

УДК 551.583.1

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ ОТСУТСТВИЯ НАВОДНЕНИЙ В ВЕРХНЕЙ ОБИ

Репко А.Г., email: zajanna@mail.ru

Национальный исследовательский Томский государственный университет, 634050,
Томск, пр. Ленина, 36

CIRCULATING CONDITIONS OF LACK OF FLOODS IN THE UPPER OB

Repko A.G.

Tomsk State University, 634050, Tomsk, 36, Lenin Avenue

Keywords: floods, climate change, Upper Ob, classification of circulation mechanisms by B.L. Dzerdzeevsky

Abstract

The relation of water maximum levels variability in the upper basin of the river Ob is revealed with the general atmospheric circulation change. The periods without floods were allocated on the of maximum annual levels data. Circulating conditions favorable for not flooding settlements are determined by the classification of circulation mechanisms (ECMs) of Northern Hemisphere by B.L. Dzerdzeevsky.

Воздействие климатических изменений на характеристики паводков очень чувствительно к деталям этих изменений. Мы можем иметь только ограниченное доверие по отношению к цифровым прогнозированием эволюции величины или частоты наводнений, возникающих в результате климатического изменения [7].

В 5-м оценочном докладе МГЭИК подчеркивается очень важная роль естественной изменчивости климатической системы в масштабах десятилетий, особенно для отдельных регионов. Во многих регионах на осадки будут оказывать большое влияние региональные естественные колебания с периодом в десятилетия [1].

Анализ фактических данных, как за период инструментальных наблюдений, так и за прошлые эпохи свидетельствует о том, что изменения климата существенно влияют на гидрологический цикл в Российской Федерации. Изменения атмосферных осадков, снежного покрова, а также состояния горных ледников имеют определяющее значение для формирования поверхностного речного стока, для водных ресурсов[5].

Известно, что важную роль в формировании климата играют процессы общей циркуляции атмосферы. Их изменение оказывает влияние на основные климатические факторы речного стока.

Необходимо исследовать причины неблагоприятных гидрологических явлений на реках горных и предгорных территорий России. Для такого анализа использованы горные и предгорные районы Алтая.

Территория исследования – верхняя часть бассейна р Обь до г. Барнаула. Основные реки в бассейне имеют естественный режим с не зарегулированным стоком. Река Обь образуется при слиянии р. Бии и р. Катунь. Река Чарыш – крупный левый приток реки Обь. Мы изучили опасные гидрологические явления на крупных реках: Бии, Катунь, Оби, Чарыше. Используются данные об уровне воды на замыкающих створах: Бийск, Сростки, Чарышское, Барнаул.

Шикломанов отмечает, что существенное уменьшение годового стока на азиатской территории России за период 1978–2000 гг. произошло только в одном регионе. В бассейне Верхней Оби оно составило от 5 до 20% годового стока рек от нормы 1946–1978 гг. [5].

Семенов установил увеличение повторяемости и продолжительности наводнений в бассейнах Верхней Оби в начале XXI по сравнению с последним десятилетием XX [6].

Наводнение на реках Алтайского региона частое явление. Особого внимания требуют случаи, когда пострадали люди и здания. Для каждого населенного пункта из зоны риска наводнения есть опасная отметка высоты. Если уровень реки превысит опасную отметку, то начнет затоплять поселение.

Мы проанализировали максимальные уровни воды за каждый год на основных гидрологических постах. Рассчитали, когда уровень воды превышал отметку подтопления, и выделили периоды без наводнений.

Известно, что сток реки зависит от климатических условий бассейна: от количества атмосферных осадков. Ранее автором с коллегами была представлена методика расчетов и результаты по исследованию влияния макроциркуляционных процессов на режим атмосферных осадков в Алтайском регионе [3,4]. Изменяется продолжительность типов циркуляции, изменяется количество и направление поступления атмосферных осадков, следовательно, сток реки будет изменяться. Изменение циркуляции атмосферы рассмотрено через типизацию макроциркуляционных процессов Б.Л. Джердзеевского.

На основе «Календаря последовательной смены ЭЦМ» была рассчитана продолжительность групп циркуляции за каждый год с 1899г по 2014 год. Был построен график, который бы иллюстрировал выделенные Кононовой Н.К. [2] периоды однородной циркуляции по преобладанию групп процессов. График не был сглажен.

Построены графики максимальных уровней с отметками подтопления на основных постах по рекам Катунь, Бия, Чарыш, Обь по данным гидрологических ежегодников за отдельные годы. С помощью графиков были выделены благоприятные периоды без затоплений. Затем мы определили особенности атмосферной циркуляции в соответствующих периодах.

Максимальные уровни воды в замыкающем створе верхней Оби по г. Барнаулу имеют значительную амплитуду на рассматриваемом временном отрезке с 1899 г. по 2014 г. от 763 см до 274 см над нулем водомерного поста. Причем отметка подтопления прилегающих к реке районов города составляет 600см над нулем водомерного поста. Уровень переходил эту отметку 27 раз, свыше 100см 4 раза в 1928, 1937, 1969, 2014 году. Благоприятный период наблюдался с 1976 по 1992гг, когда 17 лет не подтапливало вообще.

По типизации Б.Л. Джердзеевского в промежутке между 1976-1992г находятся два циркуляционного периода 1970-1980гг повышенной продолжительности меридиональных процессов, 1981-1997 гг. быстрого роста продолжительности меридиональных южных процессов.

