

ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАТАСТРОФИЧЕСКОГО НАВОДНЕНИЯ НА АМУРЕ ЛЕТОМ 2013 ГОДА

Агеева С.А.¹, Бобрикова И.В.², Вербицкая Е.М.², Ефремова Н.Ф.¹, Романский С.О.²

¹Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Дальневосточное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «Дальневосточное УГМС»);

²Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт» (ФГБУ «ДВНИГМИ»), irina-v-bobrik@rambler.ru

Представлено описание экстремального дождевого паводка на р. Амур летом 2013 г., принявшего катастрофический характер в среднем и нижнем течении. Причиной экстремального паводка явились продолжительные дожди высокой интенсивности, выпадавшие на всей территории водосбора р. Амур на протяжении 2 месяцев. Продолжительные осадки высокой интенсивности на территории Дальнего Востока были обусловлены сложившимся типом циркуляции с преобладанием барического гребня над северо-западной частью Тихого океана и Охотским морем, что обеспечивало поступление влажного тропического воздуха и контрастного полярного фронта в умеренные широты в течение двух месяцев лета 2013 года.

THE 2013 AMUR RIVER CATASTROPHIC FLOOD: CAUSES AND FEATURES

Ageeva S.V.¹, Bobrikova I.V.², Verbitskaya E.M.², Efremova N.F.¹, Romanskiy S.O.²

¹Far Eastern Office for Hydrometeorology and Environmental Monitoring

²Far Eastern Regional Hydrometeorological Research Institute

This report presents a description of severe rainfall flood on the Amur River basin during 2013 Summer. This flood has catastrophic nature for Middle and Low parts of Amur River. Cause of the flood is prolonged and intense rainfalls on a vast territory of Amur River basin during July-August of 2013. Such extreme precipitation on territory of Far East was assigned by special type of atmospheric circulation. Blocking baric crest on north-west part of Pacific Ocean and sea of Okhotsk controlled weather pattern during 2013 Summer. Therefore moist tropical masses and contrast polar front meet on tepid latitudes.

ВВЕДЕНИЕ

Летом 2013 года на реке Амур и ее притоках наблюдался дождевой паводок высокого уровня и большой продолжительности (рис.1). Этот паводок по масштабам значительно превысил наблюдавшиеся ранее за весь период наблюдений (по отдельным пунктам до 126 лет). В среднем и нижнем течении Амура, а так же на реке Сунгари паводок носил катастрофический характер. Уровень воды у города Хабаровска превысил наблюдавшийся максимум на 169 см, у города Комсомольска-на-Амуре – на 212 см. Были затоплены многие населенные пункты. Частично подтоплены такие крупные города Дальнего Востока России, как Благовещенск, Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре. В Китае наводнение на Сунгари привело, в том числе и к гибели людей.

Рекордно продолжительными были и периоды превышения уровнем отметок ОЯ (опасное явление) – более месяца; наблюдавшегося максимума – 28 дней у Хабаровска и более 30 дней у Комсомольска-на-Амуре; поймы – свыше 3-х месяцев (рис.2).

Реки бассейна Амура преимущественно дождевого питания. Максимальные уровни отмечаются, как правило, летом. Паводки бывают вполне регулярно. За период наблюдений (по отдельным постам до 126 лет) отмечались ярко выраженные многоводные и маловодные периоды. Строгая цикличность в их смене не прослеживается. У Хабаровска, например, максимальный уровень до 2013 г. наблюдался в 1897 г. (640 см). Многоводными были 50-е годы, когда отметка выше 600 см (ОЯ) наблюдалась в 5 раз за 10 лет. После этого уровень Амура у Хабаровска достигал отметки ОЯ лишь однажды в 1984 году (620 см).

