

ОПАСНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ В ГИДРОСФЕРЕ ЗЕМЛИ
HAZARDOUS PROCESSES AND PHENOMENA IN THE
HYDROSPHERE OF THE EARTH

УДК 556.5: 551.583

DOI: 10.34753/HS.2019.1.3.001

**ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕТНИХ
ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ НА РЕКЕ
ЧИТА (ЗАБАЙКАЛЬЕ)**

Е.В. Носкова¹, Н.В. Рахманова¹
И.Л. Вахнина^{1,2}

¹ФГБУН «Институт природных ресурсов,
экологии и криологии» Сибирского отделения
Российской академии наук, г. Чита, Россия;

²Сибирский федеральный университет,
г. Красноярск, Россия

elena-noskova-2011@mail.ru

**FORMATION OF SUMMER RAIN
FLOODS ON THE CHITA RIVER
(TRANSBAIKALIA)**

Elena V. Noskova¹, Natalya V. Rakhmanova¹,
Irina L. Vakhnina^{1,2}

¹Institute of Natural Resources, Ecology
and Cryology SB RAS, Chita, Russia

²Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia

elena-noskova-2011@mail.ru

Аннотация. Наводнения, вызываемые дождевыми паводками, в паводкоопасных регионах, к которым относится и Забайкальский край, приводят к значительным социально-экономическим и экологическим последствиям, особенно для населенных пунктов, находящихся в поймах рек. В Забайкальском крае наибольшему экономическому ущербу подвергается его административный центр – г. Чита, расположенный на берегах р. Чита. Поэтому выявление закономерностей формирования паводков на этой реке определяет актуальность данной работы, в задачи которой входит анализ дождевых паводков на р. Чита –

Abstract. Floods caused by rain floods in flood-hazardous regions, which include the Trans-Baikal Territory, lead to significant socio-economic and environmental consequences, especially for settlements located in floodplains. In the Trans-Baikal Territory, its administrative center, the city of Chita, located on the banks of the Chita River, is suffering the greatest economic damage. Therefore, the identification of the patterns of formation of floods on this river determines the relevance of this work, the task of which is to analyze the rain floods on the Chita River – the city Chita for the period

г. Чита в годы экстремально высоких расходов воды, а также количества атмосферных осадков, которыми они были обусловлены.

В работе используются данные наблюдений Забайкальского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на гидрологическом посту р. Чита – г. Чита и метеостанции Чита.

В результате проведенного анализа выявлено, что наиболее значительные паводки отмечались в последнюю многоводную фазу цикла в период с 1988 по 1998 гг.

Расход воды 1991 г. оказался первым в ряду наблюдавшихся их максимальных значений на р. Чита – г. Чита за весь период наблюдений, 1988 г. – третьим, 1990 г. – пятым и 1998 г. – седьмым. Основным фактором образования паводковых волн в эти годы являлись атмосферные осадки, которых в месяцы зарегистрированного максимального расхода воды было отмечено на 50-165% больше нормы, при этом суточное количество в предпаводочный период осадков достигало 30-62 мм.

Характерной особенностью формирования паводков в Забайкальском крае, в частности на р. Чита, являются выходящие на его территорию глубокие южные или юго-западные циклоны. Длительная активная циклонической деятельности над Забайкальским краем в летний период приводит к ливневым осадкам, которые вызывают резкое увеличение расходов воды до экстремальных значений.

from 1988 to 2017 during years of extremely high water consumption, as well as the amount of precipitation due to which they were caused.

The work uses the observational data of the Trans-Baikal Administration for Hydrometeorology and Environmental Monitoring at the hydrological post of the Chita River – the city Chita and the Chita weather station.

As a result of the analysis, it was revealed that the most significant floods were recorded in the last high-water phase of the cycle from 1988 to 1998. Water consumption in 1991 was the first among the observed maximum values on the Chita – Chita River for the entire observation period, 1988 – the third, 1990 – the fifth and 1998 – the seventh. The main factor in the formation of flood waves during these years was precipitation, which in the months of recorded maximum water discharge was 50-165% more than normal, while the daily amount in the period before the flood reached 30-62 mm.

A characteristic feature of the formation of floods in the Trans-Baikal Territory, in particular, on the Chita River, is the deep southern or south-western cyclones emerging on its territory. Long-term active cyclonic activity over the Trans-Baikal Territory in the summer leads to rainfall, which cause a sharp increase in water discharge to extreme values.

Ключевые слова: расходы воды; паводок; гидрограф; многоводный период; атмосферные осадки; Забайкальский край; бассейн Амура; река Чита.

Keywords: water consumption; high water; hydrograph; high water period; precipitation; Transbaikal Territory; Amur basin; Chita River.

Введение

По условиям формирования стока реки Забайкалья относятся к дальневосточному типу, который характеризуется невысоким весенним половодьем и мощными летними дождевыми паводками [Зайков, 1946]. Ливневые осадки в отдельные годы приводят к возникновению экстремально высоких расходов воды на водотоках, что влечет за собой наводнения со значительным экономическим ущербом [Кичигина, 2018; Шаликовский 2014; Шаликовский, 2019], усугубляющихся еще и тем, что большая часть населенных пунктов и объектов экономики Забайкальского края расположены в поймах рек [Гладкевич, Терский, Фролова, 2012; Разумов, Разумова, Пчелкин, 2015; Разумов и др., 2018].

