в России наблюдениями за гидрологическими процессами, в том чис-ле наводнениями И паводками, занимаются прогностические центры Росгидромета. Для мониторинга и проIнозирования паводковых опас-ностей и наводнений используются наземные, авиационные и космиче-ские средства. Определение паводковой обстановки (нахоакдение зато-ров И выявление территорий, попадающих в зону затопления) - одна из
главных задач космического мониторинга.

i

24 ВЕСТНИк itr п,чп

Автоматизированная система
0перативного прсгнOзrlрования паводков

l- Сr"i.""ЪЪ"р" -

l

i информации |
i Х'' ,uy,*,"ou.," i
l l* .,"uщu",*,,п l
ii
i "j цоятпьтяпя i

i',.-__._-.

' .a."о *"",-

_,--,-- _-] l____,___ li
Парам€тры сосlоянхя

информации]

пrопоr и оцфý послфсIвпri
ощЕ поrофiwеоераlвнф
О}гй!rаqя вrашод*iсrвtq

Г.r.*."йl
Гir,,й;* l

Г!,{**"йl й*;;;
г*-;;;*-_l
Г--Ифюрrо---l l Рпсяи i

| Рооцроr*

]

iГ;;;;;;] г-;*-l

l l о,|ёllmпзмененп;t l
|

Увлffiение почвЫ l l лiсн"," uo""uBoB

I

схема 1. Двтоматизированная система прогнозирования паводковой обстановки

В ряде регионов нашей страны име-
етоя положительный опыт создания
территориал ьной автоматизирован ной

систеп/]ы "Паводок". НадежныЙ контроль
уровня воды в водоеN4ах, снежных запа-
сов, толщины льда и других параметров природной среды в сочетании с досто-верными lv]атематическими lv]оделя-ми образования талых вод позволяет с высокой точностью прогнозировать и оценивать последствия паводковых

наводнениЙ. Такого рода систеN4ы необ-ходимо создавать во всех паводкоопас-

ных регионах (схема 1).
Возможность заблаговременного прогнозирования таких аномальных катастрофических явлений представ-ляет чрезвычайно сложную проблему. Современные подходы анализа прогно-стической информации позволяют пред-сказывать лишь аномальные количества

осадков на ближайший период: месяц или декаду. На долгосрочный период прогноз осадков по их продолжитель-ности и интенсивности нигде в N4ире не делается. Поэтому в Nлае и июне никаких прогнозов по аномальноl\4у паводку не было.

Кроме того, наводнение выявило старую проблему - низкую точность гидрологических прогнозов о высоте паводка, его пике, скорости прохож-

дения воды, тем более что количество метеорологических постов сократилось

на 40 процентов. В рамках федераль-ноЙ целевоЙ программы развития во-

дно-хозяйствен ного ком плекса России до 2О2О года запланирована модерни-зация метеорологических постов, по-зволяющая автоматизировать п роцесс измерения расходов воды и каждые 15 минут видеть метеорологическую обстановку. Такие посты уже исполь-зуются на практике. IVlaccoBoe их раз-вертывание позволит решить проблему раннего предупреждения об опасности
наводнения.
Основными причинами такого ката-строФического затопления, по l\4нению климатологов и гидрологов, стали сле-дующие,

Во-первых, в 201З году полярная шапка сократилась до рекордного ми-нимума за тридцатилетнюю историю наблюдений, что привело к достаточно мощным циклонам], сильно насыщен-ным влагой, которые стояли над терри-торией российского flальнего Востока в течение июля-августа. Влага также поступала еще и с циклонами, которые шли с Карского моря через Сибирь.
Во-вторых, в районе бассейнов Амура, Уссури, Сунгари была очень снежная зима и поздняя весна. Снега выпало много, он очень поздно растаял, и когда в июле началась паводковая сиrуация,

почва уже была на 70-80 процентов насыщена влагой. Начавшиеся дож-ди практически свели на нет возмож-ность впитать эту влагу, которая вместе с осадкаNlи в бассейне Амура и создала паводковую волну.

сновнып,4и N]етодами мониторин-
га и прогнозирования наводне-
ний и паводковых опасностей
являются: организация и анализ ре-зультатов наблюдений за водныlv]и объ-ектами; использован ие статистических

данных о повторяемости наводнений: анализ причин возl\4ожных наводнений: использование натурного и физико-lч]а-тематического моделирования с поIмо-щью геоинформацион ных систем].

25>

|,\ Ф3е*сrая Г*С -
! 'i, ýмурская
i, i,0ýлý[ть

|'"] 3она наиболее прOдуктивнOrо
l,*-,; сельскOгв хOзяйсва в двлипе Амура

осадки и привели к массированным площадны l\4 затоплен иям. Вероятность возникновения такого события, по lv]He-нию многих климатологов. чрезвычайно

редкое - один раз в 200-З00 лет,
Несмотря на столь сложную паводко-вую обстановку территориальные си-стемы мониторинга на !альнем Востоке справились с поставленныN,]и задачами.

Первый прогноз об угрозе чрезвычай-ной ситуации в !альневосточном реги-оне был выдан 18 июля, то есть за 15 суток до возникновения чрезвычайной ситуации. Начиная с первых чисел июля выпускались шторlvовые п редуп режде-
ния о сильных и очень сильных ливнях.

