

Центрально-азиатский форум по изменению климата
- Достижение устойчивости к изменению климата на
региональном уровне -

Система мер по борьбе с наводнениями в Японии

ЙОЧИ ИВАМИ

Ведущий научный сотрудник

Международный центр по смягчению опасности наводнений и
управлению рисками

под эгидой ЮНЕСКО (ICHARM), PWRI, Япония

13-15 мая 2014 г., Алматы, Казахстан

Содержание

- 1) Характеристики рек Японии
- 2) Трудности в управлении реками
- 3) Комплексные меры борьбы с

наводнениями

3-1 Структурные меры вдоль русла реки

3-2 Удержание воды в бассейнах

3-3 Неструктурные меры по снижению ущерба

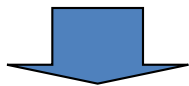
4) Системы наблюдения

5) Краткие выводы

1) Характеристики рек Японии

■ Особенности рельефа

- Остров, окруженный морем
- **Высокие горы** в центре острова
(2000 м ~ 3000 м)



■ Особенности рек Японии

- Малая площадь бассейнов.
- Небольшая длина рек
- Большой уклон → быстрое возникновение половодья (1 ~ 3 дня)

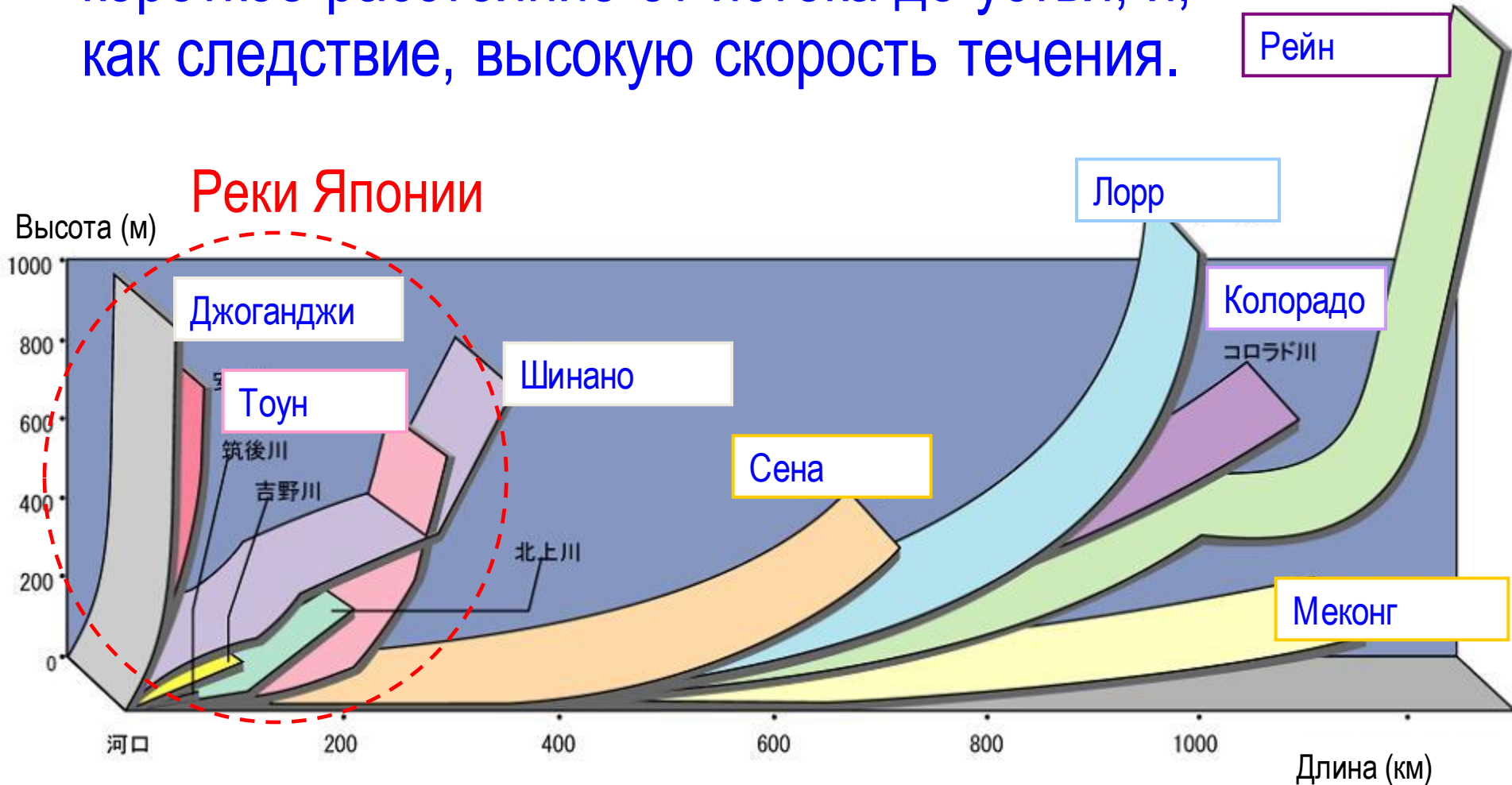
Быстрое изменение расхода

- **Наличие жителей в поймах рек**
в районах устьев рек.



Реки Японии характеризуются большим уклоном

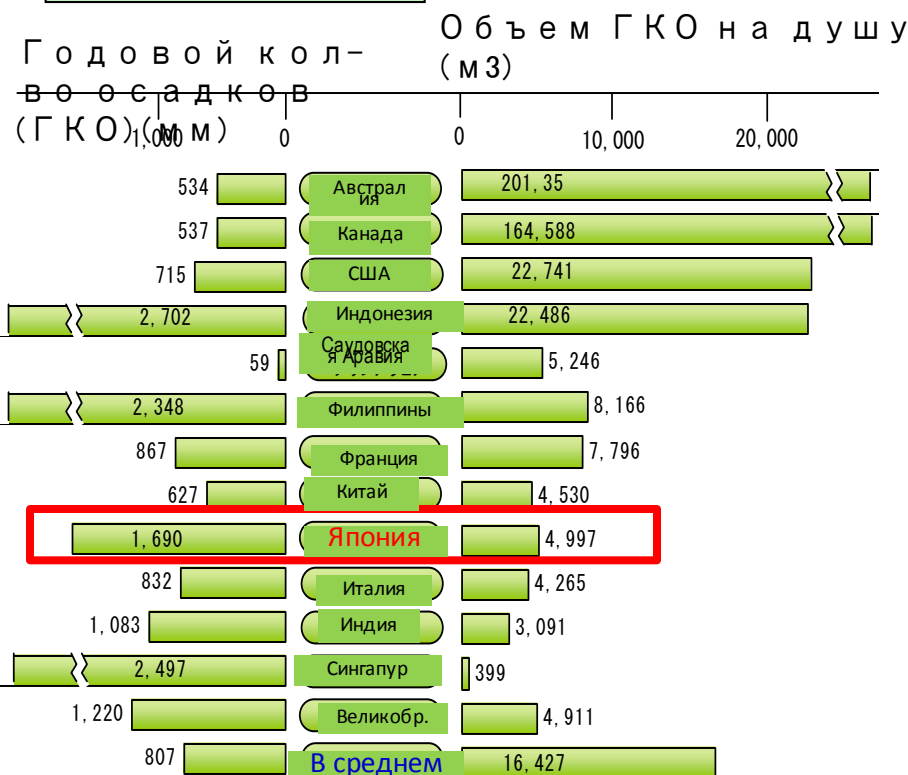
Многие реки Японии имеют большой уклон и короткое расстояние от истока до устья, и, как следствие, высокую скорость течения.



