

Катастрофическое наводнение в Приморье в августе 2018 г.

В. А. Дубина^{1,2}, В. В. Шамов³, В. В. Плотников^{1,2}

¹ Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева
ДВО РАН, Владивосток, 690041, Россия
E-mail: dubina@poi.dvo.ru

² Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный
университет, Владивосток, 690031, Россия
E-mail: vlad_plot@poi.dvo.ru

³ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, 690041, Россия
E-mail: vlshamov@yandex.ru

В августе и сентябре Приморский край оказывается под влиянием тропических циклонов, которые зарождаются в северо-западной части Тихого океана (тайфунов). Выход разрушающих тайфунов на юго-восточное побережье России приводит к катастрофическим погодным явлениям. В августе 2018 г. в результате прохождения подряд трёх тропических циклонов на юго-западе Приморья за семь дней выпало больше среднемесячной нормы осадков. Дожди проходили в условиях повышенной водности рек и предшествующей переувлажнённости их бассейнов. В результате на некоторых гидрологических постах уровень воды был зарегистрирован на отметках 5–7 м над «0» поста. Рекордное повышение уровня рек Раздольная, Илистая и Мельгуновка привело к разрушительному наводнению. Оценка масштабов бедствия и картографирование затопленных территорий были выполнены на основе радиолокационных изображений, полученных со спутников Sentinel-1B и Sentinel-1A соответственно до наводнения и в момент максимального развития паводка. Общая площадь целиком затопленных земель оценена примерно в 300 км². Авторы подчёркивают эффективность оперативного использования РСА-изображений подразделениями МЧС и органами управления районного и регионального уровня в практике оценок площадей затопленных в результате наводнений территорий и приблизительных масштабов бедствий такого рода.

Ключевые слова: Приморский край, тайфуны, наводнение, РСА, Sentinel-1

Одобрена к печати: 03.10.2018

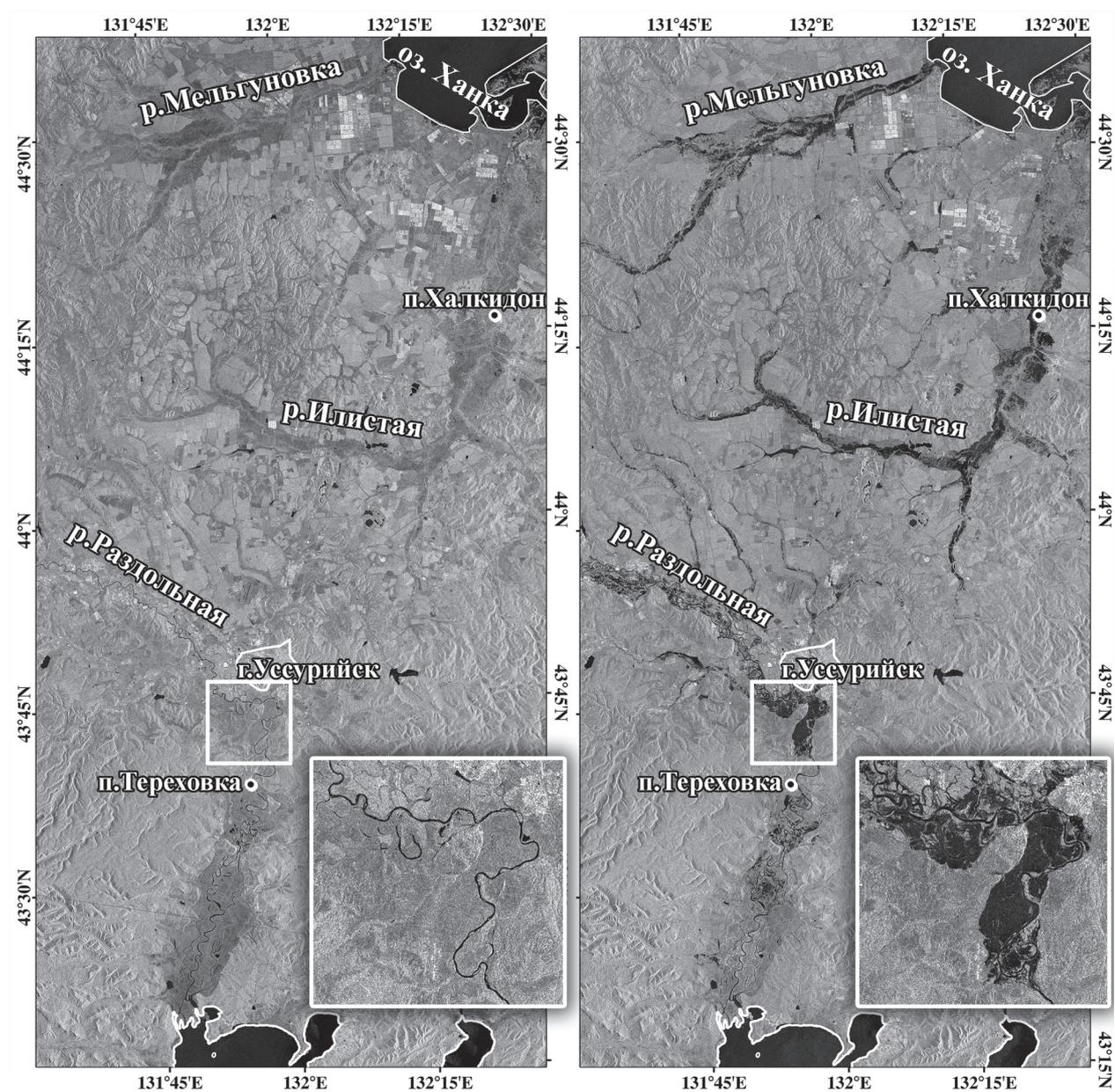
DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-5-253-256

