

## Оценка аккумулирующей емкости поймы реки Амур во время наводнения 2013 г. по данным гидрологических наблюдений

Лариса Вячеславовна ГОРБАТЕНКО  
кандидат географических наук, научный сотрудник  
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия  
glv@tigdvo.ru, orcid 0000-0003-2839-3371

**Аннотация.** По данным гидрологических наблюдений расчетным способом определен объем аккумулированного паводочного стока во время наводнения 2013 г. на самом обширном участке поймы нижнего Амура, который находится между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре. Методический прием оценки заключается в расчете и последующем суммировании ежедневной разности расходов воды в двух створах на подъеме паводка с учетом времени добегания между створами. Сток р. Амур во время подъема воды в половодье и в основную волну наводнения в 2013 г. в створе у г. Комсомольск-на-Амуре в течение соответственно 18 и 60 дней был ниже, чем в расположенном выше по течению створе наблюдений у г. Хабаровск. Суммарное значение разницы стока в объеме 10.6 км<sup>3</sup> или его «дефицит» в нижележащем створе мы объясняем аккумулярованием воды на прилегающей к участку реки пойме. Величина снижения уровня воды в г. Комсомольск-на-Амуре за счет удержания паводочного стока, рассчитанная по связи расход/уровень за период нахождения воды на пойме, составила 101 см. Сложный процесс заполнения поймы сказался на интенсивности подъема уровней, которая в двух рассматриваемых створах различается. Диапазон ее изменения был выше у г. Комсомольск-на-Амуре, чем у г. Хабаровск. Практически неосвоенная территория поймы р. Амур между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре полностью выполнила свою роль по распластыванию паводочной волны и снижению пика паводка не только у г. Комсомольск-на-Амуре, но и ниже по течению.

**Ключевые слова:** река Амур, паводок, наводнение, расходы воды, время добегания, аккумулирующая емкость поймы

**Для цитирования:** Горбатенко Л.В. Оценка аккумулирующей емкости поймы реки Амур во время наводнения 2013 г. по данным гидрологических наблюдений // Тихоокеанская география. 2023. № 4. С. 74–81. [https://doi.org/10.35735/26870509\\_2023\\_16\\_7](https://doi.org/10.35735/26870509_2023_16_7). EDN: ULOMYT.

Original article

## Assessment of flood storage capacity of the Amur river floodplain in the flood of 2013 with hydrological data

LARISA V. GORBATENKO  
Candidate of Geographical Sciences, Research associate

**Annotation.** Floodplain areas perform various economic, social and environmental functions. The hydrological role of the floodplain, which retains part of the transit flow of a river during floods, is also very important. Based on hydrological observations, the volume of accumulated flood runoff during the 2013 flood was calculated in the most extensive area of the Lower Amur floodplain, which is located between the cities of Khabarovsk and Komsomolsk-on-Amur. The assessment method consists in calculating and subsequently summing the daily difference in water discharges at two hydrological posts at the rise of flooding, considering the water run time between the posts. The Amur River runoff during the rise of two flood waves in 2013 at the city of Komsomolsk-on-Amur, for 18 and 60 days respectively, was lower than the runoff at the observation site near the city of Khabarovsk upstream. The total difference in flow of 10.6 km<sup>3</sup> or its “shortage” at the underlying post can be explained by the accumulation of water on the floodplain adjacent to the river. The magnitude of the decrease in the water level at the city of Komsomolsk-on-Amur due to the retention of flood runoff, calculated from the discharge/level relationship for the period when water was on the floodplain, was 101 cm. The complex process of filling the floodplain affected the intensity of the rise in water levels at the two posts, which are differ. The range of its difference was higher at the city of Komsomolsk-on-Amur than at the city of Khabarovsk. The practically undeveloped territory of the Amur River floodplain between the cities of Khabarovsk and Komsomolsk-on-Amur fully fulfilled its role in spreading the flood wave and reducing the peak of the flood not only at the city of Komsomolsk-on-Amur, but also at downstream.