Количество осадков в Японии и мире

Годовое количество осадков в Японии приблизительно в **два раза выше среднемирового уровня**, 800 мм. А объем осадков на душу населения Японии равен **одной трети среднемирового показателя** из-за населения и площади. Наибольшее количество осадков выпадает в начале лета и сезон ураганов.

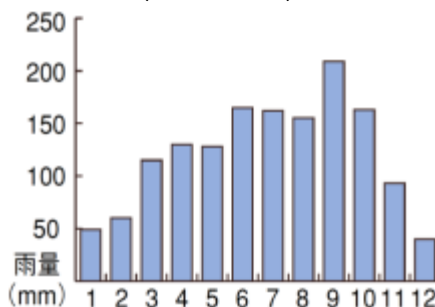
Кол-во осадков



Численность населения и ГКО в мегаполисах

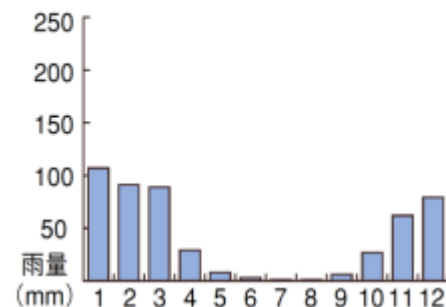
Токио

12,47 млн.
1 467 мм (1947-2000 гг.)



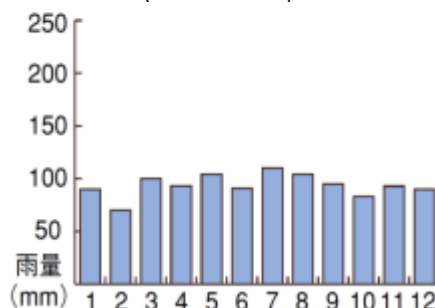
Сан-Франциско

0,74 млн.
501 мм (1971-1996 гг.)



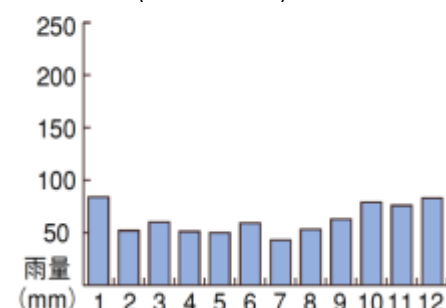
Нью-Йорк

8,01 млн.
1 123 мм (1971-2000 гг.)



Лондон

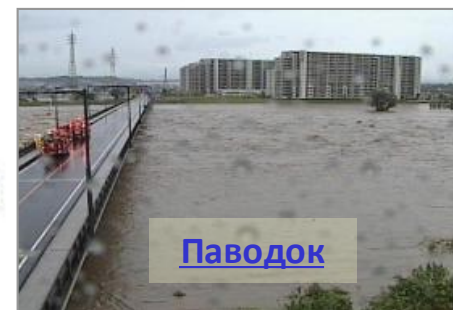
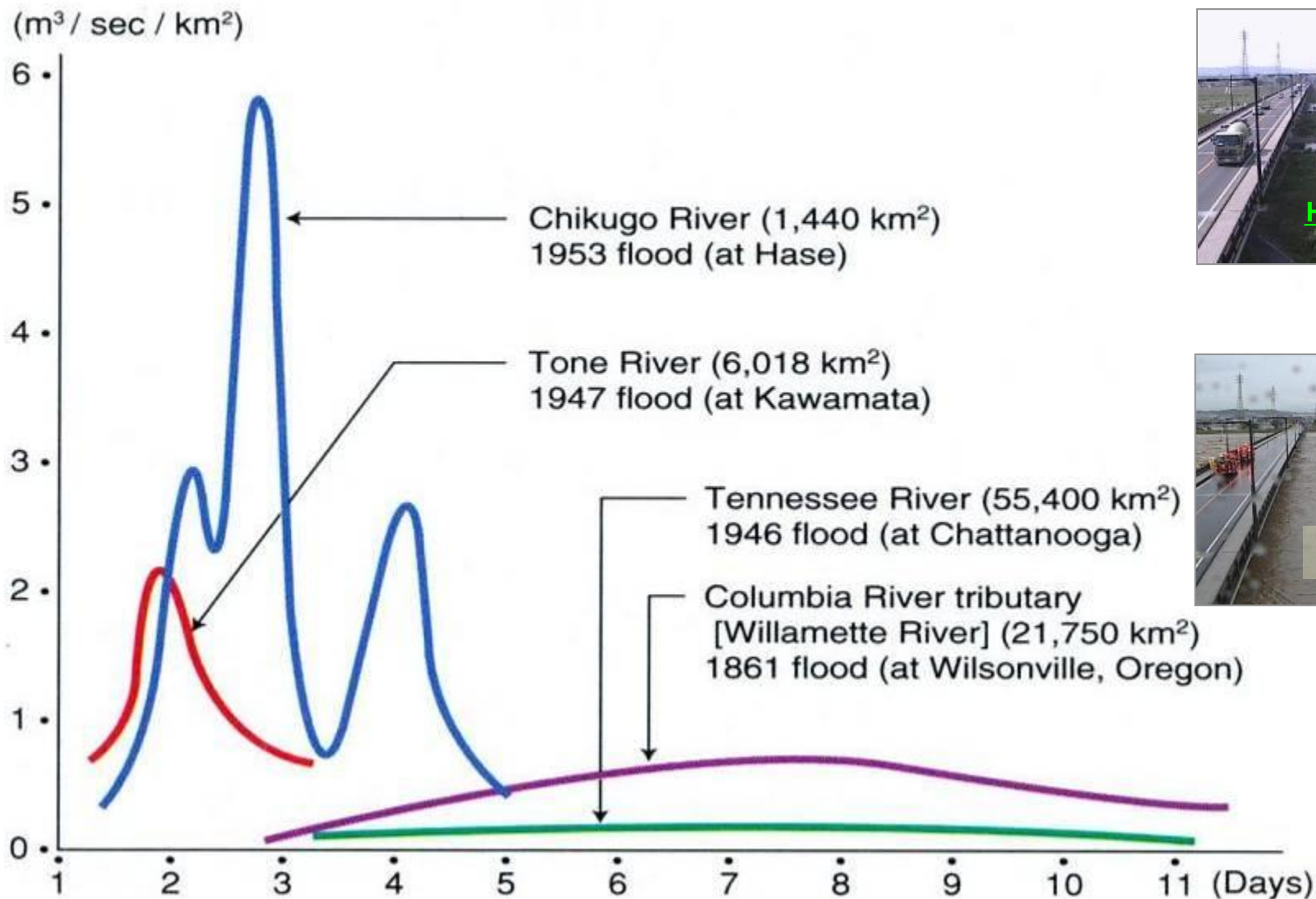
7.07 mil
751mm (1971-1998 гг.)