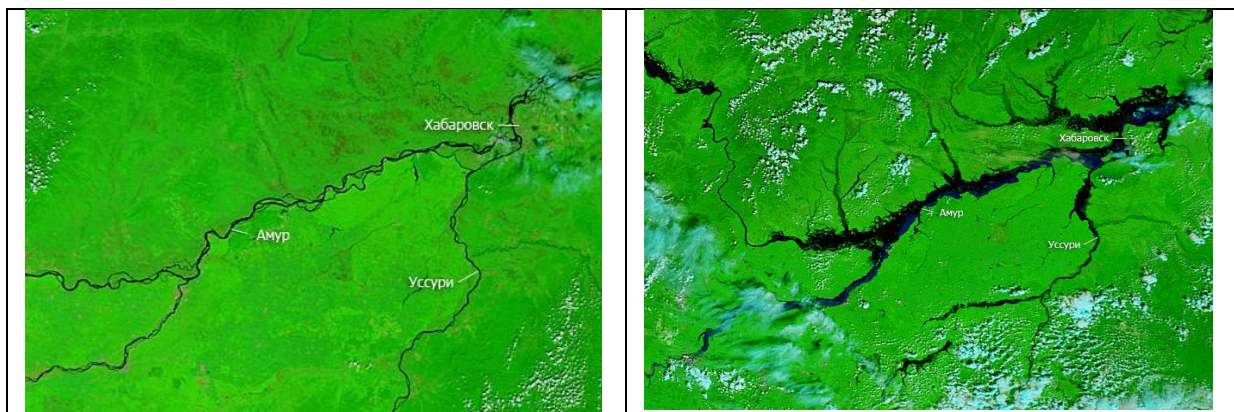


Рис. 1. Спутниковые снимки русла среднего и начала нижнего Амура: а) до наводнения (обычное состояние); б) в период максимального разлива (29.08.2013 г.).

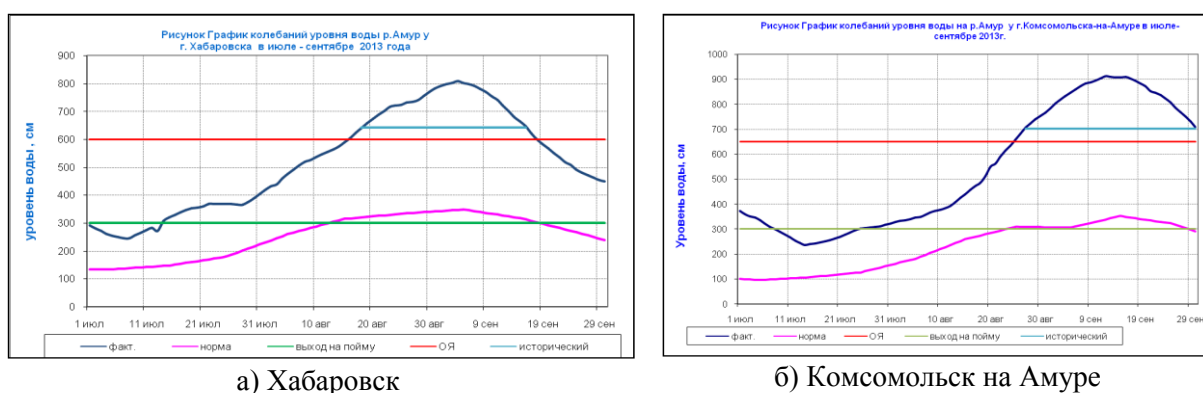


Рис. 2. Графики колебания уровня р. Амур в июле-сентябре 2013 г.

Основная особенность 2013 года заключается в том, что высокие дождевые паводки формировались в течение длительного периода последовательно практически на всех основных притоках Амура. Смещающийся паводок из западной части бассейна при уровне, близком к своему максимуму, пополнял паводки рек восточной части водосбора.

Кроме того, большую роль сыграло предшествующее значительное переувлажнение почвы, так что потери стока были минимальными. Летние паводки 2012 года были поздними; осенью (сентябрь-октябрь) в бассейне Амура количество осадков превышало норму на 120-200%. Вследствие этого Амур ушел в зиму в основном с высокой водностью. Весной 2013 года снего-дождевой паводок на Амуре также был поздним и высоким. Все эти факторы привели к тому, что фаза летней межени, которая на Амуре наблюдается в июне – первой половине июля, практически не была выражена, а начавшиеся в июле дожди формировали сток с минимальными потерями.

ОСОБЕННОСТИ СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ИЮНЕ-АВГУСТЕ 2013 ГОДА

Определяющим фактором в развитии атмосферных процессов летом 2013 г. явилось положение мощного и обширного Тихоокеанского антициклона (Гавайского максимума), практически занимавшего весь север Тихого океана. Аномальное положение Гавайского антициклона – смещение центра на запад, в центральные районы Тихого океана – привело к формированию мощного тропосферного гребня над Охотским морем, который блокировал продвижение циклонов на восток, обеспечивая поступление в восточные районы России и на северо-восток Китая влажного тропического воздуха в зоне действия полярного фронта.