**Keywords:** Amur River, flood, water discharge, water lag time, water capacity of floodplain

**For citation:** Gorbatenko L.V. Assessment of flood storage capacity of the Amur river floodplain in the flood of 2013 with hydrological data. *Pacific Geography*. 2023;(4):74-81. (In Russ.). [https://doi.org/10.35735/26870509\\_2023\\_16\\_7](https://doi.org/10.35735/26870509_2023_16_7).

## Введение

Поймы рек, представляющие собой часть дна долины, приподнятую над межнным уровнем воды в реке и периодически затапливаемую [1], выполняют хозяйственные, социальные и экологические функции. Территории пойм – это наиболее удобные места для заселения человеком, размещения промышленных объектов и транспортной инфраструктуры, сельскохозяйственного производства. Очень важна и гидрологическая роль поймы, удерживающей часть транзитного стока реки во время паводков. Пойменные массивы, аккумулируя огромные объемы воды, трансформируют паводочную волну и снижают высоту паводка [2]. Аккумулирующая способность поймы зависит не только от мощности гидрологического события, но и от строения поймы. Указанная способность поймы по снижению объемов паводочного стока играет определенную роль в смягчении разрушительных последствий наводнений для населенных пунктов, расположенных ниже по течению реки. Таким образом, поймы играют большую роль в управлении рисками наводнений.

В бассейне р. Амур, значительная часть территории которого расположена в зоне муссонного климата, реки имеют преимущественно дождевое питание. Его доля в объеме годового стока для отдельных водотоков составляет до 85 %. Осадки теплого периода в зависимости от степени предшествующего увлажнения могут формировать на реках бассейна мощные дождевые паводки, сопровождающиеся наводнениями [3]. Для рек бассейна, где наводнения являются одной из серьезных природных опасностей, оценка противопаводочной роли поймы является актуальной задачей.

В полной мере это продемонстрировало катастрофическое и самое выдающееся за весь период наблюдений наводнение 2013 г., охватившее значительные территории бассейна реки как в РФ, так и в КНР. Это событие было вызвано уникальной синоптической обстановкой, вызвавшей обильные осадки в июле–августе над обширной территорией

бассейна; высокой предшествующей водностью, сопровождавшейся значительной насыщенностью почвогрунтов водой на огромных территориях; наложением паводков на притоках реки на основную его волну на главном русле; нарушением пропускной способности русел рек бассейна; защитными дамбами и др. [4–9].

Самые общие закономерности движения паводочной волны в главном русле р. Амур были установлены еще в начале 1970-х гг. Было показано, что формирующаяся в верхнем и среднем течении паводочная волна в нижнем течении теряет интенсивность подъема и спада и благодаря большим размерам реки, широкой пойме, сложенной в основном песчаными отложениями, расплывается. На затопление озер, пойменных отложений и самой поймы расходуется до 15 % паводочных расходов воды [10]. При этом аккумулирующая функция поймы р. Амур изучена недостаточно.

Целью исследования является определение аккумулирующей емкости поймы р. Амур на участке главного русла реки от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре и ее вклада в снижение уровня воды во время наводнения 2013 г.

## **Материалы и методы**

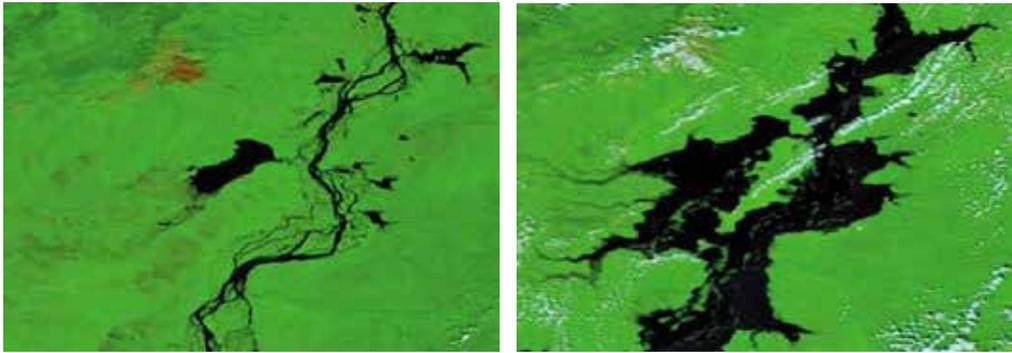
Работа основана на данных государственного Водного реестра о среднесуточных и ежедневных расходах и уровнях воды р. Амур в створах наблюдений за стоком у г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре, расположенных друг от друга на расстоянии 352 км. Для определения противопаводочной емкости поймы применялся методический прием, изложенный в [11], который заключается в определении дефицитов стока. Рассчитывалась ежедневная разница расходов воды в исследуемых верхнем (г. Хабаровск) и нижнем (г. Комсомольск-на-Амуре) створах наблюдений во время растянутого половодья и основного паводка с учетом времени добегания между ними. Само время добегания определялось отдельно для периода половодья и для основной волны паводка, оно составило соответственно 7 и 9 дней. Общий объем аккумулированных поймой паводочных вод представляет собой сумму ежедневных дефицитов стока. Степень снижения уровня воды в створе наблюдений у г. Комсомольск-на-Амуре оценивалась по связи расход/уровень за период нахождения воды на пойме. Использовались статистические методы обработки данных.

