

Евгений Симонов

Международная Коалиция «Реки без границ» и Тихоокеанский Центр защиты окружающей среды.

Китайская водная политика и паводки 1998-2013 гг.



Информационно-аналитическая записка

Записка подготовлена после получения автором примерно 20 запросов от ученых, управленцев и общественных организаций. Автор-эколог, не является инженером – гидротехником и будет благодарен профессионалам водного хозяйства за помощь в редакции этого документа. Раздел «Доступные источники информации» написан в помощь тем исследователям, кто собирается более подробно анализировать ход паводка и текущую водохозяйственную политику КНР (Google-Переводчик вам в помощь!). Автор выражает искреннюю признательность Евгению Егидареву (ТИГ ДВО РАН и Амурский филиал WWF) за неизменную картографическую поддержку.

1998 – новая политика в водном хозяйстве.

До конца 20 века китайские власти боролись с паводками в основном созданием все более мощной защитной инфраструктуры, в основном дамб. Наводнение 1998 года, захлестнувшее Янцзы, Ляо и Сунгари послужило отправной точкой для корректировки этой политики в сторону комплексного управления рисками паводков в рамках бассейна. В 1998 году предыдущее катастрофическое наводнение на Сунгари уже было готово захлестнуть парк Сталина в центре Харбина, но, к счастью, далеко выше города у слияния Нонни и 2й Сунгари прорвало дамбы, 4-10 кубокилометров воды скопилось в обширных пойменных низинах Юэляньпао и Пантоупао, и центр города Харбина был спасен. Анализ показал, что если бы дамбы не прорвало, то пик паводка в Харбине мог бы увеличиться с 16 тыс до 23 тыс кубометров в секунду с 2-3 метровыми волнами заливающими город поверх дамб. С тех пор в китайскую гидроинженерную мысль проникло представление о защитной роли пойм и стали выделяться средства для переселения части деревень из перспективных естественных противопаводковых емкостей. В государстве в целом была провозглашена «Политика 32 иероглифов», предписывающая комплексное управление бассейнами, сохранение лесов на водосборе, выселение людей их пойм и болот, и т.п. Она имела много следствий, в том числе обширные программы многолетних компенсаций за залесение или заболачивание пашен на малопригодных для земледелия участках («Туй ген хуан линь\ши»- «Вернем пашню лесам\болотам»).

С 2003 года Министерство водных ресурсов КНР провозгласило политику «гармонии между людьми и паводками», которая основывается на сложной системе мер и распределении обязанностей на национальном, бассейновом, провинциальном и местном уровне. Планы по управлению паводками и снижению ущербов от засух рассматриваются как части единой системы планирования объединяемой Комплексными планами по управлению бассейнами. Подробнее в англоязычной презентации [Yumei Deng \(China\) Status of China's Flood Risk Management and Case Studies \(pdf\)](#)

Особенностью КНР является большая плотность населения в речных долинах и крайняя освоенность пойм. Даже в малонаселенном бассейне Сунгари плотность населения в поймах часто превышает 100 чел/кв.км. В результате около 50% пойм заняты сельхозкультурами и деревнями, а многие прилегающие участки – засоленные и эродированные земли выведенные из сельхоз.использования. Главным неблагоприятным отличием бассейна Сунгари от ситуации на Дальнем Востоке России является то что противопаводковые емкости пойм во многих случаях не могут быть вполне использованы без дорогостоящих мер по обвалованию деревень и\или переселению больших масс людей. Тем не менее анализ инженерных схем и снимков показывает что в последние

десятилетия китайские инженеры стараются оставить для заполнения водой существенную часть пойм крупных рек.

Схема дамб (2000) и космоснимок р. Сунгари (сент.2013).

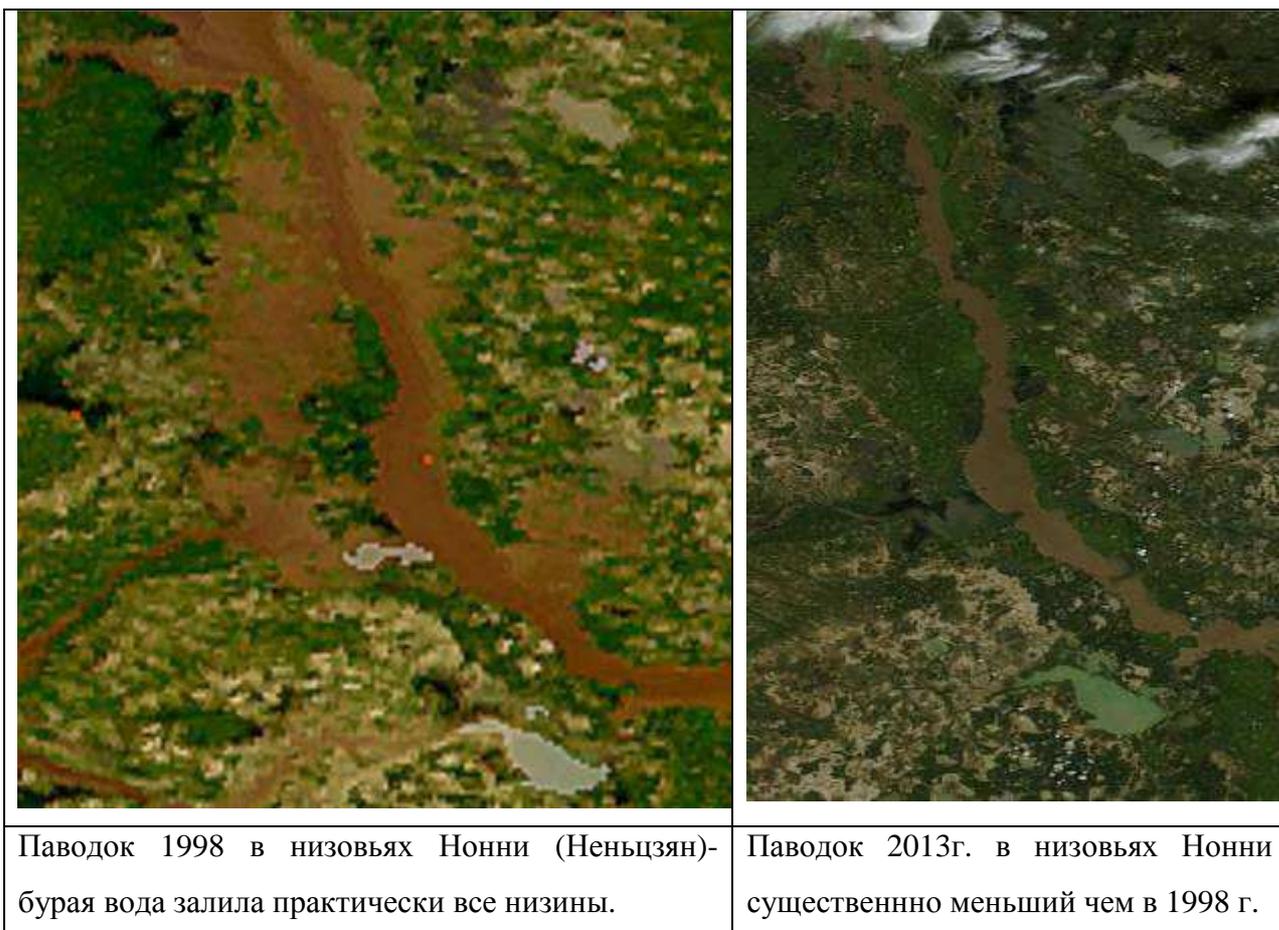


По данным Сунляокомводхоза (2008) в паводоопасной зоне бассейна Сунгари находится 116 000 кв.км. что составляет 21% площади бассейна., причем половина этой площади распахана (36 % пашен бассейна). К зоне тяготеют все крупные города, все основные транспортные пути, а также живет 34 миллиона человек. 48000 кв.км зоны защищено гидротехническими сооружениями, а на 3200 кв.км. поймы организованы противопаводковые емкости.