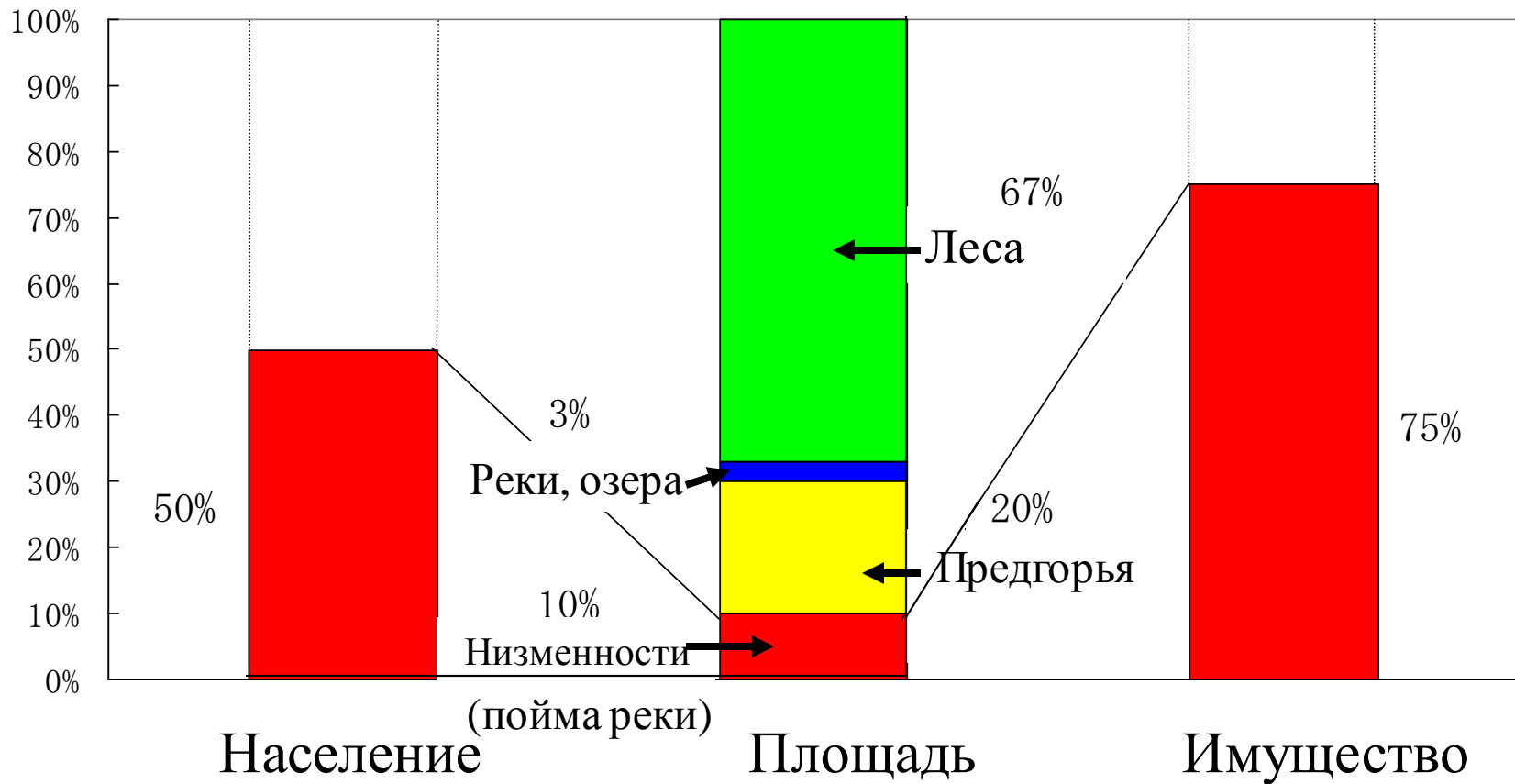
Источник: Водные ресурсы Японии, 2009 МЛТ

Быстрое повышение уровня воды в реках

Отношение паводкового расхода на единицу водосборной площади ($\text{м}^3/\text{сек.}/\text{км}^2$) к продолжительности паводка (дней)



Землепользование в Японии

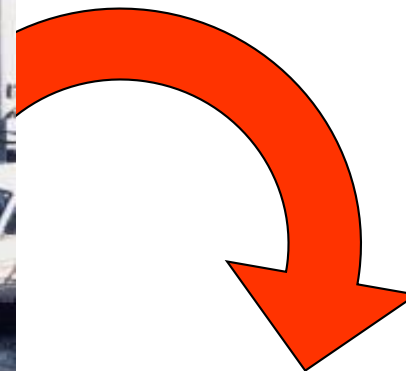


Наводнения угрожают жизни людей





В обычное время



Наводнение после
прорыва береговой
дамбы



2) Трудности в управлении реками

**① Предотвращение стихийных бедствий
(Защита от наводнений и
снижение ущерба)**

**② Система прав
водопользования
и гармонизация использования
речной воды во время засухи**



**③ Защита окружающей среды
и смягчение воздействий
на строительные сооружения
на реках**

**④ Достижение консенсуса
между заинтересованными
сторонами, имеющими
различные интересы
(пользователи реки,
рыболовство,
навигация и т.п.)**

3) Комплексные меры борьбы с наводнениями

(1) Структурные меры по руслу реки

- Улучшение русла
- Строительство дамб, противопаводковых водохранилищ, отводящих каналов и т.п.

(2) Удержание воды в бассейнах (план землепользования)

- Защита обрабатываемых земель для предотвращения быстрого стока
- Строительство прудов-отстойников
- Строительство ливневых накопителей
- Строительство водопроницаемых мостовых и сточных колодцев

(3) Неструктурные меры по снижению ущерба

- Создание систем предупреждения наводнений и эвакуации
- Борьба с паводками и меры по быстрому реагированию
- Содействие повышению осведомленности