Многолетние изменения водного режима рек Забайкалья цикличны. Исследования [Обязов, Смахтин, 2012; Обязов, 2013] показали, что с начала 20 века продолжительность циклов водности в среднем составляет 26 лет, при этом на многоводные фазы за это время приходится от 8 до 16 лет, а на маловодные – от 11 до 19 лет. Данные колебания обусловлены циклическим характером в режиме выпадения атмосферных осадков. Коэффициенты корреляции между рядами стока большинства рек Забайкалья и средней суммой атмосферных осадков имеют статистически значимую достоверность, наибольшие значения (выше 0,7) получены для бассейна р. Амур [Обязов, Смахтин, 2012], к числу которых относится и р. Чита.

В конце XX – начале XXI вв. в межгодовых изменениях атмосферных осадков можно выделить одну влажную (1982-1998 гг.) [Обязов, 2014] и одну сухую (1999-2011 гг.) [Носкова, Вахнина, Курганович, 2019] фазы. С 2012 г. началась очередная фаза повышенной увлажненности. Отмечается, что в последнюю прошедшую многоводную фазу (с середины 80-х до конца 90-х гг. XX в.) на многих реках Забайкалья увеличилась частота возникновения экстремальных максимальных расходов воды, что, вероятно, связано с увеличением интенсивности ливневых осадков [Обязов, 2013]. Поэтому в начавшуюся многоводную фазу возможно формирование паводков редкой повторяемости, которые могут повлечь за собой значительный экологический и социально-экономический ущерб.

Во время возникновения катастрофических паводков в Забайкальском крае наибольшему экономическому ущербу подвергается его административный центр – г. Чита, расположенный на берегах р. Чита.

Река Чита относится к бассейну р. Амур – одному из трех крупных бассейнов на территории Забайкалья (бассейн Тихого океана). Берет начало на высоте около 1350 м над уровнем моря в месте соединения хребтов Яблоновый и Черского (Чингиканская горная перемычка) Длина реки составляет 210 км, а площадь ее водосбора – около 4200 км². Питание преимущественно дождевое [Обязов, 2009]. Наблюдения на гидрологическом посту р. Чита – г. Чита ведутся с 1936 г. по настоящее время.

Целью настоящего исследования является выявление закономерностей формирования паводков на р. Чита, которые приводят к значительным экономическим ущербам в г. Чита.

В задачи исследований входила оценка межгодовых колебаний средних за летний период расходов воды и выявление лет с максимальными его значениями на гидрологическом посту р. Чита – г. Чита за период с 1988 по 2017 гг., а также анализ дождевых паводков на реке в выбранные годы и количества атмосферных осадков, их обусловивших.

Материалы

В работе используются данные наблюдений Забайкальского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на гидрологическом посту р. Чита – г. Чита (среднемесячные и максимальные расходы воды, среднесуточные расходы воды в исследуемые годы) и метеостанции Чита (суммы атмосферных осадков за месяц и их суточное количество). Средние значения аномалий (отклонений) летних месячных сумм атмосферных осадков рассчитаны как отклонения от климатологической стандартной нормы за период 1981-2010 гг., выбранного в качестве базового¹.

Результаты и обсуждение

За исследуемый период с 1988 по 2017 гг. наибольшие расходы воды на р. Чита отмечались в 1988, 1990, 1991 и 1998 гг. Расчетная обеспеченность максимальных суточных расходов воды за весь период наблюдений на р. Чита – г. Чита (с 1936 г.) в 1991 (976 м³/сек) и 1988 гг. (532 м³/сек) была менее 5%, а в 1990 г. (480 м³/сек) и 1998 г. (448 м³/сек) не превышала 10%.

¹ ВМО-№ 1203. Руководящие указания ВМО по расчету климатических норм. 2017 г. 32 С.

Так, в летний период 1988 г. на р. Чита экстремальная волна паводка начала формироваться 22 июля. Ее пик был зафиксирован 25 июля (таблица 1, рисунок 1), при этом разность среднесуточных расходов воды в начале паводка и на его пике составила 348 м³/с. Сумма атмосферных осадков в г. Чита летом того года превысила норму почти на 80%, а в июле, когда был отмечен максимальный расход воды, – на 164% и составила 236,8 мм при норме 89,8 мм. При этом их наибольшее суточное количество (62,5 мм) было зафиксировано 17 июля. Оно является вторым в ряду наблюдавшихся наибольших суточных осадков на метеостанции Чита за весь период наблюдений.