Гидрологический пост Бийск расположен в низовье реки Бия. Наблюдения за уровнем воды ведутся с 1931г. Амплитуда максимальных уровней с 216 до 713 см. Отметка подтопления города Бийска равна 420см. Зафиксировано 47 случаев затопления и 37 лет без затопления с 1931 по 2014г. Причём выше 100см затапливало 11 раз, выше 200 см – 4 раза в 1941, 1969, 2006, 2014г. Можно выделить длительные периоды между частыми затоплениями. С 1969г по 1982 год отмечалось 4 случая небольшого подтопления. За аналогичный период наблюдается снижение продолжительности меридиональной северной группы циркуляции по Джердзеевскому. Меридиональная южная, зональная и группа нарушение зональности бывают около 100 дней в году. С 1985 по 2003г отмечалось 4 случая небольшого подтопления. В этот период меридиональная северная и меридиональная южная группа циркуляции одинаково преобладали. Продолжительность снизилась зональной циркуляции и группы нарушение зональности.

Гидрологический пост Сростки расположен в нижнем течении р. Катунь. Наблюдения за уровнем воды ведутся с 1934г. Амплитуда максимального уровня от 326 см до 671 см. Отметка подтопления села Сростки равна 530 см. За всю историю наблюдений зарегистрировано 6 случаев затопления. Благоприятные периоды были продолжительными с

1934 по 1968г, с 1970 по 1992г, с 1994г по 2000г. Период 1934-1968г отличался повышенной продолжительностью меридиональной северной группы циркуляции от 133 до 242 дней в году, средней продолжительностью процессов нарушения зональности. Зональная группа циркуляции длилась до 86 дней в году и самая редкая была меридиональная южная циркуляция.

Следующий период без затоплений наблюдался с 1970 по 1992г. Для него характерно снижение продолжительности меридиональной северной группы циркуляции, что компенсирует рост продолжительности меридиональной южной группы циркуляции. Небольшой период без затоплений был с 1994 по 2000г. в этот период продолжительность меридиональной южной группы снижается до 116 дней в году, а продолжительность меридиональной северной группы циркуляции растёт до 200 дней в году.

Гидрологический пост Чарышское расположен в среднем течении р. Чарыш. Наблюдения за уровнем воды ведутся с 1959 года. Отметка подтопления села Чарышское равна 180см. Зарегистрировано 23 случая затопления против 33 случаев без затопления. Можно выделить период с 1972 по 1982г, когда подтапливало 2 раза. За аналогичный период наблюдается снижение продолжительности меридиональной северной группы циркуляции по Дзержевскому. Меридиональная южная, зональная и группа нарушение зональности бывают около 100 дней в году. С 1994 по 2013 год отмечалось 5 случаев небольшого подтопления, что связано с ростом продолжительности меридиональной северной группы циркуляции, снижением зональной и меридиональной южной группы циркуляции, низкой продолжительностью группы нарушение зональности.

Гидрологический пост Барнаул расположен в верхнем течении р. Обь. Наблюдения за уровнем воды ведутся с 1894 года. Отметка подтопления г. Барнаула равна 600см. достаточно продолжительный период без подтопления наблюдался с 1976 по 1993г. При этом до 1983г наблюдалось снижение меридиональной южной группы циркуляции, после 1983г её рост был компенсирован снижением продолжительности меридиональной северной группы циркуляции

В последнее 20 лет в Алтайском регионе возникла сложная ситуация с паводками. Среди общих циркуляционных условий периодов без затопления можно выделить снижение продолжительности меридиональной северной группы циркуляции. Вероятная причина этого – изменение преобладающих циркуляционных процессов. Необходимо дальнейшее детальное изучение условий возникновения паводков. В качестве действенной меры по защите населения от наводнения следует использовать дамбы и укреплять берега рек.

Литература:

1. Кокорин А.О. Изменение климата: обзор Пятого оценочного доклада МГЭИК. — М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. — 80 с
2. Кононова, Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзержевскому / Н.К. Кононова . – М.: Воентехиздат, 2009. – 372 с.
3. Малыгина, Н.С. Макроциркуляционные процессы и атмосферные осадки в Алтайском регионе / Малыгина, Н.С. Зяблицкая А.Г, Кононова Н.К., Барляева Т.В., Останин О.В., Папина Т.С. // Известия Алтайского Государственного университета, № 3-1 (83), 2014. с. 151-155.
4. Малыгина, Н.С. Русский и Монгольский Алтай: особенности макроциркуляционных процессов, обеспечивающих атмосферные осадки в последнее тридцатилетие / Малыгина Н.С., Барляева Т.В., Зяблицкая А.Г., Кононова, Н.К., Отгонбаяр Д., Останин О.В., Папина Т.С. // Известия Алтайского Государственного университета, № 3-2 (83), 2014. с.123-128.
5. Оценочный доклад об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Последствия изменения климата.– М.: Росгидромет, 2008. – Том II. – 298 с

6. Семёнов, В. А. Особенности климатически обусловленных изменений опасных и неблагоприятных гидрологических явлений на реках горных территорий России / Семёнов В. А. , Семёнова И. В . , Аванесян Р. А. , Дегтяренко Т.И. // Труды ВНИИГМИ-МЦД, Выпуск 175.. Анализ изменений климата и их последствий. 2010. с. 215-230.
7. Kundzewicz, Z.W., et al., 2013. Flood risk and climate change: global and regional perspectives. Hydrological Sciences Journal, 59 (1), 1–28.