Несмотря на плотное заселение поймы в сельской местности основным и многократно важнейшим приоритетом противопаводковой защиты являются 10 крупных городов: Цзилинь, Цицикар, Харбин, Цзямусы и др. Важнейшая задача общекосейного планирования в случае катастрофического паводка – добиться того что сельскую местность выше городов затопит раньше чем возникнет существенная угроза для самих городов, ибо в случае катастрофы эти сельские территории служат как штатные противопаводковые емкости, естественно с соответствующими планами адаптации, эвакуации и компенсации\страхования ущербов. Всего в 7 крупнейших бассейнах Китая на 2012 год объем выделенных противопаводковых емкостей поймы составил 108 кубокилометров на площади 30 000 кв.км.

Таблица 1: Крупнейшие паводки в бассейне Сунгари. (АБР 2001)

Nen River	Dalai	221 715 кв км	Year	1998	1932	1969	1957	1991
			Q peak	22100	14600	8810	7790	6380
Second Songhua	Fuyu	71 783 кв км	year	1856	1909	1995	1923	1953
			Q peak	13800	10400	9570	9540	7950
Songhua River	Harbin	389 769 кв км	year	1998	1932	1957	1956	1991
			Q peak	23500	16200	14300	11700	10700
Songhua River	Jiamusi	528 277 кв км	year	1932	1998	1960	1991	1914
			Q peak	22900	22700	18400	15300	15000



Паводок 1998 в низовьях Нонни (Неньцзян)-бурая вода залила практически все низины.

Паводок 2013г. в низовьях Нонни существенно меньший чем в 1998 г.

Пик паводка 1998 года в Харбине достиг отметки 120.89 м и соответствовал расходу 17 000 кубометров в секунду. Он был определен как паводок 150 летней повторяемости. При этом если бы дамбы выше по течению выдержали удар стихии и на поймы не ушло бы 2-4 кубокилометра дополнительной воды, то расчетный пик паводка составил бы в Харбине 23500 кубометров в секунду (паводок 300 летней повторяемости).

Таблица 2: Классификация паводков в г.Харбин. (АБР 2001)

Return Period Station		20 years	35 years	50 years	100 years	500 years
Harbin	Discharge (m ³)	12600	15000	16300	19200	25300
	Water level (m)	120.35	120.90	121.20	121.90	123.00
	Lev. diff. (m)	0.00	0.55	0.85	1.55	2.65

Проект Азиатского банка развития

К счастью и последствия паводка 1998 года и развитие управленческой и водохозяйственной мысли в сторону комплексного подхода в бассейне Сунгари весьма хорошо задокументировано, так как с 1999 по 2013 год Азиатский банк развития (АБР) выделял КНР займы на создание комплекса противопаводковой защиты в бассейне р.Сунгари. На сайте Банка размещены планы и отчеты по проекту <http://www.adb.org/projects/33437-013/main>, дающие представление о системе управления паводками и ее изменениях.

Займ размером 150 миллионов долларов с национальным софинансированием еще в 285 миллионов был направлен на: 1) формирование Системы управления паводками при Сунляокомводхозе и трех провинциальных правительствах, 2) планирование и создание комплексной системы (инженерной) противопаводковой защиты, 3) обучение персонала работающего с паводками. Первоначально предполагалось также выделить сопряженные средства из Глобального экологического фонда для обеспечения охраны водно-болотных угодий, но впоследствии эти проекты реализовывались отдельно разными ведомствами.

План управления паводками утвержденный еще в 1994 году имел смету более 6 миллиардов долларов и включал:

- 1. Систему дамб вдоль главных рек и притоков, прежде всего в городах*
- 2. Создание новых водохранилищ*
- 3. Восстановление старых водохранилищ.*
- 4. Создание специальных паводковых емкостей на пойме.*
- 5. Программу сохранения водно-болотных угодий*
- 6. Улучшение пропускной способности русла (например ликвидация старых польдеров)*
- 7. Защиту земель от эрозии и прочее управление водосбором*
- 8. Не-инфраструктурные меры: улучшение сбора гидрологической информации, совершенствование передачи и хранения данных, система поддержки принятия решений для чрезвычайных ситуаций, и др.*

«Специальные паводковые емкости» это , например, 2000 кв.км поймы Пантоупао в провинции Хейлунзян, где проживает 154 000 человек. В случае 0.5% паводка эта огромная обвалованная емкость, разделенная на секции будет постепенно наполнена водой, снизив пик паводка в Харбине с 23000 до 17500 кубометров в секунду. Население будет обучено и оснащено для организованной эвакуации и получит соответствующие компенсации.

«Программа сохранения водно-болотных угодий» в КНР является прерогативой Службы лесного хозяйства, но выполняется в координации с Министерством ООС и Министерством водного хозяйства. Создание природных резерватов в болотах преследует комплекс целей, но большинство ООПТ имеют и существенно значение в снижении рисков паводков как из-за депонирования больших объемов воды, так и в силу предотвращения несообразного землепользования на охраняемых поймах. В последние 20 лет в бассейне

Амура в КНР создана огромная сеть природных резерватов и парков для охраны водно-болотных угодий. В таблице ниже представлена статистика по охране всех водно-болотных угодий (ВБУ) и пойм крупных рек в бассейне Амура к 2010 году.

Таблица 3.ООПТ и ВБУ в бассейне Амура в КНР и РФ (По материалам Амурского филиала WWF)

	Всего на ООПТ площадь(га)	Всего площадь в бассейне (га)	Площадь угодья Процент от бассейна	Процент на ООПТ на ООПТ	На ООПТ КНР	Процент на ООПТ КНР	На ООПТ РФ	Процент на ООПТ РФ
Всего площадь	26697498	208000000		12,8%	14835724	7,1%	9388697	4,5%
Кол-во ООПТ	421				307		104	
Пойм крупных рек	739444	5095015	2,44	14,5%	523584	10,3%	200839	3,9%
Всего ВБУ	6297335	36225931	17,33	17,3%	3012033	8,3%	3161160	8,7%

Из Таблицы 3 следует что ООПТ Китая на 2010 год охраняли в бассейне Амура 30 000 квадратных километров ВБУ, включая 5236 кв.км. пойм крупных рек. При этом площадь охраняемых пойм была существенно выше таковой на российских ООПТ, что отчасти связано и с планами снижения риска паводков. За 2010-2013 год в бассейне Амура в КНР создано более 10 дополнительных ООПТ на ВБУ, в том числе в пойме Амура.