Структурные меры – Улучшение русла реки -

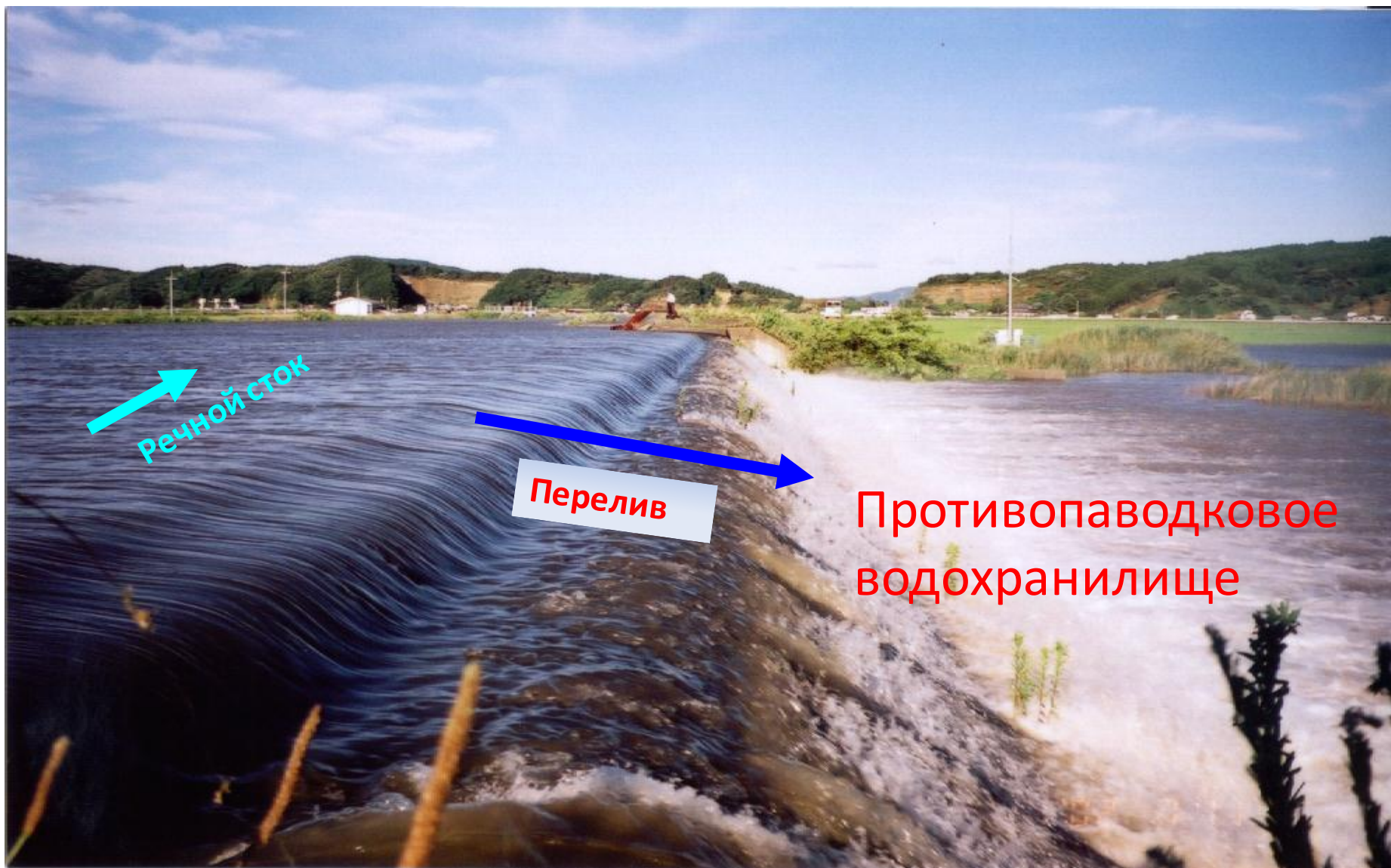


Узкое русло и малая
пропускная
способность



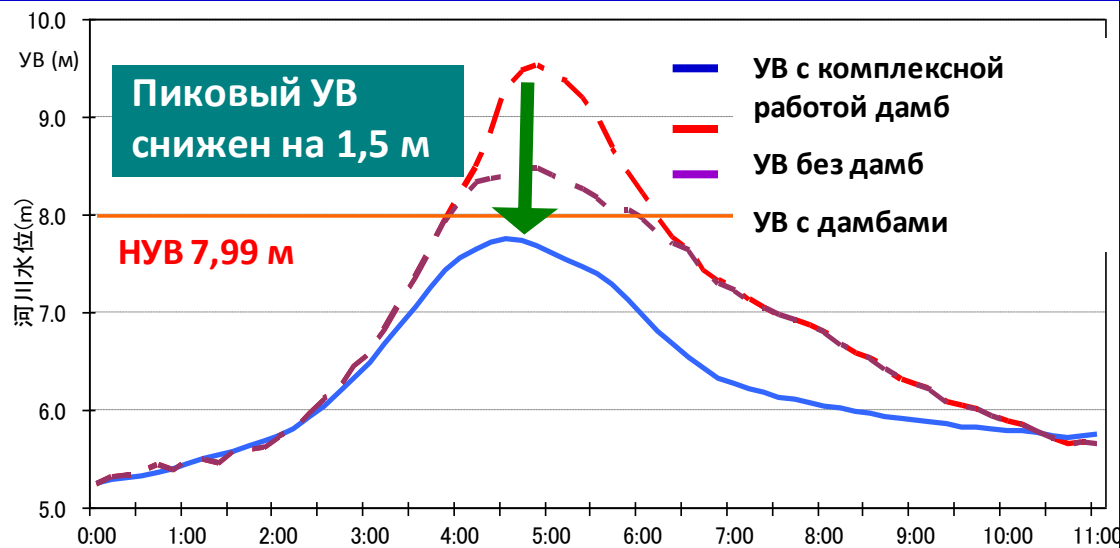
Выемка грунта и
драгирование

Структурные меры – **Противопаводковое водохранилище** –
противопаводковое водохранилище Набиренума снижает пиковые
паводки на реке Деки (префектура Мияги)

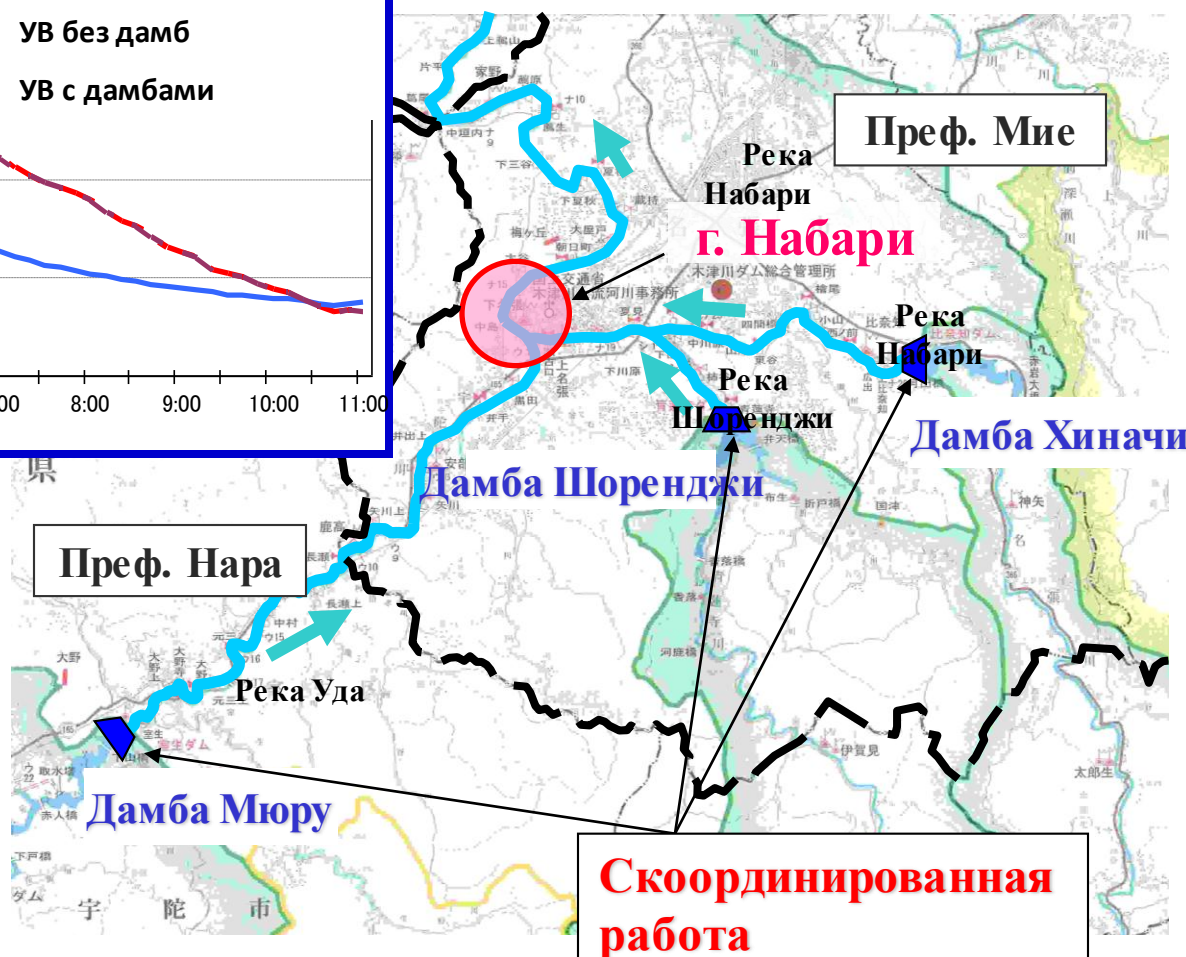


Структурные меры – Скоординированная эксплуатация плотин -

Данная операция была предпринята в целях эффективной скоординированной эксплуатации трех плотин во время наблюдения за прогнозируемым количеством осадков в бассейне реки Кизу во время урагана № 18 в 2009 г., и снизила уровень воды относительно НУВ на 1,5 м во избежание заполнения территории с 1 180 домохозяйствами.



