

УДК 556.53 (571.621)

ОБЗОР ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУР В ПЕРИОД КАТАСТРОФИЧЕСКОГО НАВОДНЕНИЯ 2013 ГОДА

© 2014 А.В. Аношкин

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан

Поступила в редакцию 30.04.2014

В статье дается обзор физико-географических условий территории среднего Амура с точки зрения формирования дождевых наводнений. Проводится анализ гидрологического режима рек, впадающих в Амур в период катастрофического наводнения 2013 г.

Ключевые слова: *наводнение, пойменно-русловый комплекс, водный режим, паводок, половодье*

«Наводнение – это конфликт человека с природой на урезе воды» [2]. Наводнения на реках различной величины – это наиболее опасные природные явления, занимающие одно из первых мест в ряду стихийных бедствий по повторяемости, площади распространения и суммарному материальному ущербу. На сегодняшний день огромные территории вдоль рек освоены человеком, это промышленные здания и сооружения, селитебная застройка, сельскохозяйственные угодья, инфраструктурные объекты и т.д. Особую тревогу вызывает ожидаемый рост частоты и интенсивности выходов рек из берегов при будущих изменениях климата [5, 8], поэтому планирование и осуществление мероприятий направленных на минимизацию негативных последствий от наводнений приобретают сегодня особое значение. В силу того, что наводнение – это, в первую очередь, гидрологическое событие, необходим анализ факторов и условий, определяющих формирование и развитие данного природного явления.

Катастрофическое наводнение с вероятностью повторения один раз в 200-300 лет в 2013 г. произошло в бассейне р. Амур, были затоплены и подтоплены огромные территории юга Дальнего Востока России (более 8 млн. км²) и северо-востока Китая. Наводнение таких масштабов произошло впервые за 115 лет наблюдений, на пике паводка расход воды в Амуре достигал 46 тыс. м³/с, при норме в 18-20 тыс. м³/с. Одной из характерных особенностей наводнений на р. Амур является их значительная продолжительность. Затапливаемые поверхности могут находиться под водой в течение нескольких месяцев

[7]. Территория, непосредственно рассматриваемая в данной работе, включает российскую часть бассейна р. Амур в границах Еврейской автономной области – от места впадения р. Хинган до района устья р. Тунгуска.

Пойменно-русловые комплексы рек для данной территории представлены двумя типами: пойменно-русловые комплексы меандрирующих рек, с песчаным аллювием, развивающиеся в рыхлых и слабосцементированных породах, преимущественно с сегментно-гривистой поймой; пойменно-русловые комплексы многорукавных, распластанных русел, с мелко- и среднезернистым песчаным аллювием, развивающиеся в рыхлых породах, с гривисто-островной поймой [1]. Территория среднего течения р. Амур относится к климатической области муссонов умеренных широт. Это связано с тем, что климат здесь в значительной мере определяется годовым циклом изменений градиента температуры между океаном и материком, преобладающим направлением ветра и ярко выраженным годовым максимумом осадков, приходящихся на летние месяцы [10]. В целом данную территорию по значениям индекса муссонности С.П. Хромова можно разделить на две части: муссонную (территория Среднеамурской низменности) и с муссонной тенденцией (горная часть). Муссонная циркуляция в основном наблюдается на равнинных участках Среднеамурской низменности [9]. Характерной чертой климата территории является изменение направлений преобладающих ветров по сезонам года, наблюдается резкая смена ветров северных румбов зимой на южные румбы летом. Среднегодовые скорости ветров составляют 1,5-3 м/с, наибольшие отмечаются в зимние месяцы (ноябре-декабре).

Аношкин Андрей Васильевич, кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории региональной геоэкологии. E-mail: anoshkin_andrey@icarp.ru

В части источников формирования атмосферных осадков и преобладающих путей переноса воздушных масс определяющими являются фронтально-циклонические процессы, в частности, положение полярного фронта и планетарной высотной фронтальной зоны. Зимой над рассматриваемой территорией наблюдается адвективный перенос холодного воздуха в южные широты, фронтальная зона расположена вдали от побережья материка, и циклоническая деятельность протекает вне пределов Дальнего Востока [6]. В теплый период года регион расположен на пути перемещения полярного фронта и активизации циклонической деятельности над поверхностью материка. Летом над Тихим океаном устанавливается максимум давления, а над центральными районами материка – минимум, полярный фронт перемещается к северу и юго-восточные потоки влажного морского воздуха по западной периферии тихоокеанского максимума становятся господствующими. В тоже время в 2013 г. произошли аномальные изменения характерной для юга Дальнего Востока циркуляции воздушных масс – сформировались мощные циклоны с более длительным периодом существования. Над северной территорией Китая летом отмечались очень высокие температуры с высокой влажностью, а над Якутией температуры были достаточно умеренными, а воздух сухим. Данная ситуация сложилась в результате формирования блокирующего антициклона над западом Тихого океана, что привело к остановке циклонов над Приамурьем, не давая им быстро проходить на «кладбище» местных циклонов в Охотском море [3].

