IRTYSH RIVER WITHIN THE TERRITORY OF PAVLODAR REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

© 2015 M.A.Beisembayeva¹, K.U.Bazarbekov²

¹Tomsk State University

²Pavlodar State Pedagogical Institute, Republic of Kazakhstan

The article deals with the dynamics of environmental water releases for the period 1964-2014 years and the impact of changes in the hydrological regime of the Irtysh River floodplain ecosystems. There are results of evaluation of changes of natural and anthropogenic origin to the average monthly flow of transboundary Irtysh River within the Republic of Kazakhstan for the period 1903-2010 in terms of water use and intensification of modern climate change. It is shown as flow control of the Upper Irtysh cascade of reservoirs has led to a significant change in the hydrological regime of the Irtysh and the anthropogenic modification of floodplain geosystems.

Keywords: hydrology, river Irtysh, floods, floodplain.

*Manira Beisembayeva, Postgraduate Student of Tomsk State University, Senior Lecturer at the of Geography and Chemistry Department of Pavlodar State Pedagogical Institute.
E-mail: manira_ter@mail.ru
Kairbay Bazarbekov, Doctor of Biology, Professor at the Biology Department.*