Изменение УВ в Набари



Удерживание воды в бассейнах

- Противопаводковые пруды отстойники -

Обычно используется как теннисные корты



Бассейн Киригаока
(река Цуруми)



А во время сильных дождей работает
как пруд-отстойник

Удержание воды в бассейнах

- Водопроницаемые мостовые в городах -

Водопроницаемая мостовая



Тротуар из водопроницаемой
плитки



Токио

Неструктурные меры

- Системы предупреждения о наводнениях и об эвакуации

Отдел речного управления, MLIT (Министерство инфраструктуры)

Сбор информации

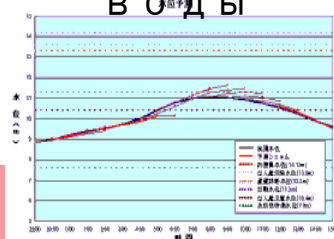


Речной патруль

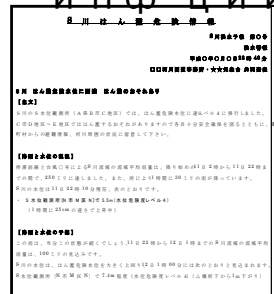


Камера системы видеонаблюдения

Измеряемый уровень воды



Распространение информации



Передача сигнала тревоги через диспетчерскую



Отправка информации главе муниципалитета

Оповещение ЧС на e-mail



Автом. наблюдение



Ливневый радар



Дождь

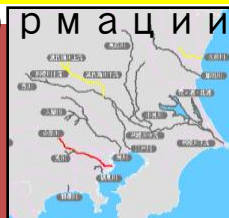


УВ и паводок



Бюро по региональному развитию, MLIT

Единая обработка и предоставление информации



Отправка информации организациям по управлению ЧС (префектуры и т.п.)

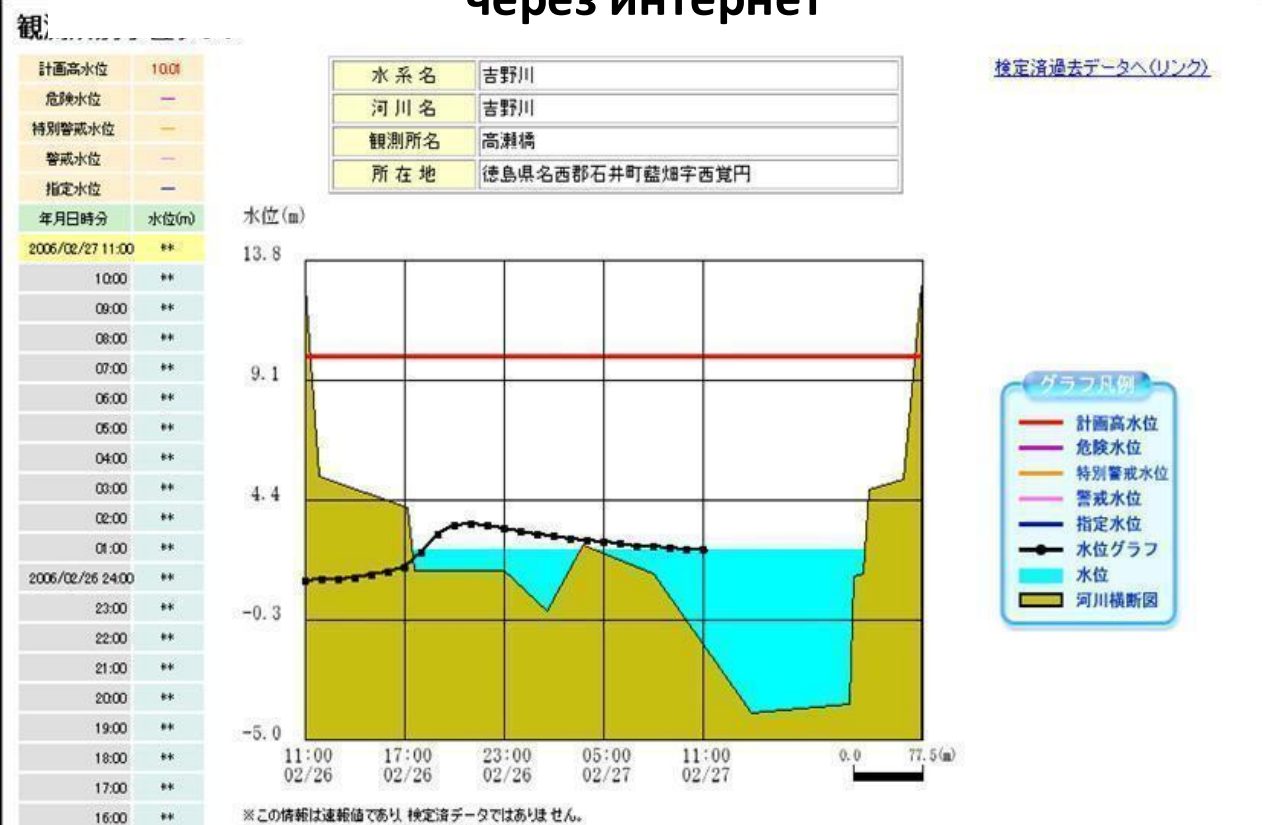


Предоставление информации наземным службам

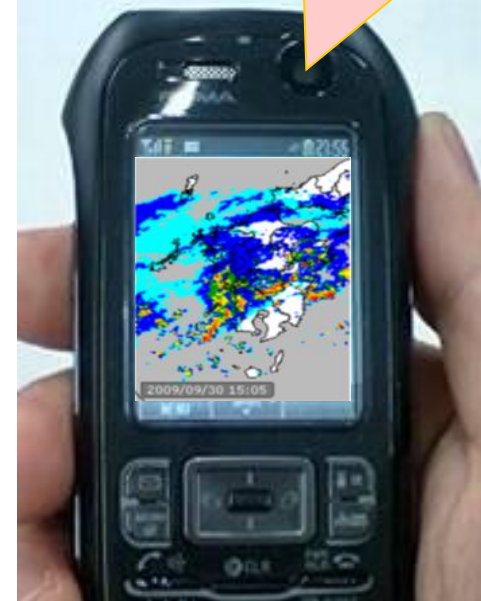
Неструктурные меры

- Предоставление данных о наблюдении за реками и сопутствующей информации -

Передача графика УВ со станции наблюдения через интернет



- Кол-во осадков по дождемеру
- Кол-во осадков по радиолокационному pluviometру
- Уровень воды (УВ) и т.д.



