

Совещание Программы Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества по взаимодействию с заинтересованными сторонами по вопросам рисков бедствий

Сессия 6: Моделирование риска

Исламабад, Пакистан

Июль 2023 г.



Часть 1 - Введение в DRMI



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



DRMI представляет собой способ изучения результатов моделирования рисков, выполненного в рамках данного проекта. DRMI состоит из 5 секций

Вероятностное моделирование

Землетрясение

Наводнение

Инфекционные болезни

Экономический ущерб

Пострадавшие люди

Погибшие

Детерминистское моделирование

Землетрясение

Наводнение

Инфекционные болезни

Экономический ущерб

Пострадавшие люди

Погибшие

Калькулятор подверженности

Землетрясение

Наводнение

Изменение подверженности

Среднегодовые убытки

Убытки периода повторяемости

Адаптация к риску

Землетрясение

Наводнение

Сценарии адаптации

Будущий климат и подверженность

Анализ затрат и выгод

Финансирование

Землетрясение

Наводнение

Структура финансового продукта

Премиальная цена

Выплаты по событию и году

Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)

Вероятностное
моделирование

Землетрясение

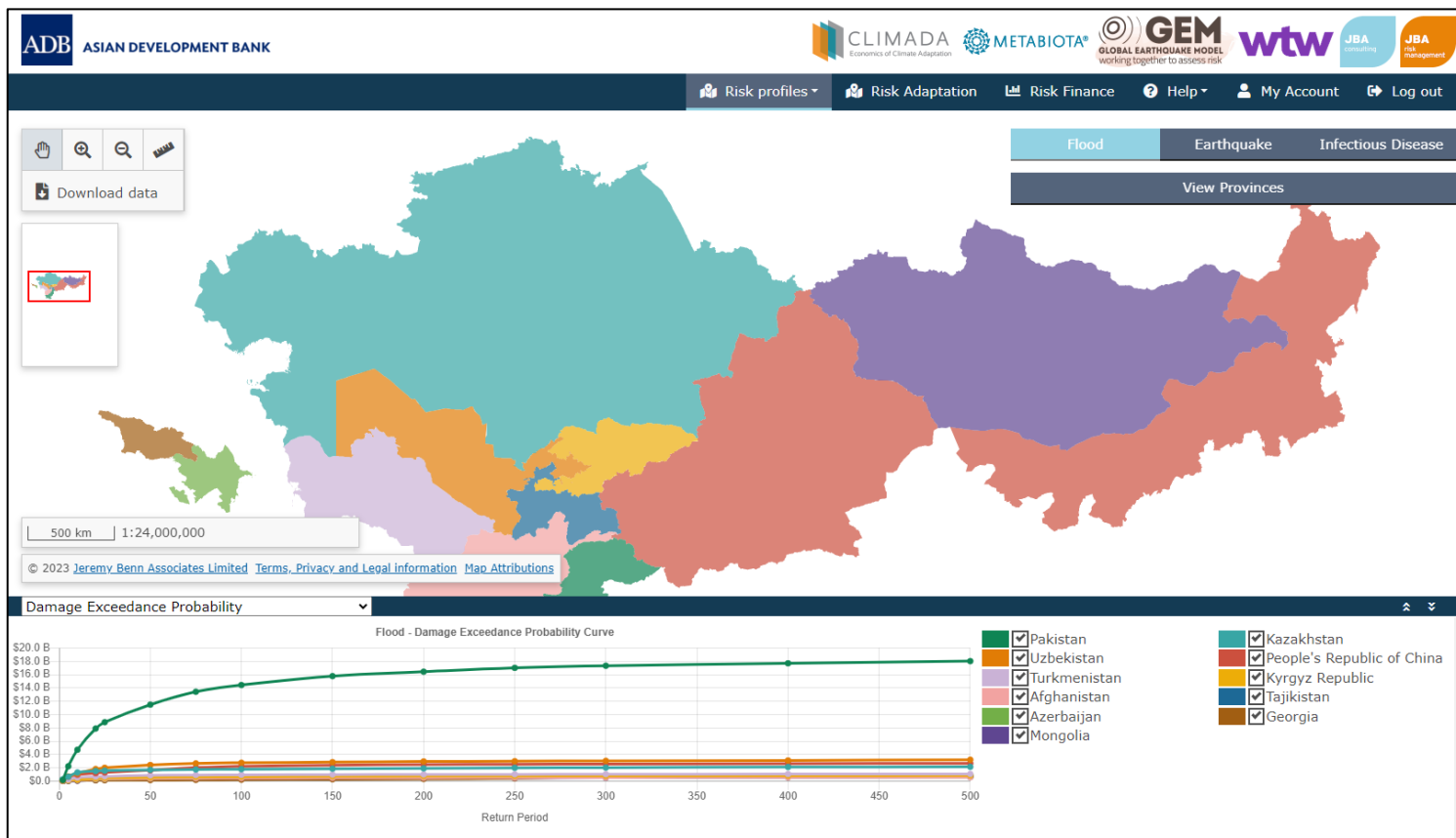
Наводнение

Инфекционные
болезни

Экономический
ущерб

Пострадавшие
люди

Погибшие



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)