На рисунке 3 представлены среднепериодные карты барической топографии на уровне 500 гПа (AT-500) за период с 11 июня по 15 августа 2013 г., иллюстрирующие наличие блокирующего гребня на протяжении всего периода. В Амурской области непрекращающиеся

дожди переходили в сильные и очень сильные. В бассейне Верхнего Амура, Зеи и Зейского водохранилища в июле и в первых двух декадах августа осадков выпадало в 2-4 раза выше нормы. В бассейне р. Буреи в течение этого же периода распределение осадков было неравномерным, выпадало от 100 до 250 % нормы. Это привело к формированию высоких уровней воды в Амурской области, достигших опасных отметок.

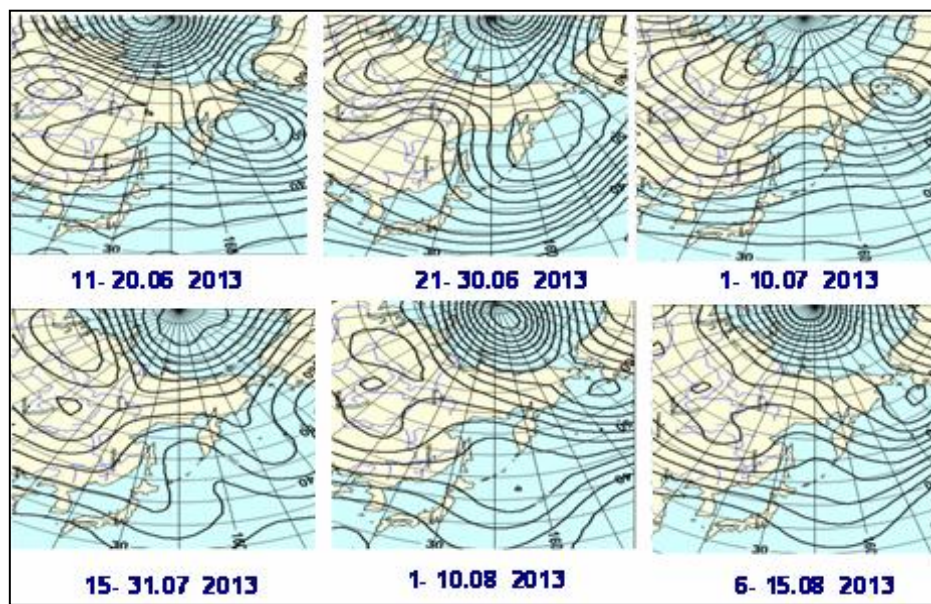


Рис. 3 Среднепериодные карты АТ-500 за период от 11 июня до 15 августа 2013 г.

Сильные дожди прошли в бассейне р. Сунгари и ее притоков. Месячные суммы осадков в июле и августе составляли 1,5-2,0 нормы, что привело к дополнительному подъему уровня на среднем Амуре. Позднее, во второй декаде августа, в бассейне Усури также прошли сильные дожди, количество осадков превысило норму в 2-3 раза. В результате количество осадков в основных стокообразующих районах превысило средние многолетние значения: в Амурской области в 2-4 раза в течение всего июля и двух декад августа (от 186 до 444%), в верховьях Сунгари это превышение составляло от 271 до 438%; в бассейне Зеи в июле – августе не было ни одного пункта наблюдения, где декадные суммы осадков были бы менее 150% нормы. В бассейне Усури по данным российских метеостанций декадные суммы осадков более 200% нормы наблюдались во 2-й декаде августа. За период с 7.07 по 13.08 2013 г. на территории Амурской области отмечено 33 случая сильных и очень сильных дождей с интенсивностью до 90 мм за 12 часов.

На рис. 4 представлены поля осадков, выпавших за 60 часов. Темным зеленым цветом отмечены зоны со средней интенсивностью 12 - 15 мм/12 часов, красным – от 15 до 20 мм/12 час, черным – свыше 40 мм/12 час.

ФОРМИРОВАНИЕ ПАВОДКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ЗЕЙСКИМ ВОДОХРАНИЛИЩЕМ

Основной амурский паводок, приведший к масштабному наводнению, начинался в июле в западной части бассейна, где основные зоны осадков располагались над восточной частью водосбора Зейского водохранилища, над равнинной частью Верхнего и Среднего Амура в Амурской области и КНР, над верховьями р. Нэнь (бассейн Сунгари). В результате сначала разлились малые реки бассейна р. Зея – на р. Правый Уркан (приток Зеи в 72 км ниже плотины ГЭС) был превышен исторический максимум на 108 см, пойма была затоплена более месяца (19.07-19.08).