## **Результаты и обсуждение**

Пойма р. Амур в нижней части бассейна имеет сложное строение [12]. Отмечается общий слабый наклон поверхности поймы от русла реки к тыловой ее части. Для участка поймы от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре характерны многорукавность, скопления довольно крупных озер по периферии. Боковая приточность на этом участке незначительна, в главное русло впадает всего несколько притоков. Левые притоки: р. Симми длиной 94 км и площадью водосбора 5450 км<sup>2</sup>, впадающая в оз. Килтасин, соединяющееся с оз. Болонь, а также р. Харпи длиной 220 км и площадью водосбора 5470 км<sup>2</sup>, впадающая в оз. Болонь, сообщающееся с р. Амур двумя протоками – Сий и Серебряная; правые притоки более крупные: р. Анюй (393 км и 12 700 км<sup>2</sup>), р. Гур, впадающая в Хунгарийскую протоку р. Амур (349 км и 11 800 км<sup>2</sup>), и др.

В 2013 г. во время наводнения средняя ширина зоны затопления поймы на участке от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре была максимальной за период наблюдений для всего главного русла р. Амур и составила 26,8 км [13]. В основном во время наводнения затоплены были левобережные участки поймы реки. В частности, сильному затоплению подверглась территория поймы, прилегающей к оз. Болонь (рис. 1).

На различных участках рассматриваемого фрагмента поймы главного русла р. Амур вода на ней находилась более 4 или 5 месяцев с небольшими перерывами в 2–3 неде-



а

б

**Рис. 1.** Фрагмент поймы нижнего Амура у оз. Болонь. Состояние 17.08.2012 (а) и 02.09.2013 (б). Источник: [14]

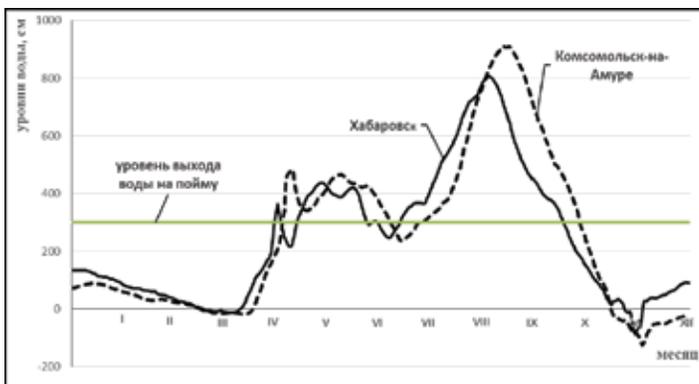
**Fig. 1.** The lower Amur River floodplain at the Bolon Lake, 17.08.2012 (a) and 02.09.2013 (б). Source: [14]

ли, разделяющими первую (растянутое половодье) и вторую волну паводка, начавшуюся в первой декаде (г. Хабаровск) и середине (г. Комсомольск-на-Амуре) июля (см. табл., рис. 2).