Неструктурные меры

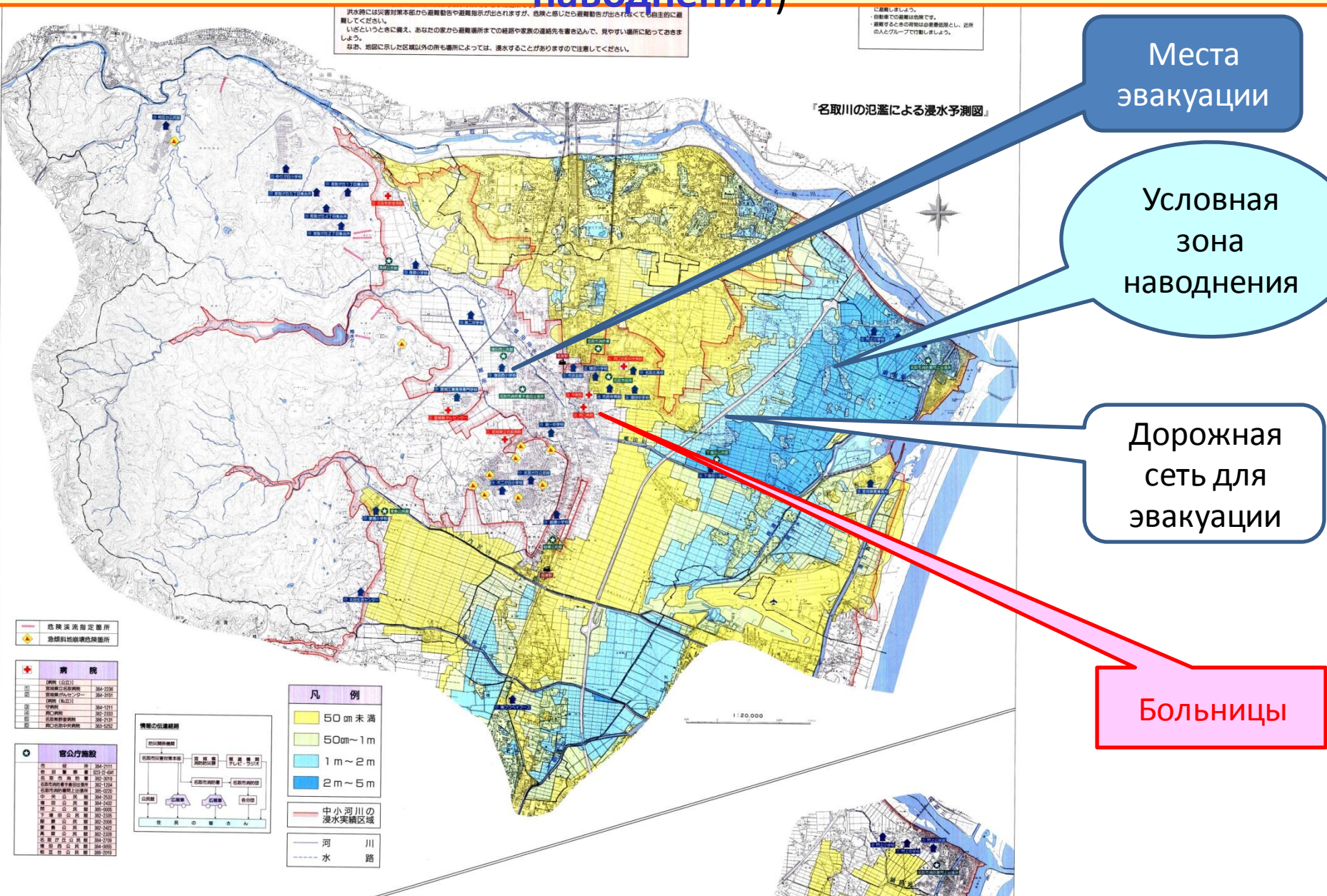
- Борьба с наводнениями и меры срочного реагирования -



Меры по снижению ущерба
(перекачка воды из зоны
подтопления)



- Содействие осведомленности местных жителей (**Карта риска наводнений**) -



Неструктурные меры

- Содействие осведомленности местных жителей (**Указание предполагаемой глубины подтопления и другой информации в городе**) -

[Условные знаки, связанные с наводнением]

[Наводнение] IS Z8210:2006



Знак указывает на то, что эта территория может пострадать от наводнения.

[Место эвакуации (здание)]



Знак указывает на безопасное здание, где можно укрыться в случае стихийного бедствия.

Примеры установки связанных с наводнениями знаков



Информация о предполагаемой глубине подтопления, местах эвакуации и т.п. указывается на электрических столбах и стенах общественных зданий.

4) Системы наблюдения

Почему система наблюдения так важна ?

- Прогнозирование наводнений → Предупреждение об эвакуации, Предотвращение и снижение ущерба
- Прогнозирование засухи → Гармонизация водопользования
- Подготовка плана улучшения русла реки и плана землепользования
 - Понять характеристики речного бассейна
 - Знать влияние различных мер по борьбе с наводнениями
 - Знать влияние изменения климата
 - Просвещение и содействие повышению общественной осведомленности
 - Подготовка персонала, отвечающего за борьбу с наводнениями

4) Системы наблюдения

■ Кол-во станций наблюдения за осадками и уровнем воды с системой телеметрии (по состоянию на 2012 г.)

Юрисдикция	Количество осадков	Уровень воды
Бюро по управлению водными ресурсами и управлению в критических ситуациях, MLIT (Министерство инфраструктуры)	2 401	2 263
Префектуры	4 722	4 175
Японской метеорологическое агентство	1 291	0
Всего:	8 414	6 438

※ Исходя из стандартов водохозяйственной деятельности на реках, не менее одного счетчика следует устанавливать на каждые 50 км² площади речного бассейна.

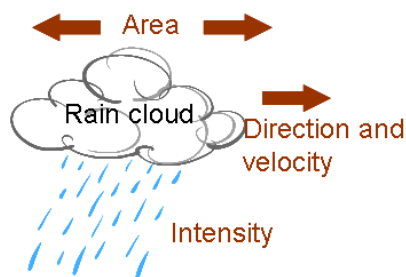
※ За стоком также наблюдают с помощью расчетов на основании данных о глубине и скорости воды, получаемых путем наблюдения.

26 радиолокаторов осадков (диапазон частот C: 4-8ГГц), установленных MLIT

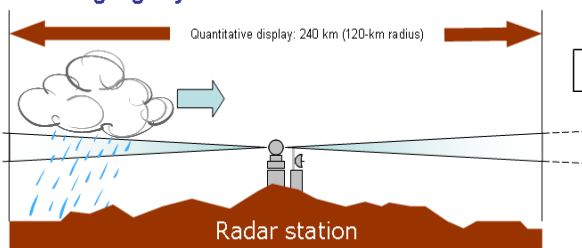
Радиолокационные дождемеры установлены в **26** местах по всей стране.

Информация с **1-км разрешающей способностью сетки** обновляется каждые 30 мин. и доступна в интернете.