Азиатским Банком Развития в 2000 году была предложена комплексная программа управления паводками в бассейне реки Сунгари отраженная в таблице 4 ниже

Таблица 4: Элементы комплексной программы управления паводками (АБР. 2001) (мероприятия даны в порядке убывания приоритета)

Мероприятия	Примечания
Подготовка и выполнение комплексного общеканального исследования паводковых рисков	
Система прогнозирования, оценки рисков и раннего предупреждения о паводковой опасности	
Картирование поймы и рисков землепользования	
Новые регламенты использования водохранилищ Фенмынь, Байшань и Ниэрцзи	Опасение что иные виды использования многопрофильных водохранилищ получают приоритет
Усиление защитных дамб городов Перестройка жд мостов с расширением водопропуска Создание противопаводковых емкостей на пойме Охрана болот Строительство новых водохранилищ	Спонтанное образование таких емкостей и спасло Харбин в 1998 Емкость ВБУ оказалась большей чем у планируемых водохранилищ То же опасение о конфликте приоритетов

<p>Усиление защитных дамб в сельской местности</p> <p>Восстановление 9 старых водохранилищ Улучшение пропускной способности русла и ликвидация старых полейдеров Меры по управлению водосбором</p> <p><i>Обсуждались в документах но не ставились в план\смету проекта задачи: Систематическое переселение людей с затопляемых пойм</i></p> <p><i>Адаптации социальной инфраструктуры к затоплению</i></p>	<p>Опасение что чрезмерное усиление второстепенных дамб поставит под удар города</p> <p>В основном противоэрозионные и посадка лесов</p> <p><i>Международному банку крайне неудобно участвовать в крупных проектах по переселению в силу жестких требований к компенсациям и процедурам.</i></p>
--	--

Конкретные мероприятия для каждой категории оценивались с точки зрения их экономического эффекта, а также соответствия социальным (охрана бедняков и уязвимых групп населения) и экологическим (охрана экосистем ВБУ и видового разнообразия) критериям. Так же был предложен четкий алгоритм обще-бассейнового планирования позволяющий учитывать взаимозависимости и кумулятивные эффекты вверх и вниз по течению.

В результате выполнения проекта была усовершенствована сеть гидрологических наблюдений и было гарантировано что власти Харбина получают предупреждение о наводнении за 7-10 дней. Было завершено 34 объекта противопаводковой инфраструктуры, включая 647 км.дамб, систему малых противопаводковых емкостей, восстановление водохранилища в природном резервате Сянхай, и др. В ходе проекта с пойм переселили 1700 человек, только с территорий граничащих с объектами строительства. Созданная система была протестирована в 2010 году большим наводнением 1% обеспеченности на реке 2й-Сунгари и в целом (за исключением 1 четырехкилометровой дамбы) сработала удовлетворительно.

Отчеты по проекту 2001-2011 года (англоязычные) содержат множество полезных для современного планирования соображений и разработок. В частности, в них рассматриваются способы сравнительного анализа экономических выгод и управленческих рисков от резервирования противопаводковых емкостей в многопрофильных водохранилищах выше по течению. Авторы приходят к выводу что реальное использование таковых емкостей затруднено и требует жесткого эффективного контроля. Также подробно рассматривается разная последовательность заполнения естественной противопаводковой емкости пойм в сопряжении с использованием емкости водохранилищ. (в частности кажется разумным сначала наполнять поймы и придерживать регулирующие емкости для срезки пика катастрофического паводка).

В финальном отчете по проекту Азиатского банка развития говорится, что за время проекта произошел перелом в понимании задач управления паводками со стороны управленцев. Если в 1998 году наводнение воспринималось исключительно как зло требующее подавления, то в рамках нового планирования управленцам очевидны важные экосистемные и экономические функции паводков и необходимость поддержания режима

регулярных некатастрофических паводков для поддержания здоровья реки и пойменных болот. Сегодня управленец уверен что какая-то часть территории неизбежно будет затоплена и задача – обеспечить минимизацию рисков и ущербов и максимизацию выгод в ходе прохождения паводка. Хотя новый план теперь в комплексе сочетает как инфраструктурные так и не-инженерные меры по управлению паводками авторы отчета настаивают на увеличении доли не-инженерных мер в будущем: 1) регулирования землепользования на пойме, 2) адаптации зданий и сооружений к условиям затопления, 3) совершенствование систем прогноза, оценки рисков и раннего предупреждения, 4) планирование для полного цикла от засухи до наводнения а не для только одной части, 5) создание финансовых механизмов - страхование и др. Отчет также рекомендует Азиатскому банку развития через 3 года выделить средства на аудит и дальнейшее совершенствование системы прогнозов и управления паводками в Сунляокомводхозе.

Проект АБР способствовал подготовке нового Плана управления паводками в бассейне Сунгари (принят Госсоветом в 2008). Госсовет КНР в своем постановлении специально отметил необходимость более полного развития не-инженерных элементов в рамках единой комплексной системы снижения рисков паводков в бассейне Сунгари. <http://wenku.baidu.com/view/bfd83b2f647d27284b73515d.html>. Мы также проанализировали крайне критический внутренний документ Сунляокомводхоза от 2008 года, анализирующий План управления паводками в бассейне Сунгари и реальную готовность к его выполнению. Он показывает что создание противопаводковых емкостей существенно отставала от графика и защита Харбина даже от паводков с повторяемостью меньше чем раз в 100 лет вовсе не обеспечена ни инженерными сооружениями, ни точностью прогнозов. Документ указывает, что крупные водохранилища должны использоваться для регулирования 1% паводков, а в случае наступления катастрофических событий с повторяемостью мене 0.5% требуются меры по массовой эвакуации населения пойм и заполнения крупных паводковых емкостей пойм для снижения удара по Харбину и иным городам. http://www.slwr.gov.cn/sllt/sllt2008/6/200811/t20081117_5180.html.

План стал интегральной частью Комплексной схему водного хозяйства бассейна Сунгари (2013). Комплексная схема водного хозяйства бассейна Сунгари (2013-2030) в число самых приоритетных проектов по прежнему включает завершение создания паводковых емкостей Пантоупао и Юэлянпао, расширение пропускной способности мостов, совершенствование общепойменной системы прогнозирования и информирования. <http://news.bjx.com.cn/html/20130412/428369.shtml>

Паводок 2013 в Китае

Большой паводок 2013 года китайские метеорологи предсказывали заранее. Так, например в июне 2012 года в одном из профессиональных журналов была опубликована статья «Предсказание сверхкрупных паводков в бассейне Ляо и 2й Сунгари в 2013 году».



7 июня 2013 дирекция по управлению паводками и засухами Сунляокомводхоза провела подготовительное совещание к сезону паводков и предписала меры по подготовке в 2013 году, которые далее были реализованы в ходе паводка.

Как и в России предпосылки большого наводнения в КНР начали накапливаться еще в мае, когда ряд притоков вздулся от сильного половодья. Например, единственный зарегулированный приток р.Хайлар - река Имин, среднемноголетний сток которой оставляет около 35 кубометров в секунду, к 9 мая переполнила новое водохранилище Хунхуаерцзи и дала паводок с расходом 328 кубометров в секунду. Утонул один человек и 5000 голов скота, эвакуировали 10 000 человек и 16 тысяч коров и овец, ущерб составил 388 миллионов юаней. С этого дня наводнения в бассейне Аргуни практически не прекращались.

Река Генъхе, стекающая с большого Хингана и впадающая в Аргунь выше Приаргунска была весьма половодна еще с мая, а 27-29 июля по ней пошел самый большой паводок с расходом до 3400 кубометров в секунду (среднемноголетний расход в Лабудалине 121 кубометр в секунду). Паводок смыл 70 домов и большой мост, заставил эвакуироваться 8000 человек. Именно этот мощный паводок следуя далее затопил села Аргунск, Зоргол, Ишага и Олочи в России.