Таблица 1. Характеристика паводков

Table 1. Flood characterization

Год	Дата максимального расхода воды	Максимальный расход воды, м ³ /сек	Отклонение суммы атмосферных осадков в месяце, в котором отмечен пик паводка, от нормы, разы
1988	25.07	532	2,6
1990	17.06	480	1,4
1991	14.07	976	1,8
1998	17.07	448	1,9

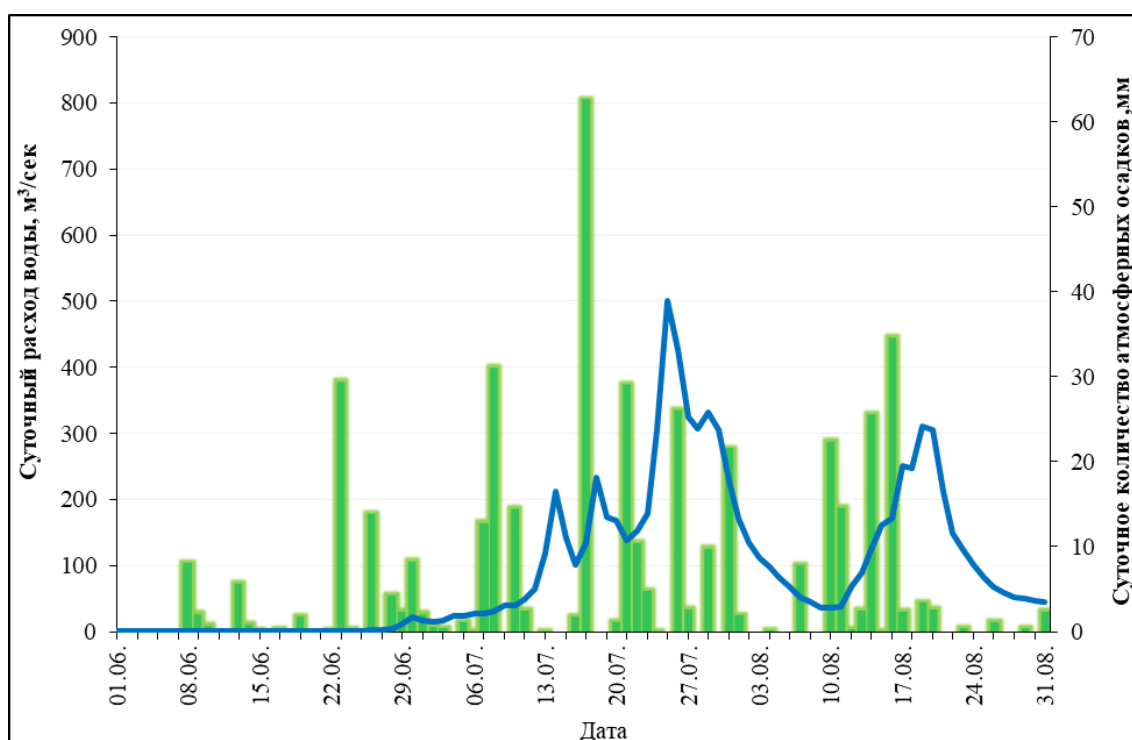


Рисунок 1. Гидрограф дождевых паводков на р. Чита – г. Чита (кривая) и суточный ход количества атмосферных осадков в г. Чита (диаграмма) за летние месяцы в 1988 г.

Figure 1. Hydrographs of rain floods on the river Chita – Chita (curve) and daily variation in the amount of precipitation in Chita (diagram) for the summer months in 1988 year

В 1990 г. паводок в отличие от остальных рассмотренных лет прошел в июне в первую наиболее выраженную паводочную волну, когда разность среднесуточных расходов воды между 17 (начало паводка) и 21 июня (пик паводка) составила $367,6 \text{ м}^3/\text{с}$ (таблица 1, рисунок 2). Летом того года сумма атмосферных осадков на метеостанции Чита превысила норму почти на 50%, а в июне, когда был зафиксирован максимальный суточный расход воды, составивший $393 \text{ м}^3/\text{с}$, – на 43% ($89,7 \text{ мм}$ при норме $62,8 \text{ мм}$). Пик паводка предшествовало несколько дней, когда регистрировались атмосферные осадки, при этом 17 июня было отмечено их наибольшее суточное количество ($26,9 \text{ мм}$) в том году.