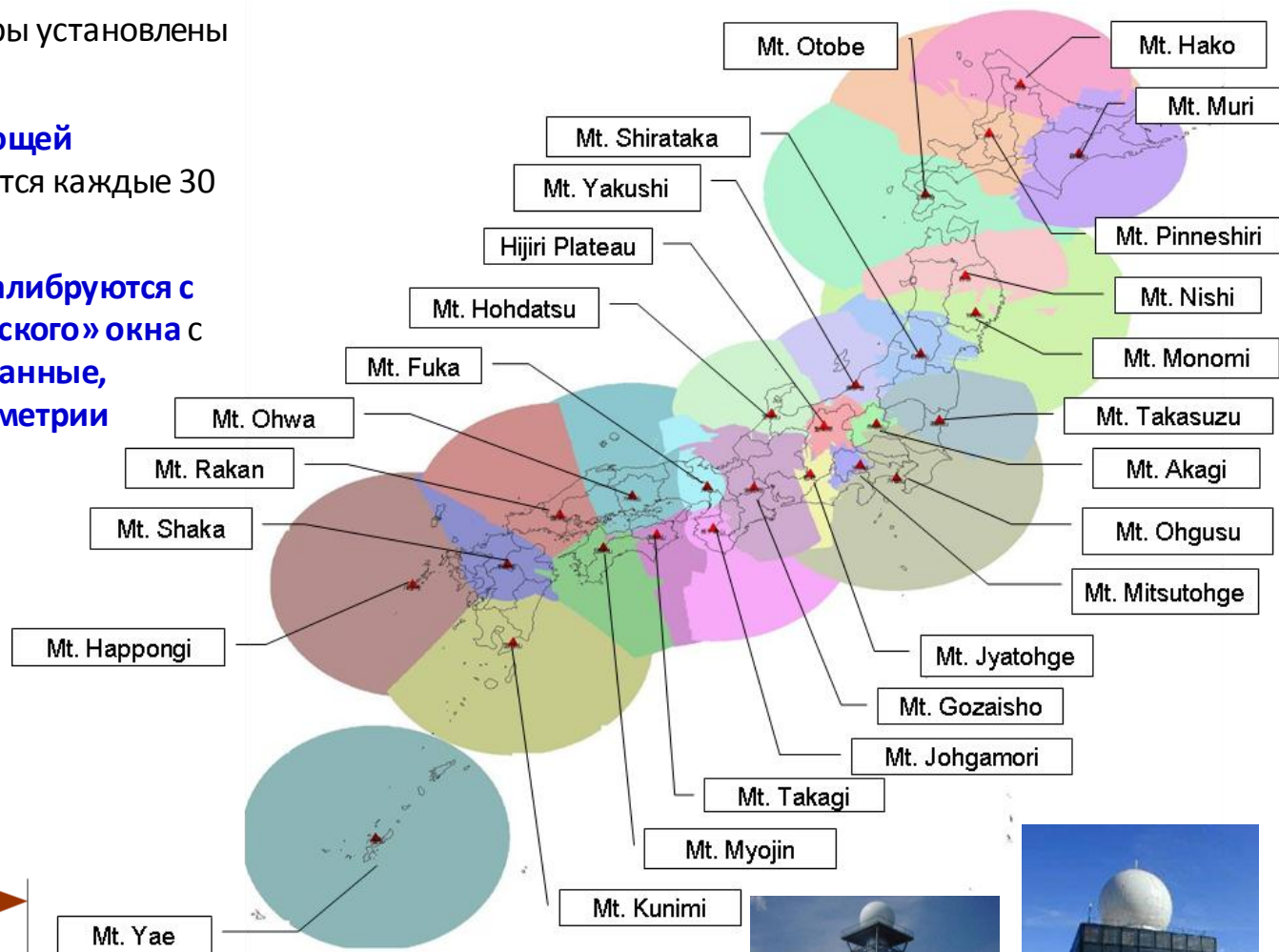
Радиолокационные данные **калибруются с помощью метода «динамического» окна** с наземными дождемерами (данные, получаемые с помощью телеметрии каждые 10 мин.)



Radar rain gauge system

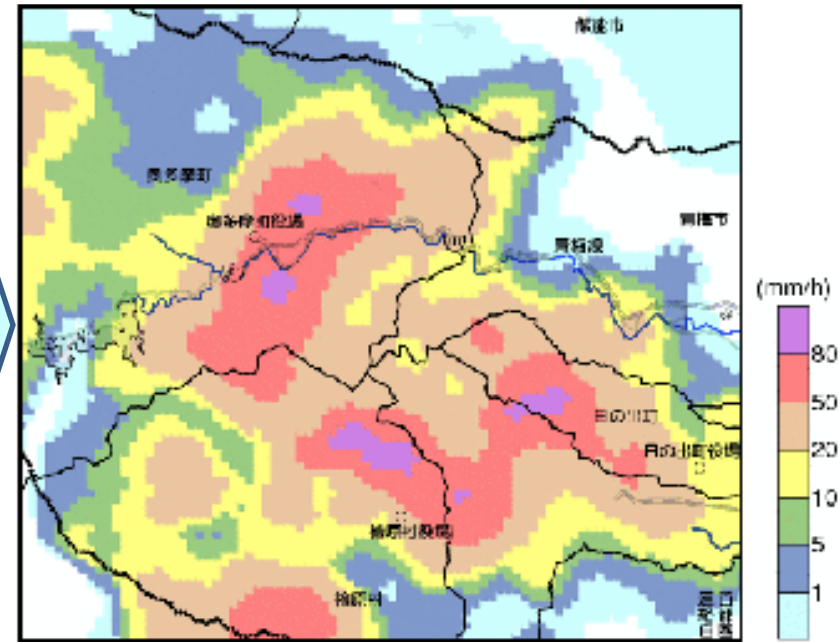
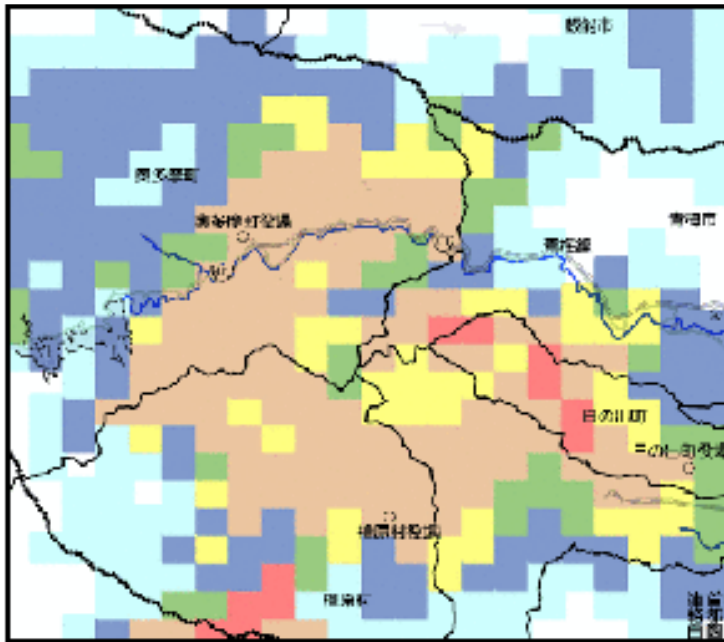


Measuring the rainfall over a wide area



(калибровка в режиме реального времени с наземными измерительными приборами)