Таким образом, над Приамурьем к началу июля 2013 г. сформировалась стационарная высотная фронтальная зона, вдоль которой в течение более двух месяцев перемещались глубокие, насыщенные влагой циклоны, сопровождающиеся сильными ливневыми дождями. Все это привело к активизации одновременно всех паводочных областей бассейна р. Амур: верхний Амур, Зея, Буряя, Уссури и Сунгари, чего ранее не наблюдалось.

Для бассейна Амура характерно также наличие засушливых переходных сезонов. Периоды межени и пониженной водности на реках региона в отдельные годы длятся до 2 месяцев [5]. Особенности атмосферной циркуляции обуславливают продолжительные периоды без осадков, до 13-18 суток, весной и в начале лета. Среднегодовое количество осадков распределяется по рассматриваемой территории неравномерно. Наибольшее количество осадков, более 800 мм в год, выпадает в предгорных районах. Количество осадков уменьшается в направлении с северо-

запад на юго-восток. Менее увлажненными, особенно в весенне-летний период, являются районы Среднеамурской низменности, где количество осадков около 600 мм в год. Режим увлажнения характеризуется резко выраженной сезонностью. Согласно исследованиям В.Е. Водогрецкого и Г.В. Голофаст [4], дождевое питание рек в данной части бассейна Амура в средний по водности год составляет 64-76%, подземное – 17-25% и смешанное – 5-11%. В многоводные годы это соотношение меняется в пользу дождевого, а в маловодные – подземного питания. Как видно, реки имеют ярко выраженное дождевое питание.

Главной фазой водного режима рек бассейна среднего течения р. Амур являются дождевые паводки, формирующиеся в теплое время года, начинаются обычно в июне и заканчиваются в сентябре-октябре. На паводочный период приходится большая часть годового стока с максимумом в августе. Паводки представляют собой хорошо выраженные подъемы воды в виде одиночных или многовершинных пиков, разделяемых между собой периодами с относительно низкими уровнями продолжительностью до 10 суток. Паводки обусловлены обильными дождями, начинающимися со второй половины лета, отдельные, значительные паводки формируются не просто дождями, а так называемыми паводкообразующими дождями повышенной интенсивности (ливнями) или длительности (обложными). Количество дождевых паводков на отдельных реках может достигать 10, средняя продолжительность паводков на реках рассматриваемого региона изменяется от 10 до 37 суток. В отдельные годы они могут либо повышаться до 60 суток, либо снижаться до 5 суток. Вторая по значимости фаза водного режима, которая характерна для представленных водотоков – это весеннее половодье. В формировании весеннего половодья принимают участие зимние запасы снега и атмосферные осадки весной в виде дождя и мокрого снега. Начало половодья в среднем приходится на 8-12 апреля, продолжительность составляет в среднем 29-35 дней. Интенсивность подъема уровня воды во время половодья зависит от характера весны, в среднем, в первые дни подъем составляет 0,2-0,3 м в сутки и, постепенно увеличиваясь, достигает 0,7-1 м в сутки. Превышение максимума весеннего половодья над низким уровнем воды зимнего периода составляет в среднем 70-125 см. Продолжительность спада половодья по сравнению с подъемом несколько больше. Наиболее интенсивный спад зафиксирован в первые 3-5 суток после прохождения максимума половодья.

Зимняя межень на рассматриваемых водотоках – наиболее длительная по продолжительности и в то же время маловодная фаза водного режима. Она наблюдается в ноябре с момента установления ледостава до апреля. Ледостав на большинстве рек обычно начинается в конце октября – начале декабря. В этот период дождевое питание отсутствует, а грунтовое снижается почти до нуля. В результате малые водотоки и ряд средних рек промерзают до дна, а остальные характеризуются устойчивым и минимальным в году стоком. Вскрытие рек происходит почти одновременно на всей рассматриваемой территории в конце второй – начале третьей декады апреля. Летняя межень на реках бассейна среднего течения Амура, как правило, практически не выражена. Данная фаза водного режима наблюдается в маловодные засушливые годы и не является типичной.

В средний по водности год рассматриваемая территория дает речной сток объемом 236,4 км³. Большая часть стока – 221 км³/год приходится на р. Амур, остальные 15,4 км³/год – реки Бира, Биджан, Тунгуска, Добрая, Самара и др. Следует отметить, что к началу паводкового сезона насыщенность почвогрунтов водой в речных бассейнах была крайне высока вследствие снежной холодной зимы 2012-2013 г. Сформировался мощный снежный покров в бассейнах рек, на начало снеготаяния на рассматриваемой территории запасы воды в снежном покрове составили более 200% от нормы. В совокупности с поздней весной значительная часть талой воды осталась в почвогрунтах и их впитывающая способность оказалась минимальной. Данная ситуация привела к тому, что большая часть паводкообразующих атмосферных осадков не впитывалась в почву, а стекала в речные системы, формируя тем самым высокие паводковые волны.