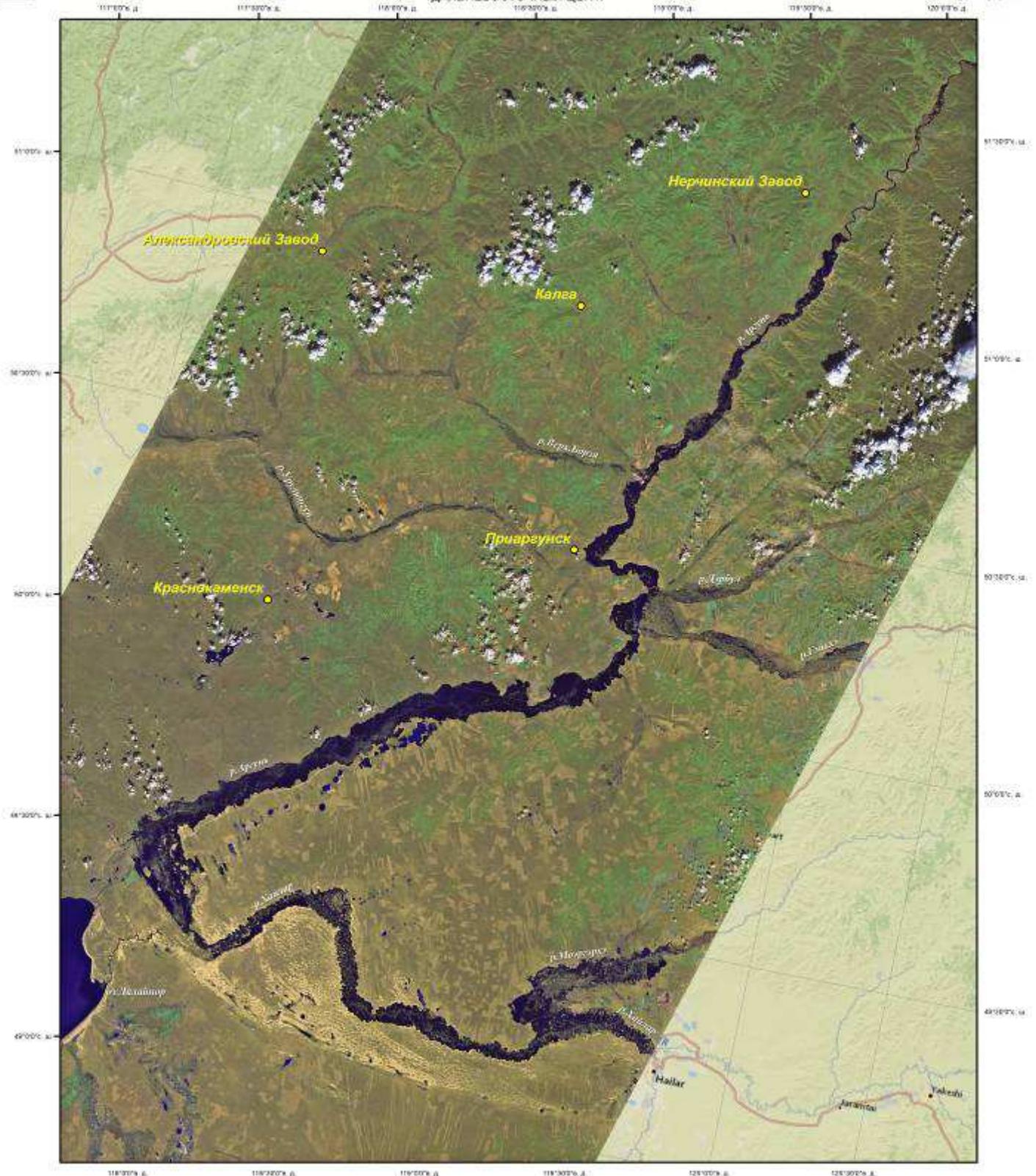
30 июля - 2 августа максимальный за всю историю наблюдений паводок с расходом 1620 кубометров в секунду прошел в верховьях р. Хайлар (г.Якешу-*Yakeshi*). Эвакуировано 28000 людей, затоплено 6000 домов, смыто 28 гидротехнических сооружений.

Река Хайлар ниже по течению в степной части обладает широкой поймой, существенно замедлившей паводок, но тем не менее к 9 августа к водозабору канала «Хайлар-озеро Далай» пришел гребень паводка с расходом 1330 кубометров в секунду

(среднемноголетний расход 114 кубометров в секунду). И 10 дней спустя расход в этом месте все еще был 1060 кубометров в секунду. Всего по сводкам в этом районе

эвакуировали около 3000 человек. <http://www.nmgslw.gov.cn/info/infoList.jsp>

Я дважды посетил префектуру Хулунбуир во время наводнения 9 и 25 августа. Несмотря на то что ничего подобного не видели с 1998 года, паводок воспринимался населением и властями как обычное природное явление, к которому надо разумно приспосабливаться. С затопленных юрточных лагерей для туристов снимали войлок, машины учились плавать гуськом по неглубоко залитым дорогам, а рыбацкие артели нанимали дополнительных работников чтобы справиться с тоннами мелкой рыбешки расплывшейся на бескрайних мелководьях. Самым существенным происшествием стал выход из строя водозабора г. Манжоули, на восстановление которого ушла почти неделя.



Дальневосточный центр
 ФГБУ "ИИЦ "Планета"
 Россия, 680673, г. Хабаровск
 ул. Ленина, д. 18
 тел.: (8-4212) 21-43-11
 факс: (8-4212) 21-40-07
 e-mail: dvscrod@mail.ru
<http://www.dvscrod.ru>

Космическое изображение участков поймы реки Аргунь и её притоков

Забайкальский край, КНР

USGS Landsat 5
 Целостное панорамное изображение
 ROV (R(2,100-2,300 мм),G(0,525-0,600 мм),B(0,845-0,885 мм))
 разрешение 30м
 23.08.2013 02:09 GMT

Снимок: Наводнение в бассейне Аргуни 23 августа 2013.



На приречных равнинах у Хайлара подтопило сотни километров дорог.



Паводок – праздник рыбака (река Моэргол)



Юрточные туристические лагеря Хулунбуира простаивали летом 2013г.

Я вижу несколько основных причин почему гигантский 5-месячный паводок в бассейне Аргуни не стал «катастрофическим стихийным бедствием»:

- 1) Во Внутренней Монголии лучше сохранилась культурная адаптация к климатическим циклам – люди воспринимают их как должное и умеют приспосабливаться.
- 2) Скотоводство (особенно отгонное) лучше адаптировано к паводку чем земледелие. Пострадали в основном новопостроенные стационарные молочные фермы.
- 3) Население и промышленность не так плотно прижато к рекам как на Сунгари и плотность населения меньше.

На самом Амуре 21-23 июля предупреждение о крупном паводке выдала станция Хума и далее станции ниже по течению до Хэйхэ. Уровень поднялся на 81 см выше «опасного явления» и затопил часть парка на острове Большой Хэйхэ. К этому времени по моим личным наблюдениям низкая пойма в префектуре Хэйхэ была уже основательно затоплена. 9 августа расход в Верхнем Амуре у гидропоста Калуншан (выше г. Хэйхэ) оценивался в 21600 кубометров в секунду. Интересно что вдоль главного русла информация с гидрологических постов передавалась в центр по спутниковой связи..

http://www.mwr.gov.cn/ztpd/2013ztbd/2013fxkh/qwfb/201308/t20130812_478431.html

По китайским данным также началось ощутимое увеличение сброса с Зейской и Бурейской ГЭС. http://www.chinawater.com.cn/newscenter/dbtxw/201309/t20130903_287054.html 2 августа Министерство водных ресурсов КНР предписало трем провинциям перейти в режим управления паводком в связи с экстремальными осадками в верховьях рек.

http://www.chinawater.com.cn/newscenter/kx/201308/t20130803_285069.html

В дальнейшем переход в режим управления паводком 4-3-2 класса опасности был объявлен на Сунгари 5,7,11 августа соответственно. На Амуре был объявлен паводок 1 класса опасности.