Детерминистское
моделирование

Землетрясение

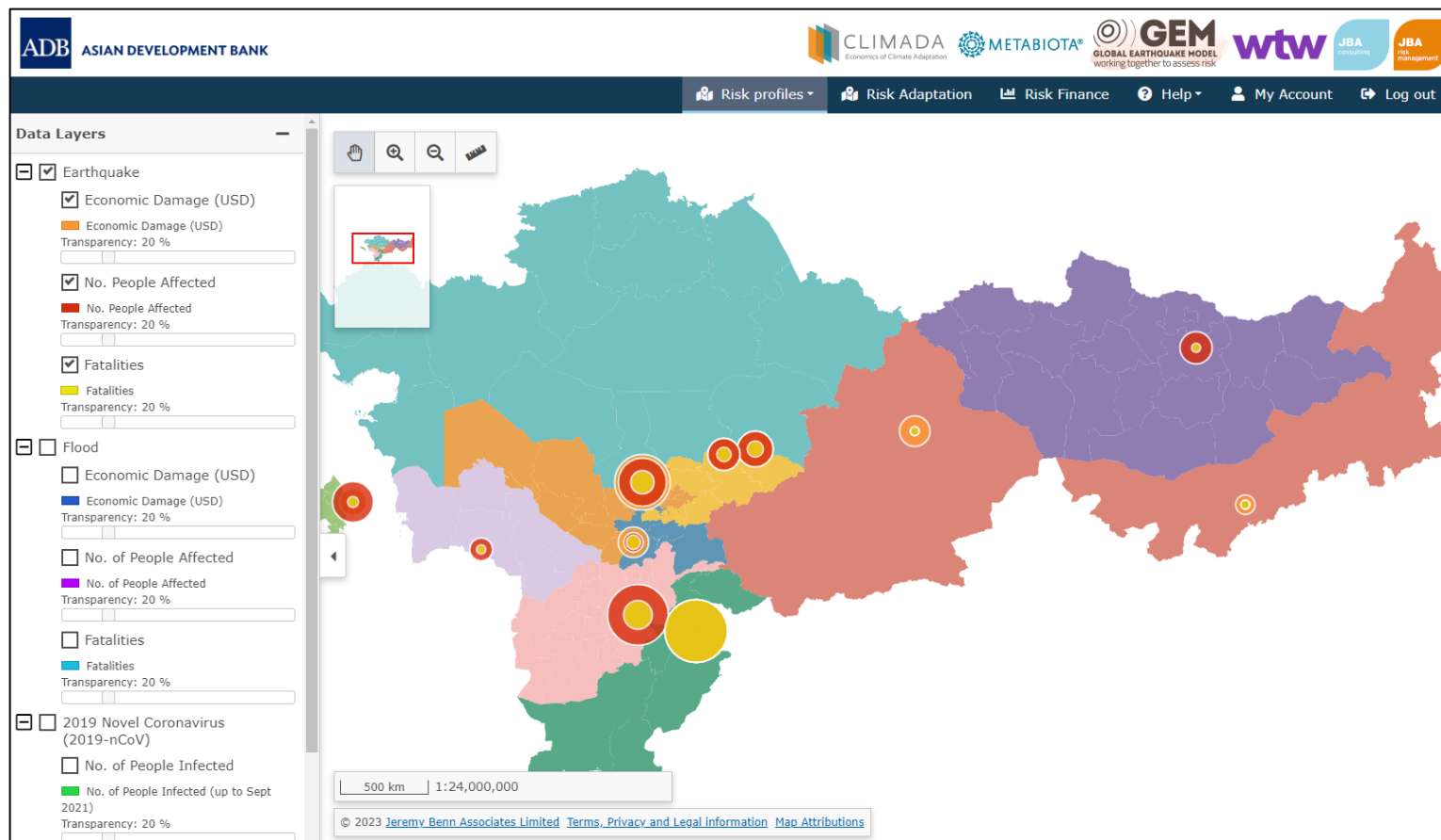
Наводнение

Инфекционные
болезни

Экономический
ущерб

Пострадавшие
люди

Погибшие



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Калькулятор подверженности

риск

Землетрясение

Наводнение

Изменение
подверженности

Среднегодовые убытки

Убытки периода
повторяемости

Country

Current absolute exposure \$22,805,716,992 USD

Options to adjust exposure

Absolute exposure \$22,805,716,992 USD

Percentage change from absolute exposure 20 %

Update dashboard

Flood

Current Average Annual Damage (USD) \$31,789,983

Adjusted Average Annual Damage (USD) \$38,147,980

Return Period

Current OEP Damage

Current AEP Damage

2	\$22,696,325	\$23,443,576
5	\$63,624,810	\$76,776,470
10	\$86,779,433	\$103,291,568
15	\$101,936,194	\$120,754,767
20	\$109,949,229	\$132,554,530
25	\$116,542,087	\$141,625,879
30	\$122,541,795	\$149,262,425
40	\$136,587,199	\$160,983,223
50	\$148,828,672	\$174,170,805
75	\$174,712,072	\$200,620,861
100	\$212,322,281	\$229,736,342

Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)

Калькулятор подверженности

рису



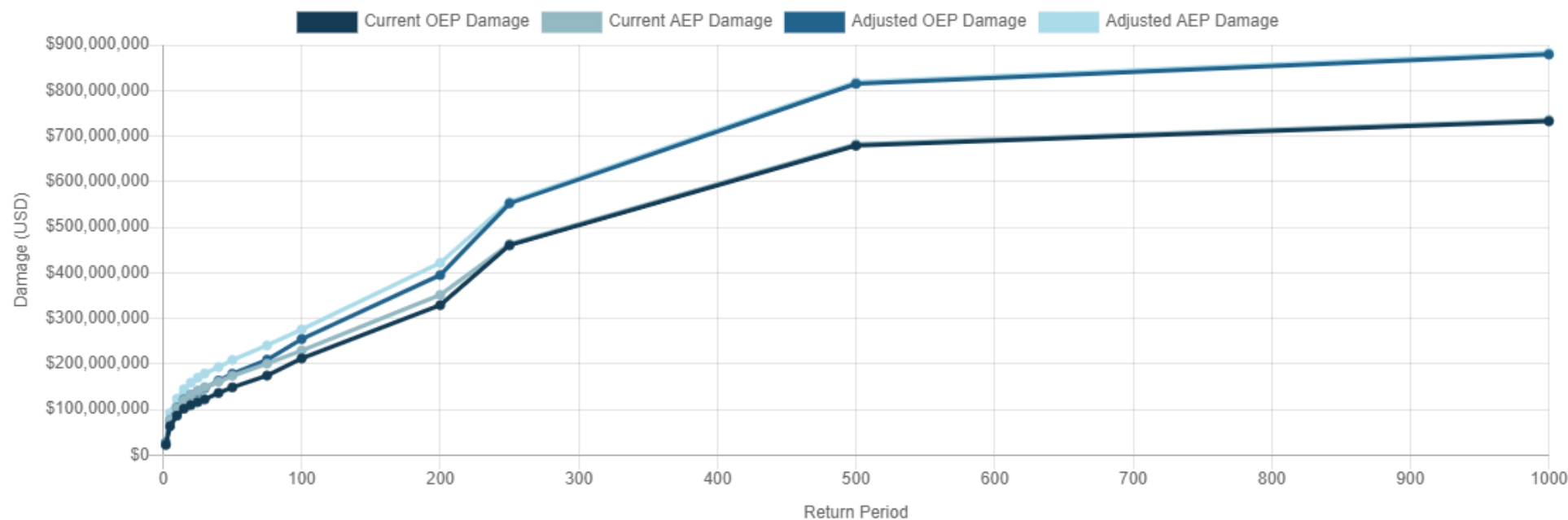
Землетрясение

Наводнение

Изменение
подверженности

Среднегодовые убытки

Убытки периода
повторяемости



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)