Вскрытие рек на рассматриваемой территории происходило при повышенной водности, уровни выше обычных были на 1,0-2,2 м, и закончилось во второй декаде мая на 3-5 дней позже средних многолетних сроков. По сравнению с предыдущими годами русловые запасы воды на конец мая были в 2-2,5 раза больше. Таким образом, позднее вскрытие рек среднего течения р. Амур обусловлено большими запасами воды в снеге, пониженном фоне температур воздуха и большими весенними осадками (местами более 300% от нормы). Летней межени с уровнями воды близкой к многолетней норме в 2013 г. на рассматриваемых водотоках не было. Уровневый режим характеризовался повышенными значениями и был близок к отметкам выхода воды на пойму. В течение июня на реках сохранялась повышенная водность, уровни воды

превышали многолетние значения в 1,5-2,5 раза. Осадки были равномерно распределены по территории бассейнов рек.

В 2013 г. предпосылки для развития катастрофического наводнения сложились к началу третьей декады июля. 19-20 июля в регионе начались сильные дожди, в отдельные дни количество осадков было близко к месячной норме. В результате активной циклонической деятельности в июле-августе на притоках Среднего Амура были сформированы высокие паводки, стокообразующие области которых расположены преимущественно в северных районах Еврейской автономной области и Хабаровского края. На реках Хинган, Б. Бира, Каменушка, Биджан, Тунгуска, Б.Ин, Урми прошли паводки очень редкой повторяемости, обеспеченность их составила 1-2%. Особенность летне-осенних паводков 2013 г. – продолжительное стояние высоких вод. Поймы рек в течение более, чем двух месяцев были затоплены на глубину до полутора метров, помимо длительных осадков данное явление на рассматриваемой территории обусловлено подпором со стороны Амура его притоков.

Выводы: летнее наводнение 2013 г. на р. Амур превысило все прежние показатели из более, чем столетнего опыта систематических наблюдений. Причины, характер, последствия этого гидрологического события столь редкой повторяемостью еще предстоит подробно изучить с привлечением сил и знаний многих специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Аношкин, А.В.* Типизация пойменно-русловых комплексов рек, на примере территории Еврейской автономной области // Территориальные исследования: цели, результаты и перспективы: Тезисы VI регион. школы-сем. молодых ученых, аспирантов и студентов. / под ред. *Е.Я. Фрисмана*. – Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2011. 214 с.
2. *Бузин, В.А.* Затопление льда и заторные наводнения на реках. – СПб.: Гидрометеиздат, 2004. 204 с.
3. *Варакин, Ю.Е.* Меняется ли климат: причина наводнения на востоке России // Гидрометецентр России. 2013. URL: <http://www.meteoinfo.ru/news/1-2009-10-01-09-03-06/7677-04092013-> (дата обращения 31.03.2014).
4. *Водогрецкий, В.Е.* Общий обзор водного режима рек / *В.Е. Водогрецкий, Г.В. Голофаст* // Водные ресурсы рек зоны БАМ. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 6-17.
5. *Гарцман, Б.И.* Дождевые паводки на реках Дальнего Востока: методы расчетов, прогнозов, оценок риска. – Владивосток: Дальнаука, 2008. 223 с.
6. Дальний Восток. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. 439 с.
7. *Махинов, А.Н.* Современное рельефообразование в условиях аллювиальной аккумуляции. – Владивосток: Дальнаука, 2006. 232 с.

8. *Петров, Е.С.* Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток / *Е.С. Петров, П.В. Новороцкий, В.Т. Ленишин.* – Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
9. *Нигметов, Г.М.* Тенденции роста катастрофических наводнений на территории Российской Федерации / *Г.М. Нигметов* и др. // Технология гражданской обороны. 2003. № 1-2. С. 37-44.
10. *Тростников, М.В.* Разработка единого метода прогноза погоды на месяц по территории СССР. Отчет по теме НИР. № Госрегистрации 6807908. – Хабаровск, 1970. 48 с.

THE REVIEW OF HYDROLOGICAL MODE OF MIDDLE AMUR FLOW TERRITORY DURING THE PERIOD OF CATASTROPHIC FLOOD IN 2013

© 2014 A.V. Anoshkin

Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS, Birobidzhan

In article the review of physiographic conditions of Central Amur territory from the point of view of formation the rain floods is given. The analysis of hydrological mode of the rivers, flowing into Amur, in the period of catastrophic flood in 2013 is carried out.

Key words: *flood, bottom-land and riverbed complex, water mode, high water*