10 августа первый пик паводка привел к трем протечкам дамб в уезде Неньцзян в верховьях реки Нонни. Пик здесь был выше чем в 1998г. что способствовало осознанию серьезности ситуации и мобилизации всех ресурсов. Новое водохранилище Ниэрцзи на р. Нонни по проекту имело 2.8. кубоклометра противопаводковых емкостей, и доступные источники сообщают что при притоке 9440 кубометров в секунду оно снизило пик паводка на 42% и сбрасывало с 11 по 20 августа 5500 кубометров в секунду.

http://www.mwr.gov.cn/ztpd/2013ztbd/2013fxkh/qwfb/201308/t20130812_478431.html

По данным проекта Азиатского банка притоки Нонни ниже плотины Ниерцзи способны обеспечивать большую часть стока реки в паводок, в особенности реки Таоер, Нуомин и Чаоер. В сообщениях специально указывается на роль водохранилища Юэляньпао в устье Таоэрхэ, который при прорыве в паводок 1998 года обеспечил безопасность Харбина. Судя по сообщениям прессы в 2013 году водохранилище не прорвало и не пришлось эвакуировать 100 000 крестьян из низин и затоплять два нефтяных прииска. <http://news.jike.com/rdetail/74703671849385987/7604515372894476206.html>

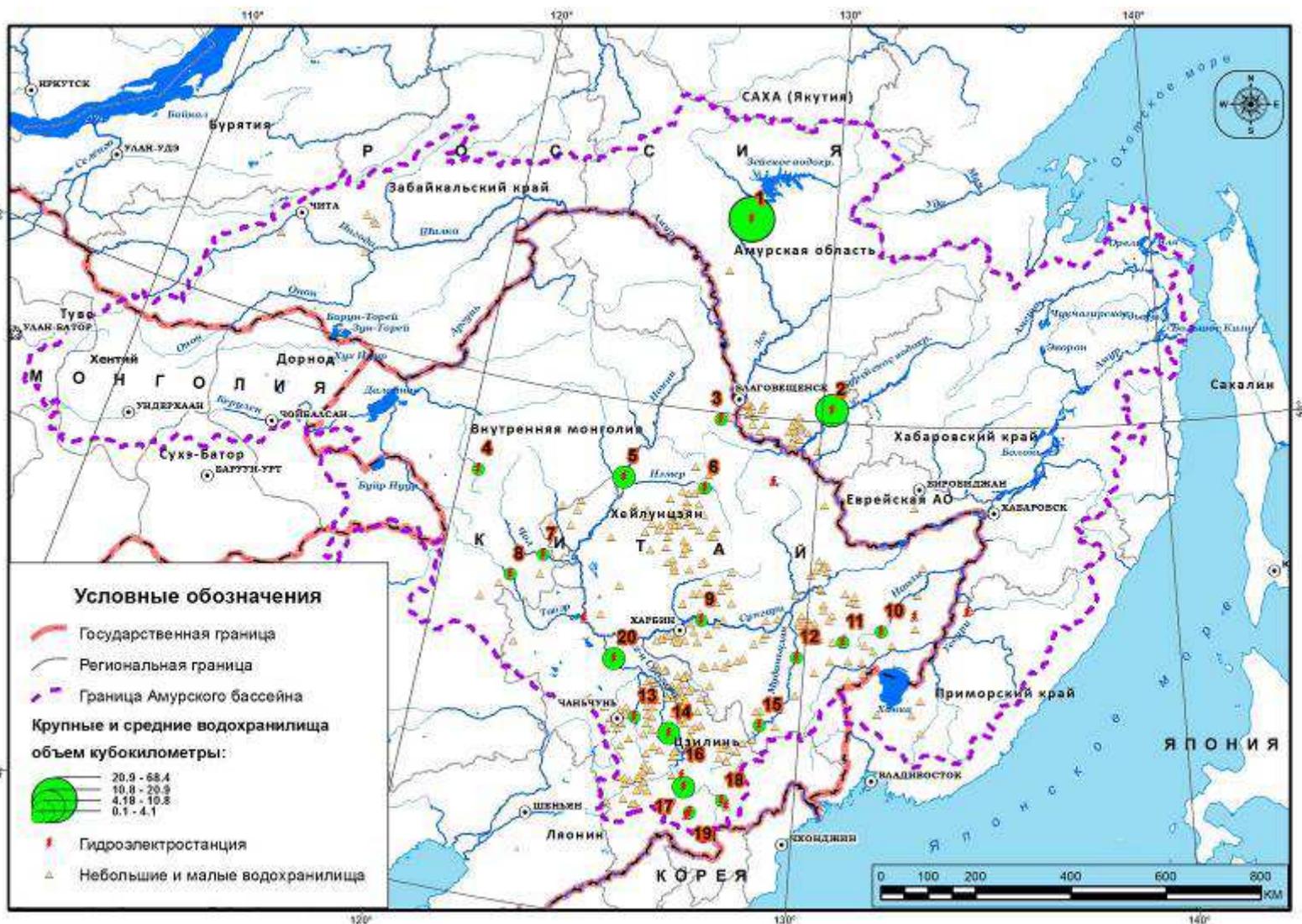
В верховьях 2-й Сунгари пик паводка пришелся на 16 августа. В водохранилище Байшань наблюдался приток 9270 кубометров в секунду, а вниз оно пропускало 4000 кубометров в секунду, задерживая 57% паводка. В нижележащее водохранилище Фенмынь приток составлял 10700 кубометров в секунду, а ниже оно пропускало 1800 кубометров в секунду, задерживая 87% воды. Данный пик паводка вероятно был кратковременным и в тот момент квалифицировался как 5%. В ходе паводка затопило 7 деревень, эвакуировали 81 тысячу человек, погибло 11 и пропало без вести еще 8 человек.

<http://news.hexun.com/2013-08-17/157187719.html?from=rss>

Всего в регулировании паводка в КНР участвовали 7 водохранилищ : Ниерцзи + Чаэрсен + Вендеген + Юэляньпао – на Нонни и правых притоках; Байшань + Фенмынь + Хадашань на 2й Сунгари (см. Таблицу 5 и карту). В совокупности они обладают регулирующей емкостью около 22 куб.километров и только ее часть могла быть использована для сглаживания пика паводка. Китайская пресса также регулярно и весьма некритично цитировала российские источники по Зейской и Бурейской ГЭС, то высказывая озабоченность увеличением холостых сбросов, то воздавая им хвалу за снижение пика паводка.

Далее вниз по собственно Сунгари паводок шел без каких-либо чрезвычайных происшествий. Пик паводка миновал Харбин 26 августа при уровне 119.49 м. и расходе 10200 кубометров в секунду и был классифицирован как 7%. Главной особенностью прошедшего паводка была его очень большая продолжительность по сути с июня по сентябрь. Китайскими источниками паводок в верховьях 2й Сунгари и Нонни характеризуют как 2%-5%, в средних-нижних течениях как 5%, а на Амуре как 1%.

http://www.chinawater.com.cn/newscenter/ly/sl/201309/t20130924_288102.html



Карта крупных плотин в Амурском бассейне (Е.Г.Егидарев Тиг ДВО РАН и Амуский филиал WWF)

Таблица 5. Водохранилища задействованные для регулирования паводка в 2013 г.