Во втором квартале июня приток воды в Зейское водохранилище был больше нормы в полтора раза. Сильные дожди в июле сформировали еще более значительный приток воды и во второй половине июля - начале августа приток был близок к самым большим значениям за весь более чем столетний период наблюдений. Сильные осадки продолжались и в августе. В

результате водохранилище было наполнено к 20 августа выше нормального подпорного уровня на 4,6 м. Это самый высокий уровень воды за весь период работы Зейской ГЭС. Объем притока в водохранилище в третьем квартале августа 236 % нормы.

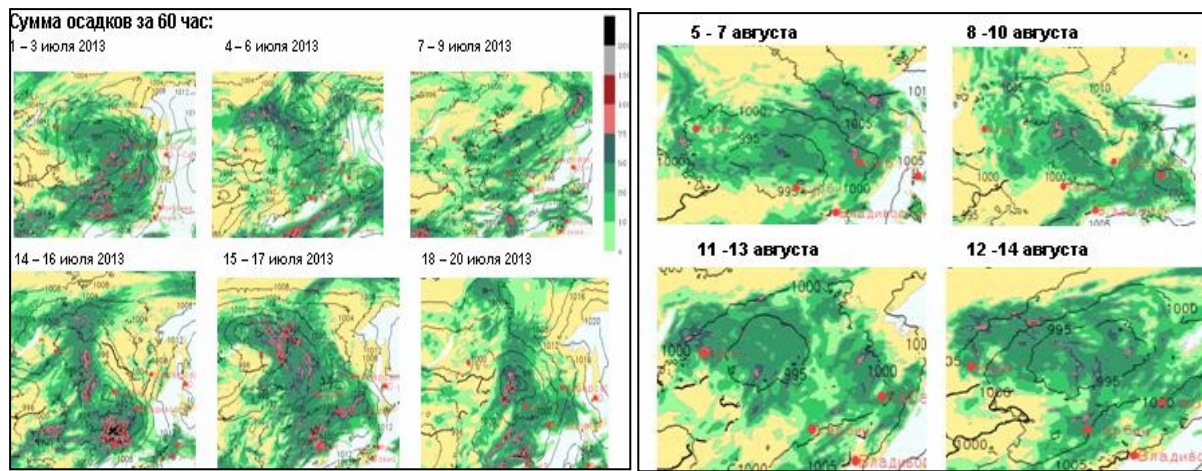


Рис. 4 Поля накопленных за 60 час. осадков в июле – августе 2013 г. на водосборе Амура

Анализ графиков притока воды и сбросов Зейской ГЭС в июле – сентябре 2013 г. показывает, что аккумуляция стока привела к выполнению одной из основных задач регулирования стока рек – снижению ущерба при формировании наводнений. Снижение максимального уровня воды в августе у села Белогорье в результате регулирования стока Зеи составила около метра, а на Амуре ниже Благовещенска – около 70 см.

Смещаясь вниз по течению, основной амурский паводок принимал на себя большую воду основных южных притоков – Сунгари (КНР) и Уссури, а также многочисленных небольших рек. Сравнительная характеристика наводнений 1984г. и 2013г. показывает, что на участке Среднего Амура от Благовещенска до села Екатерино-Никольское паводок шёл, практически совпадая с паводком 1984 года. Ниже по течению уровни Амура в 2013 году были существенно выше. Сток одного из многоводных притоков – Буреи – практически полностью (92 % площади) зарегулирован. Емкость Бурейского водохранилища, в отличие от Зейского, не позволяет принимать большие объемы воды, возможно только сезонное регулирование. Тем не менее, до 19 августа оно наполнялось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на бедствия, принесённые наводнением, оно представляет огромный научный интерес для специалистов, в первую очередь – гидрологов и метеорологов, и требует глубокого научного анализа и осмысления. Данные наблюдений позволяют на фактическом материале выделить природные и антропогенные факторы формирования и прохождения волны паводка по бассейну, оценить вероятные в будущем параметры паводков и масштабы возможных затоплений.

Но именно неординарная ситуация больше всего высвечивает и проблемы. Специалисты при составлении прогнозов вынуждены были работать вручную, пользуясь графическими зависимостями, не имея аналогов таких паводков в прошлом, на пределе своих возможностей. Густота сети гидрологических станций и постов недостаточна. Автоматизирован лишь приём и первичная обработка данных.

Все это свидетельствует о том, что необходим системный подход к решению задачи улучшения качества гидрологических прогнозов, увеличения их заблаговременности.