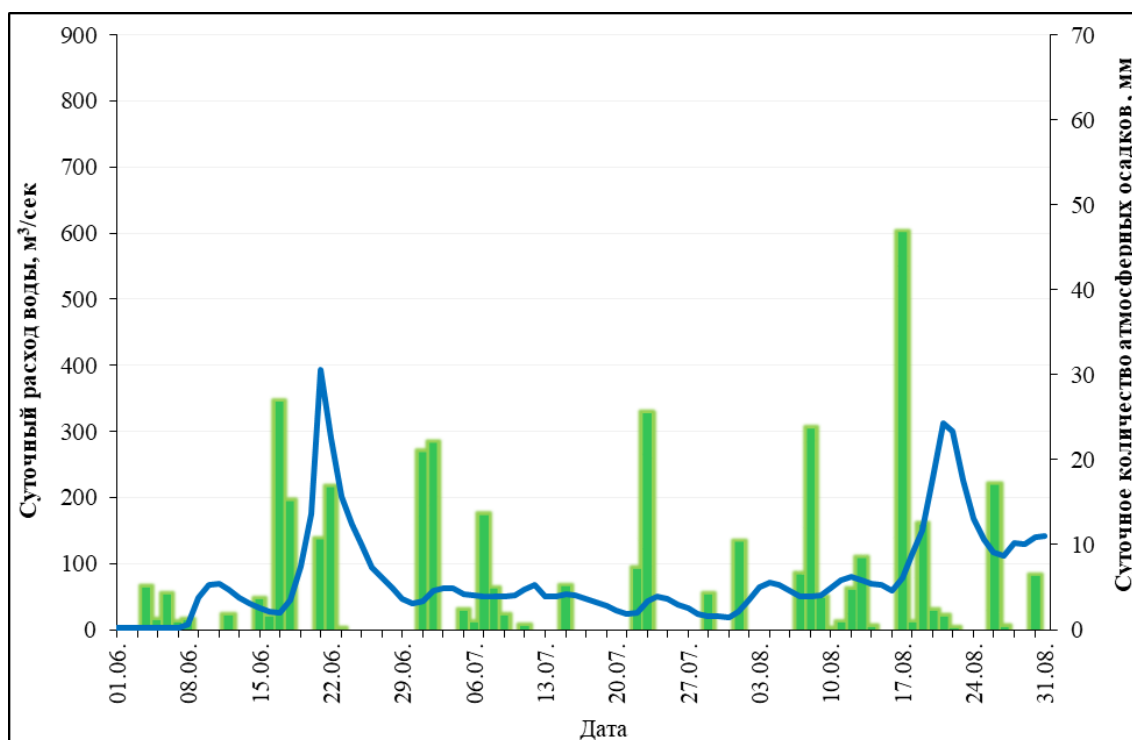


Рисунок 2. Гидрограф дождевых паводков на р. Чита – г. Чита (кривая) и суточный ход количества атмосферных осадков в г. Чита (диаграмма) за летние месяцы в 1990 г.

Figure 2. Hydrographs of rain floods on the river Chita – Chita (curve) and daily variation in the amount of precipitation in Chita (diagram) for the summer months in 1990 year

Паводковая волна 14-20 июля 1991 года с экстремальным максимальным расходом воды ($976 \text{ м}^3/\text{с}$) (таблица 1, рисунок 3) является исторически максимальной за всю историю гидрологических наблюдений на р. Чита. За эти 6 суток расход воды, стремительно увеличился на $800,3 \text{ м}^3/\text{с}$, что обусловлено выпадением в эти дни практически месячной нормы осадков. В целом за этот месяц осадков было отмечено почти на 80% больше нормы, а в среднем за летние месяцы – на 7% меньше. Значение наибольшего суточного количества осадков ($55,5$

мм), зафиксированного 17 июля, является четвертым в ряду наблюдавшихся наибольших суточных осадков в Чите.

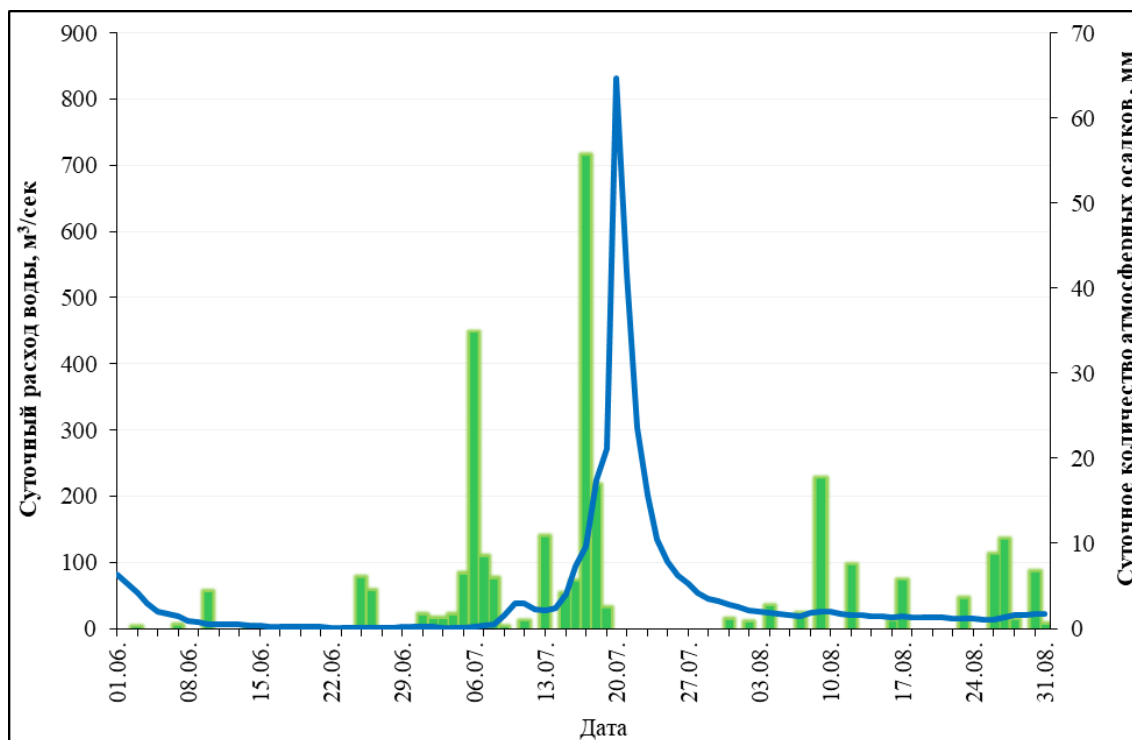


Рисунок 3. Гидрограф дождевых паводков на р. Чита – г. Чита (кривая) и суточный ход количества атмосферных осадков в г. Чита (диаграмма) за летние месяцы в 1991 г.