Наименование и №	Страна	Регион (провинция)	Водоток	Мощность (МВт)	Площадь водохранилища (км ²)	Регулируемый объем (км ³)
Зейская (№1)	Россия	Амурская область	Зeya	1330	2419	32.1 (38)
Бурейская (№2)	Россия	Амурская область	Бурeya	2000	740	10.7
Хунхуаэрцзи (№4)	Китай	Внутренняя Монголия	Иминь	8	24	0.15
Ниэрцзи (№5)	Китай	Внутренняя Монголия	Нен	250	399	5.86
Веньдегень (№7)	Китай	Внутренняя Монголия	Чаорхэ (Чол)	50	25	0.825
Чаэрсен (№8)	Китай	Внутренняя Монголия	Таоер	13	61	0.65
Фенмань (№1)	Китай	Цзилинь	2я-Сунгари	1004	280	5.35
Байшань (№16)	Китай	Цзилинь	2я-Сунгари	1800	280	4.96
Хадашань (№20)	Китай	Цзилинь	2я-Сунгари	90	662	3.35



Патруль в пойме Сунгари выше Харбина.

Именно вдоль Амура и произошли все основные непредвиденные события в ходе паводка. Здесь в «защиту берегов Родины» дамбами (как вполне официально гордо называется эта программа) в КНР за последние 12 лет вложены миллиарды и миллиарды юаней. Чрезвычайные ситуации с выходом из строя дамб, затоплением деревень, крушением поездов, перекрытием крупных путей сообщения произошли во время паводка практически во всех приамурских уездах. В уездах Цзяинь, Луобей и Тунцзян произошли катастрофические прорывы дамб с затоплением больших населенных пространств. Еще одну из новых защитных дамб прорвало 22 августа в уезде Суйбин напротив Еврейской автономии, где в одночасье смыло 91 деревню, оставив без крова 7000 крестьян-переселенцев, пришедших сюда в последние 10 лет сажать рис под прикрытием супердамбы. <http://www.ecns.cn/2013/08-26/78571.shtml>

Приграничные порты от Хэйхэ до Фуюаня ушли под воду и прекратили функционировать. Новоприобретенный архипелаг Хейсяцзы (Тарабаров и Б.Уссурийский) ушел под воду целиком, равно как большая часть примыкающей к нему волости Вусуличжень. В провинции Хейлунцзян 80 тысяч военных и спасателей были брошены на укрепление 400 (по другим данным 800) километров прохудившихся дамб.

Статистика о состоянии дамб собрана нами в Таблице 6. Там где действовал комплексный план снижения рисков паводков (бассейн Сунгари) было повреждено менее 10% дамб, а вдоль Амура официально признаны неполадки на 34% дамб. Лишь отчасти это может быть объяснено большей силой паводка и меньшей капитальностью сооружений. В китайской прессе нами пока не найдено удовлетворительных объяснений случившемуся. Возможно дамбы для «защиты Родины» стоят максимально близко к кромке воды и не оставляют противопаводковых емкостей. В этом случае страшно даже предположить насколько бы вырос гребень паводка если бы российский берег был бы укреплен аналогичным образом.



Порт Фуюань

Таблица 6: Дамбы КНР в паводок 2013 (данные на 10 сентября 2013)

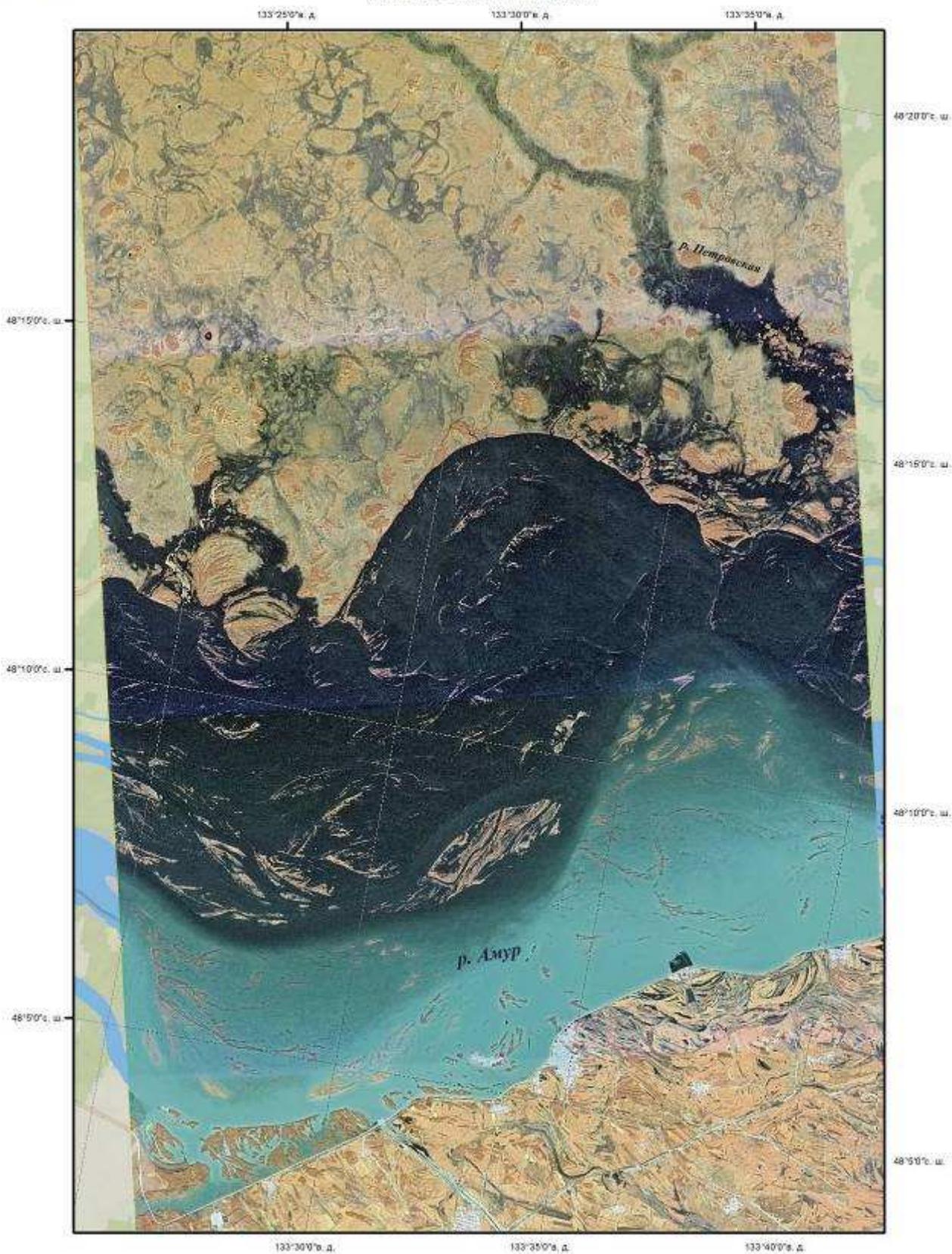
http://www.chinawater.com.cn/newscenter/kx/201309/t20130916_287764.html

Реки	Неполадок-случаев	Неполадки участков-шт	Неполадки Км	% дамб	Общая длина дамб по планам - км	Длина реки	Сх-поля поймы тыс га	Тыс чел
Все	9154	91	397	14.6	2719+500			
Нонни	90	13	23	3.2	718	1370	754	3380
2 я Сунгари	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	500-600	960	73	6614
Сунгари	1889	47	161	11.7	1376	940	910	4024
Амур	7175	31	212.9 (520)	34	626	1800	Нет данных	Нет данных

Снимок от 27 августа показывает Амур между уездом Тунцзян и ЕАО. Хорошо видно что кромка южного -китайского берега укреплена сплошной дамбой, отрезающей паводковые емкости поймы. Так же очевидно что с российской стороны значительная часть поймы работает как противопаводковая емкость.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФГБУ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ "ПЛАНЕТА"
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ЦЕНТР