Характеристики уровней воды в пунктах наблюдений на главном русле р. Амур во время наводнения 2013 г.  
Characteristics of water levels at observation points on the main channel of the Amur River during the flood in 2013

Пункт наблюдений	Расстояние от устья, км	Дата максимального уровня воды	Максимальный уровень, см	Уровень выхода воды на пойму, см	Максимальное превышение уровня выхода воды на пойму, см	Продолжительность воды на пойме, дни*
Г. Хабаровск	966	3, 4.09	807	300	507	146/96
С. Елабуга	875	5.09	756	300	456	174/102
С. Троицкое	770	9.09	610	250	360	137/92
С. Малмыж	707	12.09	792	270	522	162/98
Г. Комсомольск-на-Амуре	614	12.09	911	300	611	159/95

\* Всего дней/в основную волну паводка.



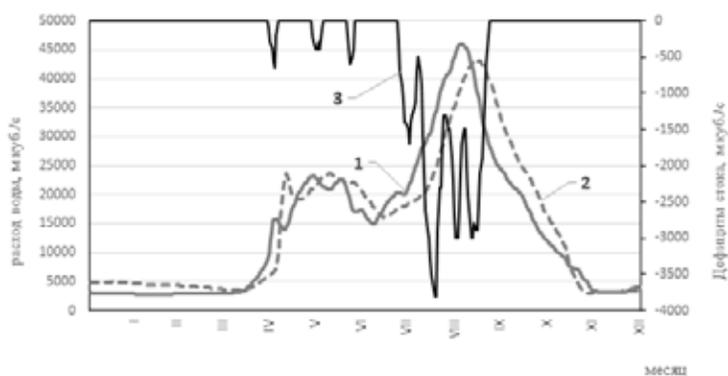
**Рис. 2.** Календарный ход уровней воды в створах наблюдений у г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре в 2013 г.

**Fig. 2.** Calendar variation of water levels at observation sites near Khabarovsk and Komsomolsk-on-Amur in 2013

Во время половодья максимальные суточные расходы воды наблюдались у г. Хабаровск 4 мая, у г. Комсомольск-на-Амуре 11 мая, абсолютные их величины составляли 15,8 и 23,7 тыс. м<sup>3</sup>/с соответственно. Уровень выхода воды на пойму у г. Хабаровск был превышен в периоды: 30 апреля – 4 мая, 14 мая – 23 июня и 27–30 июня; у г. Комсомольск-на-Амуре с 5 мая по 7 июля.

Во вторую, основную, волну паводка на его пике среднесуточный расход воды р. Амур у г. Хабаровск составил 46 тыс. м<sup>3</sup>/с, он наблюдался 3 и 4 сентября; а у г. Комсомольск-на-Амуре – 43,2 тыс. м<sup>3</sup>/с 12 сентября. Уровень выхода воды на пойму у г. Хабаровск был превышен в период 14 июля – 17 октября; у г. Комсомольск-на-Амуре – с 25 июля по 27 октября.

В половодье максимальные расходы воды наблюдались у г. Хабаровск 4-го, а у г. Комсомольск-на-Амуре 11 мая, абсолютные величины составляли 15800 и 23700 м<sup>3</sup>/с соответственно (время добегания 7 дней). Дефициты стока во время растянутого половодья в створе у г. Комсомольск-на-Амуре наблюдались в периоды: 29 апреля – 4 мая, 28 мая – 3 июня и 20–24 июня, всего 18 дней, их максимальная величина составила 650 м<sup>3</sup>/с (3 мая). Объем дефицитов, рассчитанный по среднему расходу воды за этот период (355 м<sup>3</sup>/с), составил 0,5 км<sup>3</sup>. В основную волну паводка в период 24 июля – 21 сентября (60 дней) величина дефицитов в среднем составила 1953 м<sup>3</sup>/с, общий объем стока 10,1 км<sup>3</sup>. Максимальная величина дефицитов стока наблюдалась 17 и 18 августа (3800 м<sup>3</sup>/с) за 16 дней до пикового значения расхода воды (рис. 3).