В августе и сентябре тропические циклоны, зародившиеся в северо-западной части Тихого океана, могут оказывать существенное влияние на погоду Приморского края (Тунеголовец, Дубина, 1988). Циклоны редко выходят к Приморью в стадии тайфуна (максимальная скорость приземного ветра — больше 64 узлов), но почти всегда вызывают синоптическую ситуацию, связанную с опасными или катастрофическими явлениями, в первую очередь ливневыми осадками и штормовым ветром.

17 августа 2018 г. тропический циклон Rumbia (1818) в стадии шторма в районе Шанхая вышел на территорию Китая, сместился по континенту и через Жёлтое море и Корейский полуостров в виде трансформированного циклона с мощными фронтальными разделами 21 августа обрушился на Приморский край. Следом за ним на акваторию Японского моря сместились ещё два тропических циклона — Cimaron (1820) и Soulik (1819). За семь суток в период с 20 по 26 августа месячные нормы осадков на ряде гидрометеостанций (ГМС) юго-западной части Приморского края были достигнуты и превышены. Так, по ГМС «Тимирязевский» среднее многолетнее количество осадков составляет 117 мм, тогда как за указанный период выпало в сумме 134 мм. Аналогичные цифры для ГМС «Пограничный» составили 119 и 128 мм, для ГМС «Полтавка» — 125 и 169 мм, для ГМС «Хороль» — 116 и 128 мм, для ГМС «Суйфэньхэ» (КНР) — 128 и 127 мм соответственно (таблица).

Статистика выпадения атмосферных осадков (мм) в период с 20 по 26 августа 2018 г. в юго-западной части Приморского края (по данным ресурса <http://tr5.ru/>)

Метеостанция (бассейн)	Сумма осадков	Максимальная интенсивность (дата)	Число дней с осадками	Количество наблюдений
Пограничный (р. Мельгуновка)	128	41 за 12 ч (21.08.2018)	6	14
Суйфэньхэ (р. Раздольная) КНР	127	26 за 6 ч (21.08.2018)	6	28
Турий Рог (оз. Ханка)	71	21 за 12 ч (25.08.2018)	5	10
Астраханка (оз. Ханка)	126	42 за 12 ч (25.08.2018)	6	14
Хороль (р. Мельгуновка)	128	29 за 12 ч (24.08.2018)	6	14
Полтавка (р. Раздольная)	169	45 за 12 ч (25.08.2018)	6	14
Тимирязевский (р. Раздольная)	134	30 за 12 ч (24.08.2018)	6	14



РСА-изображения, полученные со спутника Sentinel-1B 8 августа (слева) и со спутника Sentinel-1A 26 августа (справа) в 07:21 Владивостокского времени

Выпавшие осадки вызвали быстрый рост уровней воды в реках района. В частности, по оперативным данным портала Allrivers.info, на р. Илистой у пос. Халкидон уровень воды с 20 по 26 августа поднялся на 90 см (достигнув отметки 488 см над «0» водпоста), а у пос. Ивановка, расположенного выше по течению, — на 202 см (отметка 509 см). На р. Раздольной у пос. Тереховка, где пойма реки сужается от 1,0–1,5 км до нескольких сотен метров, подъём воды за те же семь суток составил 486 см, т. е. почти 5 м; уровень воды при этом достиг величины 701 см. В ряде административных районов Приморского края было объявлено чрезвычайное положение.