Дальневосточный центр
ФГБУ "НИИ "Планета"
Россия, 690675, г. Хабаровск
ул. Спасская, д. 18
тел: (84312) 21-43-11;
факс: (84312) 21-40-07
e-mail: dnc@nicp.ru
http://www.dncsp.ru

Мониторинг состояния рек по данным космического зондирования

ЕАО, КНР

ИСЗ Космос-8
Центральный аппарат
ИСЗ №0.750-0.351 км, 200 850-0.120 км, 510 880-0.320 км
27.08.2013 02:15 GMT

Снимок: Амур 27 августа у г.Тунцзян

Доступная информация о гидрологической ситуации

Бесценным инструментом для слежения за паводком стал сайт со снимками МОДИС, на котором легко установить нужные вам для мониторинга настройки

https://earthdata.nasa.gov/labs/worldview/?map=114.819679,42.962456,142.944679,56.4273&products=baselayers,MODIS_Terra_CorrectedReflectance_Bands721,MODIS_Aqua_CorrectedReflectance_Bands721~overlays,sedac_bound&time=2013-08-03&switch=geographic

Помимо космоснимков и личных наблюдений хорошим полспорьем в сборе информации по паводку стал китайязычный интернет. Особенно полезны следующие сайты:

Министерств водного хозяйства <http://www.mwr.gov.cn/ztpd/2013ztbd/2013fxkh/>

Национальный гидрологический центр <http://xxfb.hydroinfo.gov.cn/index.html>

<http://xxfb.hydroinfo.gov.cn/ssIndex.html?type=2>

Сунляокомводхоз-бассейновое управление:

<http://www.slwr.gov.cn/swjgzfw/jhsq.asp>, <http://www.slwr.gov.cn/swjgzfw/sksq.asp>

<http://www.slwr.gov.cn/swjgzfw/jsfp.asp>, <http://www.slwr.gov.cn/slwsldt/>

Там также есть старые ежегодные обзоры гидрологии до 2008

<http://www.slwr.gov.cn/shuiziyuan/index.html>

И стока наносов до 2006 г <http://www.slwr.gov.cn/nsgb/index.html>

При желании в Сунляокомводхоз можно обратиться с запросом по телефону

松辽水利委员会水文局	郑秀文	+86-431-5607667	xym@slwr.gov.cn	丁雁飞
------------	-----	-----------------	--	-----

Лучшие данные найдены на сайтах провинций:

Провинция Хейлунцзян на сайте Водного департамента дает таблицы с уровнем и стоком по 25-30 створам с 1 августа по 18 сентября.

<http://shuiliting.sale3g.com/jt/100479/100624/100625/list.html>

Пример таблицы за 16 августа. Последние три столбца содержат сегодняшний, вчерашний и средний за много лет сток в 8 часов утра в кубометрах в секунду. Интересно что створы 5 и 6 в таблице это нижняя Зeya и Буряя.

黑龙江省主要江河水情对比表

2013年08月16日08时00分

序号	河名	站名	水位(米)						流量(立方米/秒)			
			当前水位	冰高	与警戒水位比	与昨日水位比	与历年同期比	警戒水位	保证水位	当前流量	昨日流量	历年同期流量
1	黑龙江	黑河	97.8	平	1.6	0.08	4.99	96	97.4			
2	额尔齐斯河	西木尔古	428.16	平	-0.36	0.2	1.74	428.5	429	541	453	39.1
3	呼玛河	呼玛镇	94.7	平	0.7	0.19	3.03	94	95	2710	2620	663
4	嫩江拉林河	拉林屯	86.67	落	-0.33	-0.18	2.14	89		838	596	257
5	嫩江	小沙嘴						8.5			12850	
6	嫩江	小沙嘴									3500	
7	额尔齐斯河	德山	51.77	落	-1.23	-0.1	1.61	53	54.05			
8	额尔齐斯河	海青	98.77	落	-0.63	0.11	2.27	100.3				
9	额尔齐斯河	额尔齐斯	88.87	落	-2.13	-0.14	0.26	91	94.2	74	91.5	68
10	额尔齐斯河	宝善	98.58	落	-2.62	0.23	-0.42	101.2	101.55	53.6	41.2	39.5
11	嫩江	开齐哈尔	148.88	平	1.68	0.07	3.49	147	148.6			
12	嫩江	北前	141.34	平	1.64	0.2	3.8	139.7	141.4	7860	7140	2290
13	甘河	塔子沟	95.7	落	-0.7	-0.1	0.94	95.5	101			206
14	额尔齐斯河	古城子	204.72	落	-0.78	-0.08	1.2	205.5	205.7	1500	1610	474
15	额尔齐斯河	碾子山	214.73	落	-1.27	-0.19	0.98	216	216.5	405	528	192
16	额尔齐斯河	碾子山	98.94	落	-1.26	0.07		100.8	101.8	285	228	
17	额尔齐斯河	碾子山	97.18	落	-0.34	-0.08	0.52	97.5	98.5	232	262	80.3
18	额尔齐斯河	碾子山	183.85	平	-0.65	-0.34	0.8	184.5	185.1	185	265	83.3
19	额尔齐斯河	碾子山	117.76	落	-0.34	0.08	1.62	118.1	120.2	6280	6120	3510
20	额尔齐斯河	碾子山	114.86	落		0.02				8190	8130	
21	额尔齐斯河	碾子山	78.96	落	-0.05	0.11	2.16	79	80	10220	8940	5080
22	额尔齐斯河	碾子山	91.6	落	-0.6	-0.02	-1.72	95.2	96	78	81.3	237
23	额尔齐斯河	碾子山	85.83	落	-2.37	0.7	0.05	88	88	132	116	107
24	额尔齐斯河	碾子山	225.15	落	-8	-0.12	-0.68	230.15	232.1	535	585	425
25	额尔齐斯河	碾子山	159.7	平	-0.6	0.23	0.48	150.3	150.8	82.8	42.2	37.7
26	额尔齐斯河	碾子山	148.09	落	-0.16	0.13	2.55	148.25	150	895	831	297
27	额尔齐斯河	碾子山	97.72	落	-0.32	0.15	1.91	97.4	97.9	482	332	12
28	额尔齐斯河	碾子山	100.96	落	-0.04	-0.23	3.37	101	102.5	1410	1550	291
29	额尔齐斯河	碾子山	112.72	落	-1.88	-0.02	1.29	114.6	116.1	124	134	73.9
30	额尔齐斯河	碾子山	132.47	落	-1.09	0.03		132.96	134.81	2030	2010	

资料来源: 黑龙江省水文局

制表: 板板

Менее информативен сайт Водного департамента провинции Цилинь с данными текущего дня по водохранилищам <http://www.hydrojl.gov.cn/?pagecode=12> и основным рекам <http://www.hydrojl.gov.cn/?pagecode=11>. Аналогичный но не такой богатый сайт есть и у Внутренней Монголии <http://www.nmgslw.gov.cn/info/infoList.jsp> - тут не таблицы а тексты.

Ущерб от паводка

Ближайшим аналогом прошедшему в 2013 паводку по силе и распространению в бассейне Сунгари является паводок 1957 года, но сведения о нем слишком фрагментарны для надежных сравнений. http://baike.baidu.com/link?url=IzmtBrkPwb3b6Kb_IBFtS-j5xDCur4eVeTlxeDDby7FtT_lpLwaZAIsl0BVXl6_xTKz2SRpY_S-9T2L2r_iXK#ref_111_4969184

Цифры ущербов, особенно в деньгах всегда вызывают мало доверия, но мы попробуем сравнить воздействие паводков 2013 и 1998 года в КНР. Важно помнить что цифры 2013 г. суммируют ущерб на всех реках бассейна Амура в КНР. Сравнение цифр 1998 г и 2013 показывает что защищенность жилищ многократно увеличилась, в частности из-за массивованного выселения с пойм после паводка 1998 года в новые защищенные поселки. Паводок 1998 г. послужил мощным модернизационным стимулом для китайского правительства, которое вложило средства в новую социальную инфраструктуру для населения пострадавших районов. В результате была преодолена тенденция обнищания населения после паводка, а условия жизни и экономической деятельности кардинально улучшены.