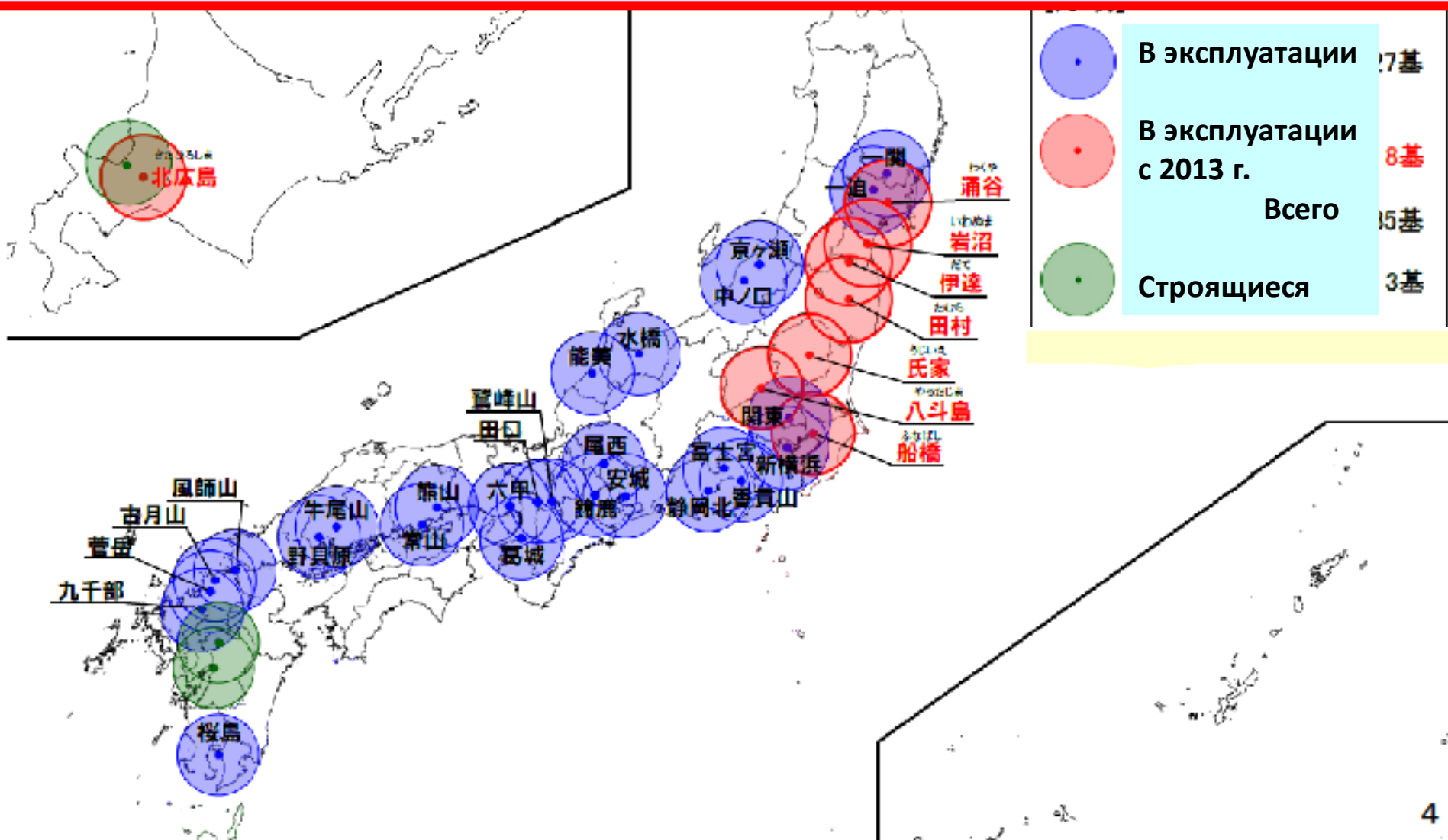
(поляризованные волны V-H определяют интенсивность осадков: калибровка не требуется)



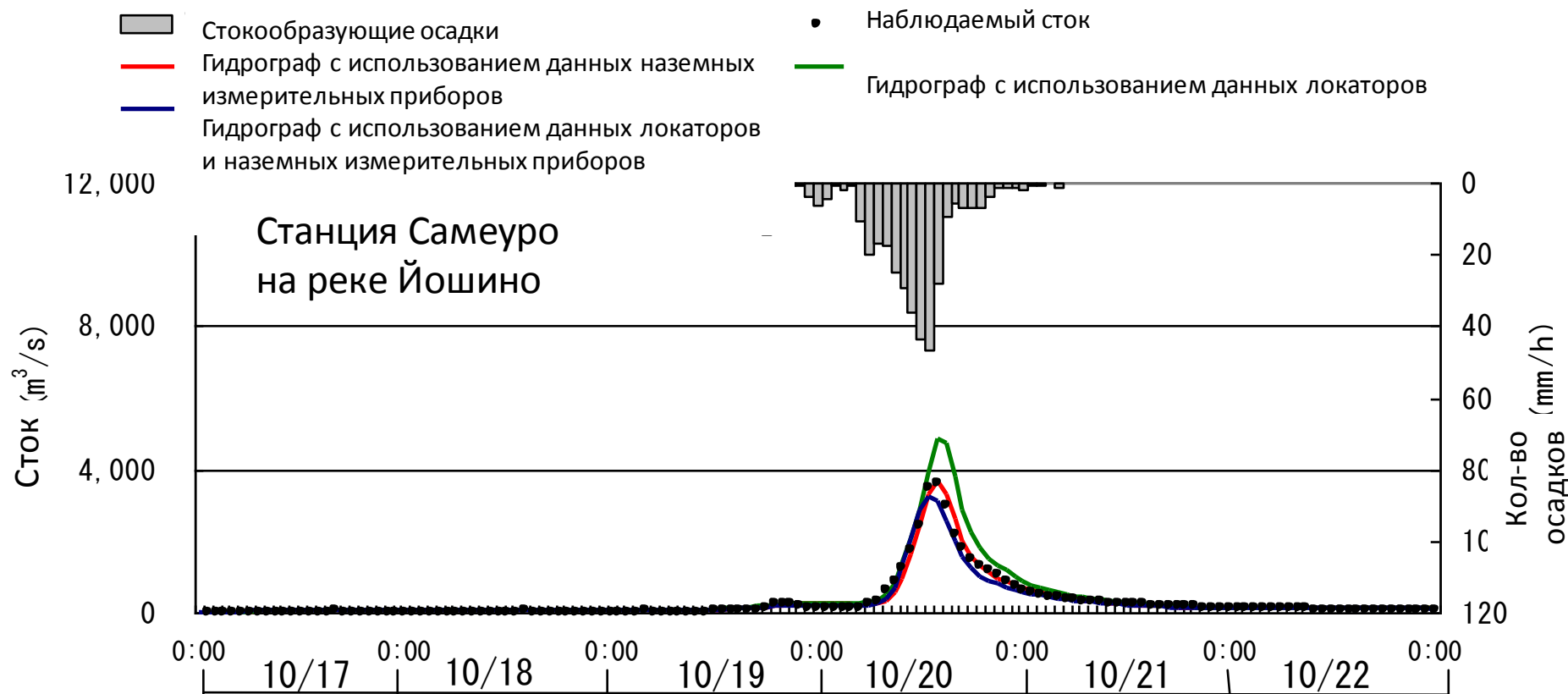
Однако **локатор частотного диапазона X** не может проводить наблюдения позади зоны **интенсивного дождя** из-за ослабления эха.

Следовательно, для наблюдений за очень сильным дождём нужно много локаторов частотного диапазона X.

Радиолокационные станции частотного диапазона X (8-12ГГц), определяющие несколько параметров (всего 35)



Параметры гидрологической имитационной модели необходимо калибровать и подтверждать данными, собираемыми на местах



Краткие выводы

- Есть различные меры по предотвращению наводнений и снижению ущерба, включая структурные меры, удержание воды в бассейнах и неструктурные меры.
- Нам следует рассматривать параметры реки, основанные на исходных данных, и **принимать комплексные меры** по эффективному предотвращению/снижению ущерба в бассейне реки.
- **Системы наблюдения** играют важную роль в хранении и анализе исходных данных, таких как количество осадков, уровень воды, сток воды, а также топографические данные и данные по грунтам в бассейне реки. Эти данные полезно использовать в имитационных моделях для прогнозирования наводнений в целях ранней эвакуации и деятельности по борьбе с наводнениями, а также для разработки комплексного плана водохозяйственной деятельности на реке.



Большое спасибо!