Для сравнения, в сентябре 2016 г. в результате сильных осадков, вызванных прохождением тайфуна Lionrock (1610) и породивших разрушительные наводнения во многих районах Приморского края, уровни в реках Илстая и Раздольная оказались не столь высокими, как в августе 2018 г. По данным портала Gmvo.skniivh.ru, максимальный уровень р. Илистой у с. Халкидон 14.09.2016 составил 470 см, для р. Раздольной у пос. Тереховка пик уровня был достигнут 04.09.2016 и был равен 670 см. При этом специалистами Примгидромета было отмечено, что в сентябре 2016 г. на реках рассматриваемого района среднемесячные уровни воды были превышены в 3,5–7 раз (<https://www.newsvl.ru/society/2016/10/10/152465/>).

На *рисунке* (см. с. 254) приведены РСА-изображения, полученные со спутника Sentinel-1В 8 августа и со спутника Sentinel-1А 26 августа в 07:21 Владивостокского времени. Сопоставляя яркость изображений, полученных до начала ливневых дождей и в момент пика паводка, можно без труда определить районы и масштабы наводнения. Так, площадь затопленной территории в бассейне р. Илстая составила 145 км², а в бассейне р. Мельгуновка (до дамб, построенных в её низовье) — 75 км². На р. Раздольная к югу от г. Уссурийска видна граница участка, где ширина разлива составляет 3–4 км перед резким (до 300–400 м) сужением долины. Первого сентября уровень воды начал опускаться, но к берегам Японского моря подходит новый тайфун Jebi (1821), который по прогнозам может выйти на Приморье 5 сентября и привести к новым наводнениям.

В условиях плотной низкой облачности и штормового ветра спутниковые РСА являются безальтернативным инструментом для картирования затопленных в результате наводнений территорий и оценки масштабов бедствий такого рода.

Литература

1. Тунеголовец В. П., Дубина В. А. О вероятности выхода тайфунов на советский Дальний Восток // Труды ДВНИГМИ. 1988. № 141. С. 52–62.

Disastrous flood in August 2018 in Primorye (south Pacific Russia)

V. A. Dubina^{1,2}, V. V. Shamov³, V. V. Plotnikov^{1,2}

¹ V. I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok 690041, Russia
E-mail: dubina@poi.dvo.ru

² Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok 690041, Russia
E-mail: vlad_plot@poi.dvo.ru

³ The Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok 690041, Russia
E-mail: vlshamov@yandex.ru

In August and September, Primorye is affected by tropical cyclones — typhoons that originate in the northwestern Pacific. The emergence of collapsing typhoons on the southeast coast of Russia leads to catastrophic weather phenomena. In August 2018, more than average monthly rainfall rate fell in

7 days as a result of the succession of three tropical cyclones in the southwest of Primorye. Rains occurred at conditions of high water levels in rivers and preceding waterlogging of their basins. As a result, at some hydrological gauge stations, water level was registered at 5–7 meters above the conditional «zero». A record level increase in the Razdolnaya, Ilistaya and Melgunovka rivers led to a devastating flood. The assessment of the disaster scale and mapping of flooded areas were carried out on the basis of Sentinel-1B and Sentinel-1A SAR images, respectively, prior to the flood and at the time of maximum flood development. The total area of entirely inundated lands is estimated at approximately 300 km². The authors emphasize the effectiveness of operational use of SAR data by the units of Ministry for Emergency Situations and local and regional government agencies for estimating flooded areas and assessing the scale of such disasters.

Keywords: Primorye, typhoons, flood, SAR, Sentinel-1

Accepted: 03.10.2018

DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-5-253-256

References

1. Tunegolovets V. P., Dubina V. A., O veroyatnosti vykhoda taifunov na sovetskii Dal'nii Vostok (About probability of an exit of typhoons on the Soviet Far East), *Trudy DVNIGMI*, 1988, No. 141, pp. 52–62.