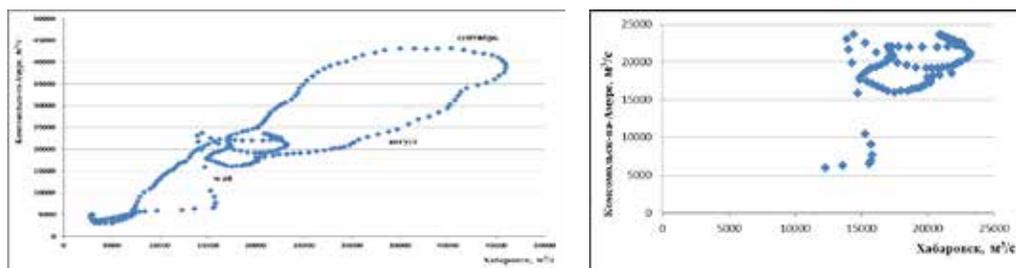
**Рис. 3.** Динамика расходов воды у г. Хабаровск (1) и г. Комсомольск-на-Амуре (2) и дефициты стока (3) с учетом времени добегания в створах наблюдений в 2013 г.

**Fig. 3.** Dynamics of water flows near Khabarovsk (1) and Komsomolsk-on-Amur (2) cities and runoff deficits (3) taking into account the water run time between observation sites in 2013

Интенсивность подъема и спада уровней воды у г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре различалась. Диапазон ее изменения у г. Комсомольск-на-Амуре (1–33 см/сутки) был выше, чем у г. Хабаровск (0–18 см/сутки). У г. Комсомольск-на-Амуре интенсивность подъема значительно увеличилась с 12 августа, когда вода находилась на пойме уже 19 дней, и достигла максимального значения 19 августа, на следующий день после наибольших дефицитов стока, и далее снижалась. На спаде паводка интенсивность снижения уровня в рассматриваемых створах изменялась в пределах 2–23 и 0–26 см в сутки соответственно. При этом у г. Комсомольск-на-Амуре величина спада была максимальной перед окончательным уходом воды с поймы.

Характер заполнения водой рассматриваемого участка поймы и ее освобождения, связь динамики расходов воды в двух описываемых створах наблюдений указывают на сложный процесс формирования стока на этом участке и не менее сложное строение самой поймы. «Петли» этой связи сформированы стоком в мае–июле, когда происходило

заполнение поймы на участке между рассматриваемыми створами во время половодья, а также во время непродолжительного отсутствия воды на ней перед подходом основной волны. С августа основная петля связи отражает подъем и спад уровней во время основной фазы наводнения (рис. 4).



**Рис. 4.** Связь расходов воды в створах г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре: (а) – весь 2013 г.; (б) – с мая по июль 2013 г.

**Fig. 4.** Dependence of water flows in the sections of Khabarovsk and Komsomolsk-on-Amur cities: (a) – the whole of 2013; (b) – from May to July of 2013

Степень снижения уровня воды р. Амур у г. Комсомольск-на-Амуре рассчитывалась по линейному регрессионному уравнению связи расход/уровень за период нахождения воды на пойме:  $y = 40.22x + 5303$ , где  $x$  – уровень воды, см;  $y$  – расход воды, м<sup>3</sup>/с. Принимался в расчет фактический расход воды на дату пика паводка с поправкой на величину дефицита стока. За счет регулирующей емкости поймы максимальный уровень воды в данном створе был снижен как минимум на 101 см.

За 95 дней нахождения воды на пойме средний ее расход у г. Комсомольск-на-Амуре составлял 29 226 м<sup>3</sup>/с, общий сток за это время – 240 км<sup>3</sup>. Доля аккумулированного поймой на момент ее максимального затопления стока согласно расчетам составила менее 5 % от этого объема.

Следует понимать, что данная оценка удерживающей емкости поймы и соответственно степени снижения уровней воды в створе у г. Комсомольск-на-Амуре не учитывает неточностей при измерении расходов воды, а также множества процессов, связанных, например, с характером выпадения осадков во время подъема паводочной волны, просачиванием воды в почву и нижележащие горизонты, ее испарения и др.

## Выводы

На рассматриваемом участке широкой поймы между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре доля аккумулированного во время наводнения 2013 г. стока, рассчитанная по его «дефицитам», составила 10.6 км<sup>3</sup>. За счет удерживающей роли поймы на этом участке уровень воды у г. Комсомольск-на-Амуре был снижен на 101 см. Данный способ оценки является в определенной степени приближенным, т.к. не учитывает всех процессов на водосборном участке между створами во время заполнения поймы водой. Эти процессы зависят от множества факторов, определяющих свойства потока воды: морфометрических характеристик, растительности и др.