Figure 3. Hydrographs of rain floods on the river Chita – Chita (curve) and daily variation in the amount of precipitation in Chita (diagram) for the summer months in 1991 year

В летний период 1998 г. наиболее интенсивная волна паводка на р. Чита прошла с 17 по 21 июля (таблица 1, рисунок 4). Среднесуточный расход воды за этот период увеличился на 409,4 м³/с. Максимальный суточный расход воды, составивший 448 м³/с, был зафиксирован 21 июля. Как и в предыдущие годы, этому значению предшествовало наибольшее суточное количество осадков в году, отмеченное 18 июля и составившее 62,3 мм, которое является третьим значением в ряду наблюдавшихся наибольших суточных осадков в г. Чита. Сумма же атмосферных осадков в г. Чита летом того года превысила норму более чем на 50%, а в июле, когда был отмечен максимальный расход воды, – на 90%.

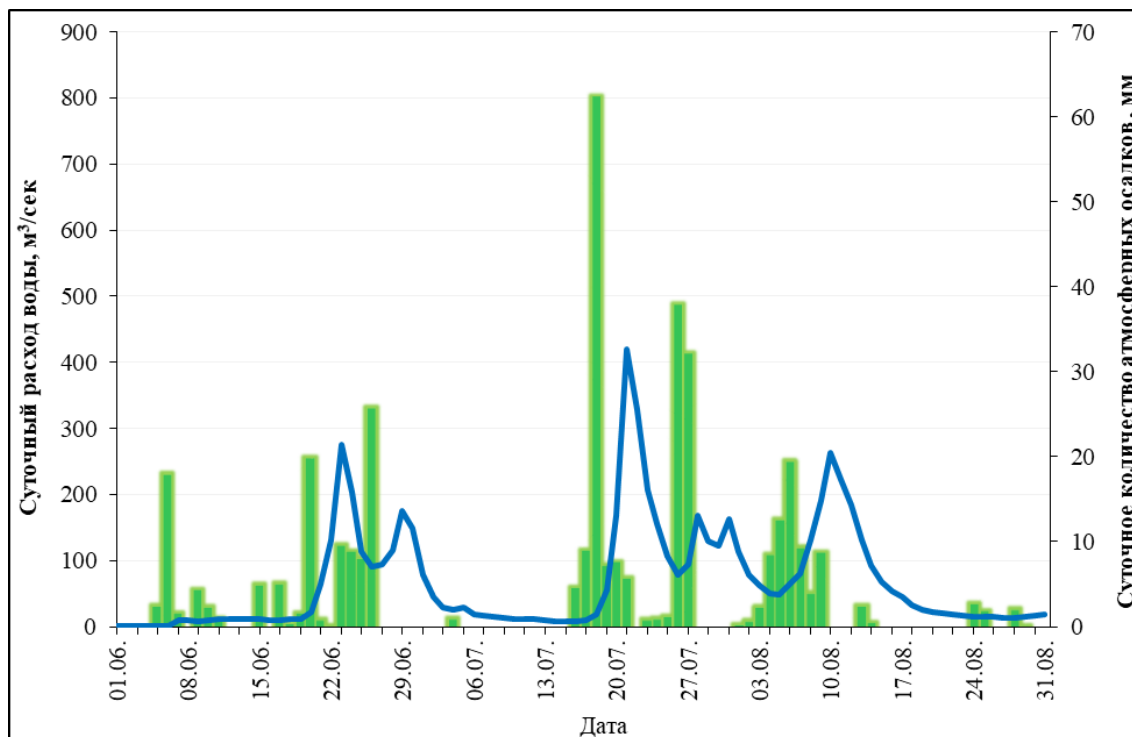


Рисунок 4. Гидрограф дождевых паводков на р. Чита – г. Чита (кривая) и суточный ход количества атмосферных осадков в г. Чита (диаграммы) за летние месяцы в 1998 г.

Figure 4. Hydrographs of rain floods on the river Chita – Chita (curve) and daily variation in the amount of precipitation in Chita (diagrams) for the summer months in 1998 year

Паводки на р. Чита в исследуемые годы привели к наводнениям со значительным социально-экономическим ущербом для г. Чита. Так, например, в 1991 г., когда отмечалось самое обширное по охвату наводнение, в зону затопления попали сотни сооружений, в том числе 24 объекта водоснабжения, 22 скважины, предприятия, сотни жилых домов, пострадало до 70 тыс. населения города [Разумов и др., 2018]. В другие годы (1988, 1990 и 1998 гг.) ущерб был менее значительный, чем в 1991 г., однако также затоплению подвергались пригородная зона г. Читы и его районы, подмывались и разрушались дороги, опоры мостов и линии электросетей и др.