Предупреждения о подъеме уровня воды

до опасных oTN4eToK выпускались за 5-9 дней до их достижения. Проводился ин-формационный обмен с представителем соответствующих служб Китая об уров-нях воды по 14 постам.
Большую роль в уточнении ситуации сыграл спутниковый мониторинг, кото-рый проводился круглосуточно с помо-щью пяти спутников: трех российских и двух американских. Это дало возмож-ность, имея упреждение в несколько дней, своевременно оповещать насе-ление. проводить эвакуацию людей. ча-стично перегонять скот, сооружать вре-Iменные защитные сооружения и такиN4 образом избежать человеческих жертв. Кроме того, во время аномального паводка проводилось регулирование режимов Зейской и Бурейской ГЭС, ко-торые, являясь напорныIми гидротехни-ческими сооружениями, имеющими ре-гулирующие водохран ил ища (Бурейская ГЭС - около пяти кубокилометров воды, 3ейская ГЭС - около восьми кубокило-метров), позволил и сдержать значитель-ные объемы воды, существенно ослабив последствия наводнен ия.

В целом глобальное потепление ска-зывается на изlv]енении климатической системы: растаявшие льды повышают уровень Мирового океана, что приво-дит к резкому увеличению количества осадков. Последнее десятилетие стало рекордным по количеству наводнений. Их частота увеличилась в полтора раза в сравнении с аналогичными перио-дами в прошлом. В июне 201З года во власти сильнейшего наводнения оказа-лась Европа, Вышли из берегов flунай и Эльба. Из-за проливных дождей рай-

IýýýрO8Екýý
ýрRl{

ýqiщц

ственных запретов и человеческая са-N4oyBepeНHocтb привели к ToN,,ly, что зоны возl\4ожного затоплен ия стали интенсив-но застраиваться.

Таким образом, на,Щальнем Востоке создалась особая синоптическая ситу-ация, на которую наслоились ошибки в градостроительной пол ити ке.
Проведенные изN4ерения показали, что на пике паводка, З-4 сентября, во-досброс Амура составлял 46 тысяч ку-бических N/eтpoB в секунду. Обычно же в этот период паводка этот показа-тель * t8-2O тысяч кубических N4eTpoB в секунду. Такого количества воды сразу

в районе Амура не собиралось еще ни разу за весь период наблюдений. Эти

В-третьих, последние десятилетия были маловодными, и наводнения на Амуре оказывались локальными, захва-тывая бассейны одного или нескольких притоков. В отдельных районах наблю-далось иссушение, понижение уровня грунтовых вод и даже нехватка воды. Поэтому люди стали селиться ближе к берегам рек и озер, забыв о том, что эти территории ранее затапливались. В это же время новый Водный кодекс (2006 г.) оставил для крупных рек толь-ко 200-метровую водоохранную полосу,
по сути отменив все прежние наработки ученых и гидрологов по ограничению ис-пользования поймы в пределах одного процента паводка. Отсутствие государ-

\

zб ВЕСтник i^} lшчý

эrом бедствия стал американскии штат iо.-1орадо. В сентябре от сильнейшего
- аводка пострадала Румыния. Ранее
- од воду уходила часть Нью-йорка. за-
-апливало Мексику, Бангладеш, Японию, Францию. Теперь природа обрушила зсю свою l\4ощь на |альний Восток.
Фактически основная защита от павод-.:ов на Амуре - это две плотины, распо-
. -оженные на его притоках 3ее и Бурее.

''1о данным коl\4пании uРусгидроu, они задержали 65 процентов воды во врем]я
- lаводка. Предлагаемое строительство
lовых плотин на притоках Амура может существенно ослабить последствия на-зоднения. Но мировой опыт показывает, что только строительство противопавод-ковых плотин и водохранилищ не решает всей проблемы. Раз в 100 лет приходит такая вода, что никакие плотины не вы-

держивают, провоцируя еще больший уцерб ниже по течению.
В настоящее время должна быть под-готовлена схеv]а комплексного исполь-зования и охраны водных объектов, которая будет определять основные на-п равления водохозяйственной деятель-ности в бассейне Амура на ближайшие шесть лет. Один из важнейших аспектов, которые необходимо учесть при ее под-готовке, это работы по снижению нега-тивного воздействия наводнений за счет зонирования территорий по степени па-водковой опасности. В результате этих работ должны быть подготовлены реги-
ональные нормативные правовые акты,

регулирующие хозяиственное исполь-зование паводкоопасных территорий. Проведение классификации зеNlель с ис-пользованием совреN4енных цифровых моделей регистрации рельефа позво-ляет с высокой степенью достоверности выделить те районы, которым грозит за-топление. Все территории, находящиеся ниже текущей средней высоты уровня воды, классифицируются как зоны вы-сокого риска. и в этих районах до на-чала их освоения должны проводиться специальные защитные N4ероприятия. Это позволит не только снизить ущерб, наносимый затоплением, но и оцени-вать потенциальные денежные потери в случае последующих наводнений. Эти

данные могут быть использованы при организации льготного страхования жи-

лья для населения flальнего Востока. !ругим важным аспектоl\,| п редотвра-щения ущерба от паводка, особенно в среднеv] течении Амура, должно стать налаживание оперативного обмена ин-формацией с КНР о паводковой ситуации и дальнейшем] ее развитии. В условиях угрозы затопления и перехода китай, ских плотин в режим пряlvlотока пред-сказывать развитие ситуации на Амуре без оперативного обмена инФормацией становится крайне затрудн ительно.

Юрий Макиев, Владлен Малышев,
ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС РОССИИ

2?>