Территория поймы р. Амур между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре огромна и является практически не освоенной, поэтому полностью выполнила свою роль по распластыванию паводочной волны и снижению пика паводка не только в г. Комсомольск-на-Амуре, но и ниже по течению в таких населенных пунктах, как с. Нижнетамбовское, с. Циммермановка, с. Богородское, с. Тахта, г. Николаевск-на-Амуре и др. В дальнейшем представляет интерес проведение подобных оценок для участка р. Амур

от г. Комсомольск-на-Амуре до с. Богородское. К сожалению, оценить влияние поймы на гидрологические характеристики паводка 2013 г. для всего главного русла реки невозможно, т.к. расходы воды измеряются только в нескольких створах на нижнем Амуре, т.е. за пределами трансграничного участка.

### Литература

1. Рычагов Г.И. Геоморфология. М.: Юрайт, 2018. 396 с.
2. Ким В.И., Махинов А.Н., Дугаева Я.Ю., Юнг К. Регулирующая роль поймы Амуре в трансформации паводочной волны // Природные опасности, современные экологические риски и устойчивость экосистем: Материалы Всерос. конф. Хабаровск: Омега-Пресс, 2018. С. 205–208.
3. Болгов М.В., Алексеевский Н.И., Гарцман Б.И., Георгиевский В.Ю., Дугина И.О., Ким В.И., Махинов А.Н., Шальгин А.Л. Экстремальное наводнение в бассейне Амуре в 2013 году: анализ формирования, оценки и рекомендации // География и природные ресурсы. 2015. № 3. С. 17–26.
4. Семенов Е.К., Соколикхина Н.Н., Татаринovich Е.В. Тудрий К.О. Синоптические условия формирования катастрофического наводнения на Амуре в 2013 г. // Метеорология и гидрология. 2014. № 8. С. 25–34.
5. Шальгин А.Л., Дугина И.О. Катастрофическое наводнение 2013 года в бассейне Амуре: причины, особенности, последствия. Экстремальные паводки в бассейне Амуре: гидрологические аспекты / Сб. работ по гидрологии / под ред. В.Ю. Георгиевского. ФГБУ «ГТИ»; ООО «ЭсПэХа», 2015. С. 21–35
6. Гарцман Б.И., Мезенцева Л.И., Меновщикова Т.С., Попова Н.Ю., Соколов О.В. Условия формирования экстремально высокой водности рек Приморья в осенне-зимний период 2012 года // Метеорология и гидрология. 2014. № 4. С. 77–92.
7. Данилов-Данильян В.И., Гельфан А.Н., Мотовилов Ю.Г., Калугин А.С. Катастрофическое наводнение 2013 года в бассейне реки Амур: условия формирования, оценка повторяемости, результаты моделирования // Водные ресурсы. 2014. Т. 41, № 2. С. 111–122;
8. Махинов А.Н., Ким В.И., Воронов Б.А. Наводнение в бассейне Амуре 2013 года: причины и последствия // Вестник ДВО РАН. 2014. № 2. С. 5–14;
9. Бортин Н.Н., Милаев В.С. Исследование многолетней динамики и схема сверхдолгосрочного прогноза наводнений на реке Амур // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2014. № 4. С. 45–59.
10. Мордовин А.М. Факторы перераспределения паводочного стока нижнего Амуре // Вопросы географии Дальнего Востока. Сб. 13. Природные воды Дальнего Востока. Владивосток: Полиграф. комбинат Приморского крайисполкома. 1973. С. 60–68.
11. A. Škute, D. Gruberts, J. Soms and J. Paidere. Ecological and hydrological functions of the biggest natural floodplain in Latvia // *Ecohydrology & Hydrobiology*. 2015. Vol. 8 (2-4). P. 291–306.
12. Махинов А.Н. Современное рельефообразование в условиях аллювиальной аккумуляции. Владивосток: Дальнаука, 2006. 232 с.
13. Егидарев Е.Г., Горбатенко Л.В., Тоняткин Д.Г. Оценка зоны затопления поймы реки Амур в 2013 г. на основе данных космического мониторинга // Вестник ДВО РАН. 2021. № 6. С. 56–63.
14. Мы и амурские наводнения: невыученный урок? / под ред. А.В. Шаликовского. М.: Полиграф Медиа Групп, 2016. 216 с.