За исследуемый период на р. Чита паводки, приведшие к наводнениям со значительным социально-экономическим ущербом для г. Чита, формировались в периоды повышенной влажности (рисунок 5). Аномалии атмосферных осадков в указанные годы в среднем за летние месяцы, когда расходы воды на р. Чита были наибольшие, превышали среднее значение их положительных отклонений за 1988-2017 гг. от 1,3 раза в 1990 г. до 2,5 раза в 1988 г. Исключение составляет 1991 г., в котором средняя аномалия атмосферных осадков за июнь-август была существенно ниже среднего значения положительных

отклонений за исследуемый период. Однако, несмотря на это, именно в 1991 г. был зафиксирован исторический максимум расхода воды на р. Чита в г. Чита, что обусловлено тем, что в предшествующие годы этого многоводного периода (1988-1990 гг.) выпадало значительное количество атмосферных осадков, превышающее норму за 1981-2010 гг. на 65; 7 и 33% соответственно. В то же время в 2012 г. аномалия атмосферных осадков в среднем за летний период была также выше среднего значения положительных отклонений, однако расхода воды редкой повторяемости зафиксировано не было ввиду того, что этому году предшествовал 12-летний маловодный период.

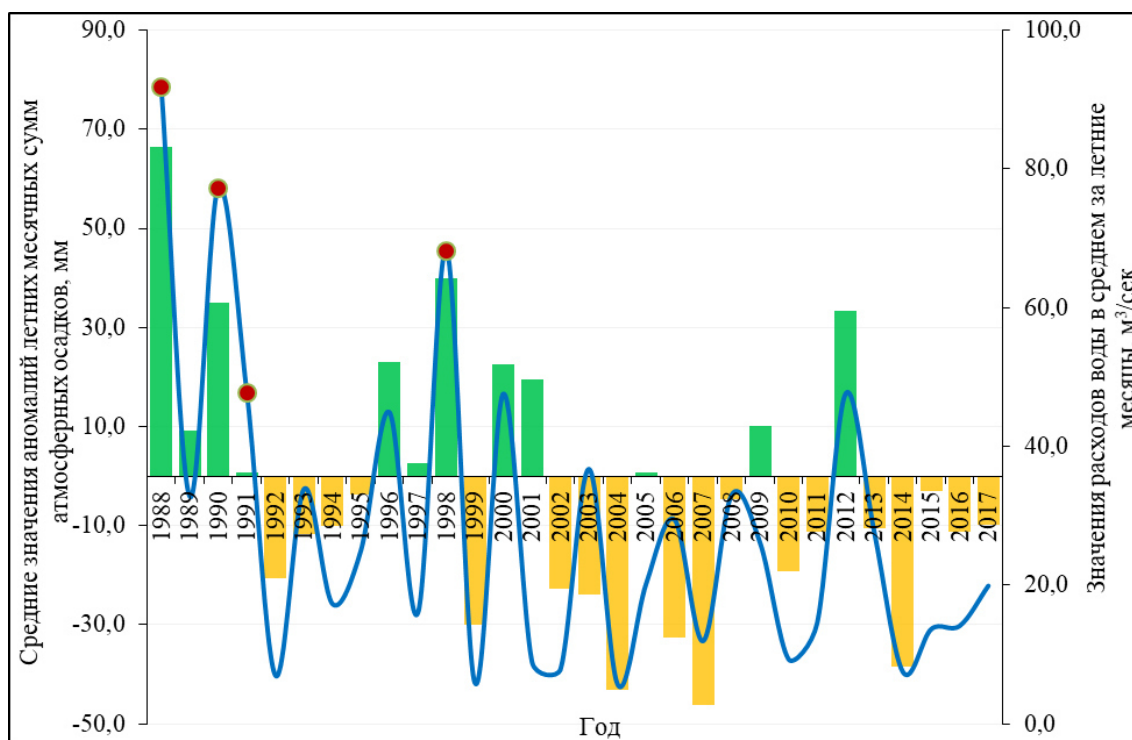


Рисунок 5. Многолетние изменения средних за летние месяцы значений расходов воды (кривая) по р. Чита – г. Чита и аномалий сумм атмосферных осадков (диаграммы) в г. Чита за 1988-2017 гг.

Figure 5. Long-term changes in the average summer water values (curve) for the river Chita – the city of Chita and anomalies in the amount of precipitation (diagrams) in the city of Chita for 1988-2017

Обзор гидрологического режима р. Чита показал, что повышенные уровни воды в весенний период за счет умеренных и значительных атмосферных осадков весной при активной циклонической деятельности чаще всего приводят в летний период к повышению

максимальных расходов воды, и, соответственно, максимальных уровней до стихийных отметок.

Анализ синоптических процессов в годы стихийных паводков на р. Чита свидетельствует о том, что возникновение паводкообразующих дождей происходит в основном при выходе на территорию Забайкалья глубоких южных или юго-западных циклонов. Их образование происходит в центральной или западной части Монголии под передней частью тропосферной ложбины. Смещаясь в северо-восточном направлении на юго-восточные и центральные районы Забайкальского края, циклоны углубляются и циркулируют достаточно длительное время, в последующем заполняясь над территорией края. Роль блокирующего антициклона в этом случае «играет» тропосферный гребень над Дальним Востоком, в то время как над Сибирью развивается глубокая тропосферная ложбина. Устойчивость атмосферных процессов приводит к длительной активной циклонической деятельности над Забайкальем, которая обуславливает сильные дожди, формирующие опасные паводки, в том числе на р. Чита.