Таблица 7: Ущерб от паводков 1957, 1998 и 2013 г.г. Источник для 2013:

http://www.slwr.gov.cn/slws/sldt/201309/t20130915_30735.html

Год	Население затронуто	Людей эвакуировано	Домов испорчено	Полей затоплено	Жертв	Ущерб общий
1957	4 млн		25 тыс	0.9 млн га	81	240 млн юаней
1998	13-16 млн	3 млн 359 тыс	1.4 млн	5 млн га	154	6 млрд долларов
2013 всего	8 млн	331 -412 тыс	37,5 тыс	2-3.4 млн га	23-30	20-33 млрд юаней
из них 2013 у Амура	330(905)тыс	86 тыс	2 тыс	0.3-0.7 млн га		6 млрд юаней
2013 в России	170 тыс	32	2,2 тыс.в негодность (12,5 тыс затронуто)	-0.8 млн га	1	40 млрд рублей (8 млрд юаней)

В таблицу не вошли встречающиеся в отчетах 2013 г разрозненные цифры по разрушенным дорогам (1315), ирригационным системам (5089), ГТС (3 миллиарда юаней) и пр. Наибольший ущерб насчитан для сельского хозяйства и в провинции Хейлунцзян составил 13 млрд юаней. В связи с этим следует вспомнить что хотя в 1998 году сельскому хозяйству насчитали большой ущерб, тем не менее результирующий собранный урожай (по данным Азиатского банка развития) также был выше среднеголетнего.

Российский ущерб на фоне происшедшего в КНР сравнительно невелик (в 3-4 раза меньше). Это связано как с меньшим населением Приамурья, так и с гораздо меньшей освоенностью поймы несообразными видами землепользования, что является огромным преимуществом, которое необходимо сохранить и укрепить в ходе развития Дальнего востока России.

Паводок лишил жителей части китайских деревень вдоль Амура их пахотных наделов. В связи с этим жители волости Бачадао закупили рыболовный инвентарь и временно переквалифицировались в профессиональных рыбаков. Так как дикая рыба пользуется в

КНР огромным спросом, а в Амуре в ближайшие годы рыбопродуктивность будет неуклонно расти, то вполне вероятно что такая смена профессии принесет местным жителям в годы высокой водности больший доход чем поемное земледелие. К такому выводу ранее пришли специальные исследования переориентации населения с наземных на пресноводные источники дохода, проводившееся WWF в бассейне Язцы в 2002-2005 годах.



Крестьяне Бачадао перепрофилировались



Предварительное заключение.

Главная проблема для КНР- историческая концентрация населения в паводкоопасных зонах, связанная с особенностями культуры, сельскохозяйственного производства и геоморфологией равнин Сун-нень и Саныцзян. С 1990х годов произошла существенная переоценка стратегии управления рисками паводков в сторону лучшей адаптации к природным условиям и циклам водности. Разрушения после паводков 1998 года были отправной точкой для модернизации хозяйствования на пойме, в частности для переселения людей в более безопасные места с современной инфраструктурой. Однако в силу плотности населения возможности властей КНР по освобождению пойм для приема паводка весьма ограничены.

Хотя Китай и обладает самым обширным опытом в мире по управлению реками, но он успешно использует международные банки развития для улучшения программ управления рисками паводков за счет привлечения международных специалистов и дешевых кредитов.

Программы управления рисками паводков в КНР непрерывно совершенствуются в сопряжении с программами по преодолению рисков от засух. За обе функции отвечает один и тот же отдел Сунляокомводхоза и национального Министерства водного хозяйства. План управления рисками паводков интегрирован в комплексную схему управления и охраны бассейна Сунгари. В любом крупном бассейне начальные этапы этой программы включают картирование поймы, картирование рисков, создание автоматизированных ГИС-систем поддержки принятия решений, радикальную модернизацию системы наблюдений и передачи информации. Меры заложенные в программу не являются механическим набором предложений, но системой выверенной общеканальным анализом, увязывающим воедино использование разных элементов и участков выше и ниже по течению.

В бассейне Сунгари Китай содержит разветвленную сеть гидрологических наблюдений и постепенно переходит на станции круглосуточного автоматического слежения за ходом уровня, с мгновенной передачей данных в центр через спутниковую связь.

Совершенствование сетей мониторинга, анализа данных и систем принятия решений – приоритет противопаводковой программы.

Инфраструктурная составляющая Плана управления рисками паводков весьма дорога даже для КНР и существенно отстает в реализации от намечавшихся ранее графиков. За последние 15 лет ввели в строй только 3 новых водохранилища с общей противопаводковой емкостью порядка 5 -6 кубокилометров, строительство дамб и обустройство паводковых емкостей также отстают от графика и в План до 2030 года заложено много невыполненных объектов прошлого плана, но только 1-2 водохранилища на притока Нонни с небольшой емкостью. В целом и водохранилища играют важную роль в рамках общего комплексного плана снижения рисков, но не являются панацеей. Дальнейшее улучшение противопаводковой защиты планируется за счет депонирования вод в паводковых емкостях, улучшения пропускной способности мостов, достройки дамб и не инфраструктурных мер.

В бассейне Амура в КНР создано по крайней мере 3 миллиона гектар водно-болотных природных резерватов, которые также естественным образом служат для депонирования паводковых вод. Общая площадь этих ООПТ сравнима с охраняемыми ВБУ в России, но в КНР существенно больше доля охраняемых пойм, имеющих наибольшее значение для депонирования паводков.

Судя по прошедшим в 2010 и 2013 годах наводнениям Комплексный план по управлению паводками разработанный для бассейна Сунгари работает довольно удовлетворительно. Сравнение показывает что противопаводковая работа в 2013 г. в бассейне Сунгари была существенно эффективнее таковой вдоль главного русла Амура. Одна из очевидных причин – невозможность и/или непреодолимая сложность создания комплексного план управления рисками паводков с участием российской стороны. Другой ясной причиной является малая приоритетность главного русла Амура для КНР в сравнении с густонаселенными берегами Сунгари.

Реальным преимуществом комплексного управления паводками на берегах Амура является меньшая заселенность и застроенность пойм. Судя по результатам паводка 2013 года это не вполне учтено при создании новых населенных пунктов и производств на китайской стороне. В двусторонних отношениях России важно подтолкнуть партнеров к учету этого обстоятельства, ибо в противном случае она будет все больше страдать от сплошного укрепления противоположного берега.

Опыт 2013 года может послужить отправной точкой для создания совместной программы управления рисками паводков на основе лучшего прогнозирования, регулирования землепользования в поймах и координации создания противопаводковых сооружений. Подступаясь к такой работе следует трезво понимать что условия и интересы Китая и Росси могут существенно различаться и не всякая совместная программа «борьбы с паводками» в одинаковой степени служит к благу двух стран. Например, России может быть вовсе невыгодна максимизация соседом освоения противоположного берега с увеличением плотности населения до сунгарийских 100 чел.кв.км. Но двум странам равно безусловно выгодна комплексная программа ставящая во главу угла лучшую адаптацию экономической деятельности и структуры расселения к к циклическим изменениям водности Амура и сохранение продуктивности и разнообразия общей речной экосистемы. Этим и следует руководствоваться при планировании управления рисками паводков на Амуре.