### References

1. Rychagov, G.I. Geomorphology. Urait: Moscow, Russia, 2018; 396 p. (In Russian)
2. Kim, V.I.; Makhinov, A.N.; Dugaeva, Ya.U.; Jung, K. Regulating role of Amur River floodplain in the transformation of the flood wave. In *Natural hazards, modern environmental risks and ecosystem resilience*. «Omega-Press»: Khabarovsk, Russia, 2018, 205-208. (In Russian)
3. Bolgov, M.V.; Alekseevskiy, N.I.; Gartsman, B.I.; Georgievskiy, V.Y.; Shalygin, A.L.; Dugina, I.O.; Kim, V.I.; Makhinov, A.N. The 2013 extreme flood within the Amur basin: analysis of flood formation, assessments and recommendations. *Geography and natural resources*. 2015, 36(3), 225-233. (In Russian)
4. Semenov, E.K.; Sokolikhina, N.N.; Tatarinovich, E.V.; Tudrii, K.O. Synoptic conditions of the formation of a catastrophic flood on the Amur River in 2013. *Russian Meteorology and Hydrology*. 2014, 8, 25-34. (In Russian)
5. Shalygih, A.L.; Dugina, I.O. Catastrophic 2013 flood in the Amur River basin: causes, features and consequences. In *Extreme flood in the Amur River basin: hydrological aspects*. Papers on hydrology / Ed. by V.Yu. Georgievsky. FSABI “SHI”: St. Petersburg, Russia, 2015, 21-35. (In Russian)
6. Gartsman, B.I.; Mezentseva, L.I.; Menovshchikova, T.S.; Popova, N.Yu.; Sokolov, O.V. Conditions of generation of extremely high water content of Primorye rivers in Autumn 2012. *Russian Meteorology and Hydrology*. 2014, 4, 77-92. (In Russian)
7. Danilov-Danilyan, V.I.; Gelfan, A.N.; Motovilov Yu.G.; Kalugin, A.S. Disastrous flood of 2013 in the Amur basin: Genesis, recurrence assessment, simulation results. *Water Resources*. 2014, 41(2), 115-125. (In Russian)

8. Makhinov, A.N.; Kim, V.I.; Voronov, B.A. Floods in the Amur Basin in 2013: causes and consequences. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2014, 2, 5-14. (In Russian)
9. Bortin, N.N.; Milaev, V.S. Исследование многолетней динамики и схема сверхдолгосрочного прогноза наводнений на реке Амур *Water sector of Russia: problems, technologies, management*. 2014, 4, 45-59. (in Russian)
10. Mordovin, A.M. Factors of redistribution of flood flow of the Lower Amur. *Issues of geography of the Far East. Collected papers 13*. Natural waters of the Far East. Polygraph. plant of mthe Primorsky Regional Executive Committee: Vladivostok, USSR. 1973, 60-68. (In Russian)
11. Škute, A.; Gruberts, D.; Soms, J.; Paidere, J. Paidere. Ecological and hydrological functions of the biggest natural floodplain in Latvia. *Ecohydrology & Hydrobiology*. 2015, 8(2-4), 291-306.
12. Makhinov, A.N. Present relief formation in the condition of alluvial accumulation. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2006; 232 p. (In Russian)
13. Egidarev E.G., Gorbatenko L.V., Tyunyatkin D.G. Assessment of the fooded zone of the Amur River foodplain in 2013 based on space monitoring data. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2021, 6, 56-63. (In Russian)
14. We and the Amur Floods: Lessons (Un)Learned? / Ed. by A.V. Shalikovskiy. «Poligraf Media Groop»: Moscow, Russia, 2016; 216 p. (In Russian)

Статья поступила в редакцию 15.08.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 24.10.2023.

The article was submitted 15.08.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 24.10.2023.