Так, например, в 1991 г., когда был отмечен исторически максимальный расход воды, в период формирования паводочной волны на территорию Забайкальского края вышел глубокий циклон с юга (рисунок 6). Его развитие происходило по классической схеме выхода южного циклона. Траектория его движения проходила непосредственно через бассейн р. Чита.

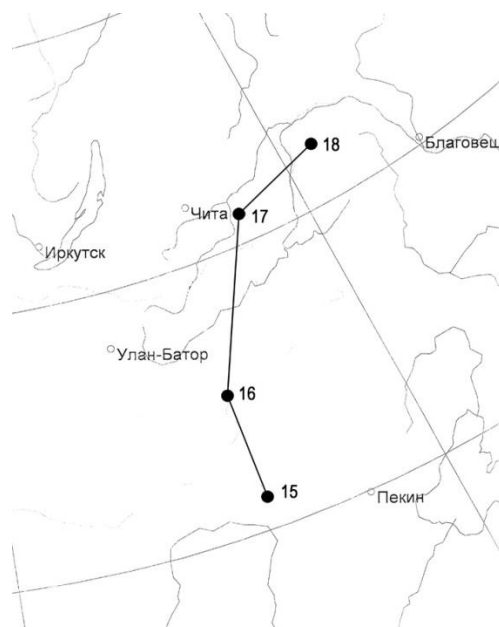


Рисунок 6. Траектории движения циклонов в районе исследуемой территории 15-18 июля 1991 г.

Figure 6. Trajectories of cyclones in the area of the study area July 15-18, 1991

Его образование произошло 15 июля над северо-западными районами Китая. Дальнейшее смещение циклона происходило согласно потоков в средней тропосфере на север: на южные, центральные и северо-восточные районы Забайкальского края. Распространение облачного массива циклона началось 16 июля днем, что обусловило дожди умеренной интенсивности по западным, южным и центральным районам края. 17 июля дожди достигли максимальной интенсивности, в том числе, в бассейне р. Чита.

Выводы

Характерной особенностью формирования дождевых паводков в Забайкальском крае, в частности на р. Чита, являются выходящие на его территорию глубокие южные или юго-западные циклоны. Длительная активная циклонической деятельности над Забайкальским краем в летний период приводит к ливневым осадкам, которые вызывают резкое увеличение расходов воды до экстремальных значений. Важным фактором достижения паводками катастрофического характера выступает наличие существенных атмосферных осадков в предпаводочный период, суточное количество которых составляет 30-62 мм.

Благодарности

Характеристика дождевых паводков выполнена в рамках базового проекта IX.137.1.1, анализ атмосферных осадков проведен при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-14-00028).

Литература

References

Гладкевич Г.И., Терский П.Н., Фролова Н.Л. Оценка опасности наводнений на территории Российской Федерации // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2012. № 2. С. 29-46.

Gladkevich G.I., Terskiy P.N., Frolova N.L. Otsenka opasnosti navodnenii na territorii Rossiiskoi Federatsii [Assessment of Inundation Hazard on the Territory of the Russian Federation]. *Vodnoe khozyaistvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie* [Water sector of Russia: problems, technologies, management], 2012, no. 2, pp. 29-46. (In Russian).

Kichigina, N.V. Flood Hazard on the Rivers of the Baikal Region. *Geography and Natural Resources*, 2018, vol. 39,

- Зайков Б.Д. Средний сток и его распределение в году на территории СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1946. 148 с.
- Кичигина Н.В. Опасность наводнений на реках Байкальского региона // География и природные ресурсы. 2018. № 2. С. 41-51.
- Разумов В.В., Качанов С.А., Разумова Н.В., Чириков А.Г., Шагин С.И., Беккиев М.Ю., Глушко А.А., Пчелкин В.И., Фролко С.В. Масштабы и опасность наводнений в регионах России. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018. 364 с.
- Носкова Е.В., Вахнина И.Л., Курганович К.А. Характеристика условий увлажнения территории бессточных озер Тореysкой равнины с использованием метеорологических данных // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 25. № 3. С. 22-30. DOI: [10.21209/2227-9245-2019-25-3-22-30](https://doi.org/10.21209/2227-9245-2019-25-3-22-30).
- Обязов В.А. Изменения современного климата и оценка их последствий для природных и природно-антропогенных систем Забайкалья. Автореф. дисс. iss. 2, pp. 120-129. (Russ. ed.: Kichigina N.V. Opasnost' navodnenii na rekakh Baikal'skogo regiona. *Geografiya i prirodnye resursy*, 2018, no. 2, pp. 41-51). DOI: [10.1134/S187537281802004X](https://doi.org/10.1134/S187537281802004X)
- Razumov V.V., Kachanov S.A., Razumova N.V., Chirikov A.G., Shagin S.I., Bekkiev M.Yu., Glushko A.Ya., Pchelkin V.I., Frolko S.V. *Masshtaby i opasnost' navodnenii v regionakh Rossii [The extent and danger of flooding in the regions of Russia]*. Moscow, Publ. FC VNII GOChS Emercom of Russia, 2018. 364 p. (In Russian; abstract in English).
- Noskova E.V., Vakhnina I.L., Kurganovich K.A. Kharakteristika uslovii uvlazhnennosti territorii besсточnykh ozer Toreyskoi ravniny s ispol'zovaniem meteorologicheskikh dannykh [Characteristic of humidity conditions of the territory of the flourless lakes of the Torey Plain with the use of meteorological data]. *Vestnik Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta [Transbaikalia State University Journal]*, 2019, vol. 25, no 3, pp. 22-30. (In Russian; abstract in English). DOI: [10.21209/2227-9245-2019-25-3-22-30](https://doi.org/10.21209/2227-9245-2019-25-3-22-30)
- Obyazov V.A. Chita [Chita]. In R.F. Geniatulin (ed.). *Malaya entsiklopediya Zabaikal'ya: Prirodnoe nasledie [Small Encyclopedia of Transbaikalia: Natural Heritage]*. Novosibirsk, Publ. Science, 2009, p. 641. (In Russian).
- Obyazov V.A. Tendentsii mnogoletnikh izmenenii rechnogo stoka v Zabaikal'e v mnogovodnye i malovodnye periody [Trends in long-term changes in river runoff in Transbaikalia and in dry periods]. *Doklady Akademii nauk [Reports of the Academy of Sciences]*, 2013, vol. 450, no. 6, pp. 713-716. (In Russian). DOI: [10.7868/S0869565213180205](https://doi.org/10.7868/S0869565213180205)

... докт. геогр. наук. Казань, 2014. 38 с.

Обязов В.А. Тенденции многолетних изменений речного стока в Забайкалье в многоводные и маловодные периоды // Доклады Академии наук. 2013. Т. 450. № 6. С. 713-716.

DOI: [10.7868/S0869565213180205](https://doi.org/10.7868/S0869565213180205)

Обязов В.А. Чита // Малая энциклопедия Забайкалья: Природное наследие / Гл. ред. Р.Ф. Гениатулин. Новосибирск: Наука, 2009. С. 641.

Обязов В.А., Смахтин В.К. Многолетний режим стока рек Забайкалья: анализ и фоновый прогноз // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2012. № 1. С. 63-72.

Разумов В.В., Разумова Н.В., Пчелкин В.И. Масштабы и опасность наводнений в Сибирском регионе России // Наука. Инновации. Технологии. 2015. № 4. С. 103-144.

Шаликовский А.В. Наводнения в Забайкальском крае: причины, последствия, возможности прогноза // Водные ресурсы и водо-

Obyazov V.A. *Izmeneniya sovremennogo klimata i oценка ih posledstvij dlya prirodnyh i prirodno-antropogennyh sistem Zabajkal'ya: Avtoref. diss. doct. geogr. nauk.* [Changes in the modern climate and assessment of their consequences for the natural and natural-anthropogenic systems of Transbaikalia Dr. Sci. (Geography) thesis]. Kazan, 2014. 38 p. (In Russian).

Obyazov V.A., Smakhtin V.K. *Mnogoletnii rezhim stoka rek Zabaikal'ya: analiz i fonovyi prognoz* [Long-term flow regime of the Transbaikalia rivers: analysis and background forecast]. *Vodnoe khozyaistvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie* [Water sector of Russia: problems, technologies, management], 2012, no. 1, pp. 63-72. (In Russian; abstract in English).

Razumov V.V., Razumova N.V., Pchelkin V.I. *Masshtaby i opasnost' navodnenii v Sibirskom regione Rossii* [The magnitude and the risk of flooding in the Siberian region of Russia]. *Nauka. Innovatsii. Tekhnologii* [Science. Innovations. Technologies], 2015, no. 4, pp. 103-144. (In Russian; abstract in English).

Shalikovskii A.V. *Navodneniya v Zabaikal'skom krae: prichiny, posledstviya, vozmozhnosti prognoza* [Floods in the Trans-Baikal Territory: Causes, Consequences, Forecasting Opportunities]. In V.N. Zaslonskii (ed.) *Vodnye resursy i vodopol'zovanie* [Water Resources and Water Use]. Chita, Publ. TbsU, 2019, pp. 11-18. (In Russian).

Shalikovskii A.V. *Spetsificheskie osobennosti formirovaniya navodnenii v verkhnei chasti basseina reki Amur* [Specific features of the formation of floods in the upper part of the basin Amur River]. *Materialy Chetyrnadtsatoi Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Kulaginskie chteniya: tekhnika i tekhnologii proizvodstvennykh*

пользование / Отв. ред. В.Н. Заслоновский. Вып. 9. Чита: ЗабГУ, 2019. С. 11-18.

Шаликовский А.В. Специфические особенности формирования наводнений в верхней части бассейна р. Амур // Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов» (г. Чита, 26-28 ноября 2014 г.): в 3 ч. Чита: ЗабГУ, 2014. Ч. 3. С. 240-244.

protsessov» (Chita, 26-28 noyabrya 2014 g.): v 3 chastyakh [Materials of the Fourteenth International Scientific and Practical Conference “Kulagin Readings: Technique and Technologies of Production Processes” (Chita, November 26-28, 2014): in 3 parts], Chita, Publ. Tbsu, 2014, vol. 3, pp. 240-244. (In Russian).

Zaikov B.D. Srednii stok i ego raspredelenie v godu na territorii SSSR [The average runoff and its distribution in the year on the territory of the USSR]. Leningrad, Publ. Gidrometeoizdat, 1946. 148 p. (In Russian).