Адаптация к риску

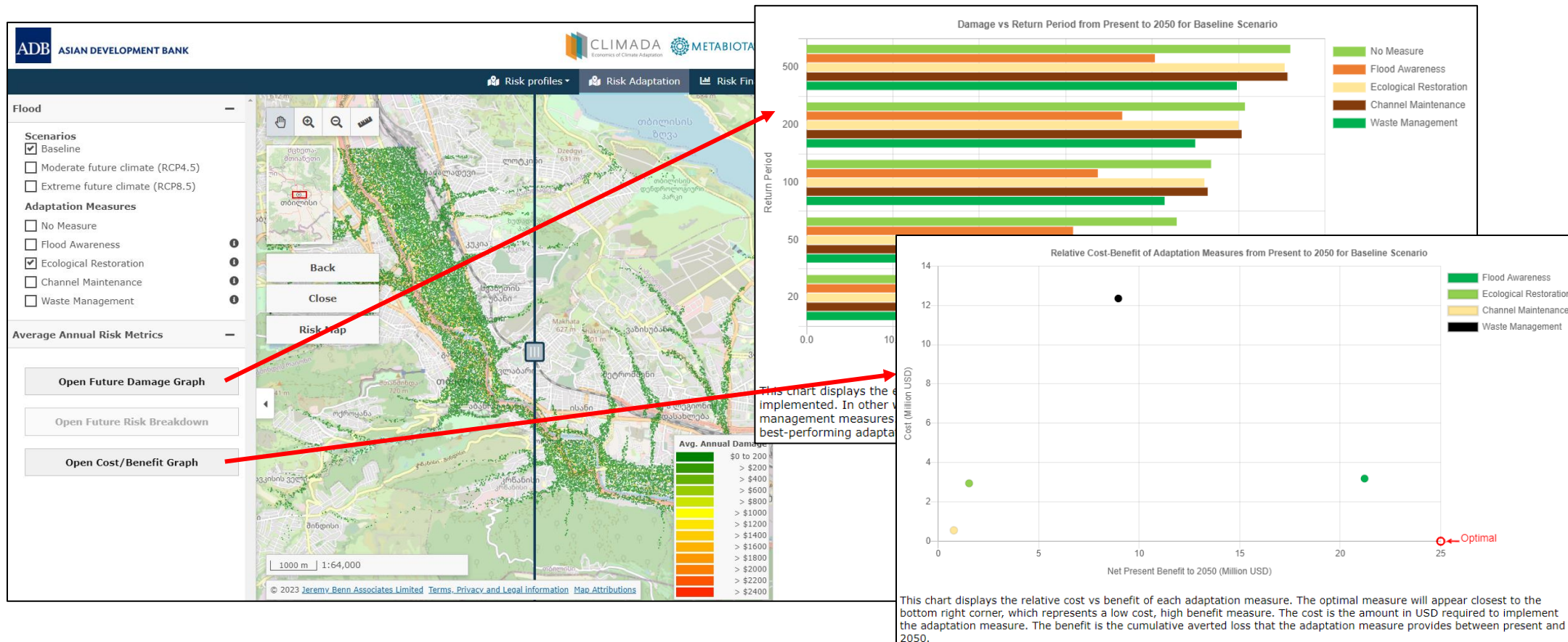
Землетрясение

Наводнение

Сценарии адаптации

Будущий климат и
подверженность

Анализ затрат и выгод



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Финансирование

рисков

Землетрясение

Наводнение

Структура финансового
продукта

Премиальная цена

Выплаты по событию и
году

Flood risk transfer options

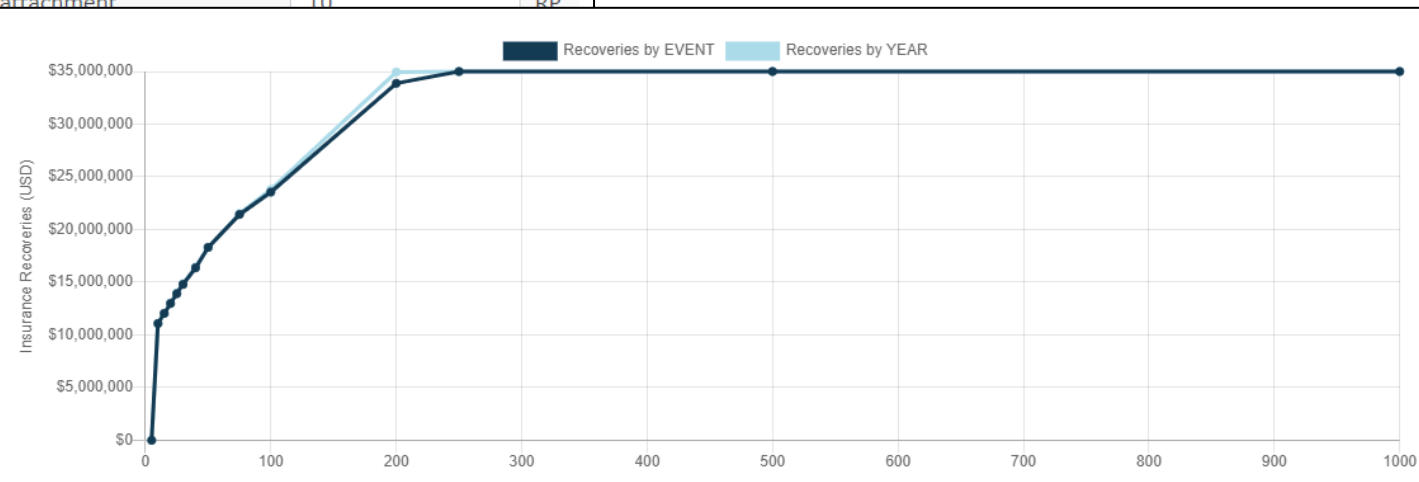
Event sum insured (Fixed)	\$10,000,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	100	%
Minimum Recovery (absolute)	\$10,000,000	USD
Return period attachment	10	RP
Return period exhaustion	100	RP

Earthquake risk transfer options

Event sum insured (Fixed)	\$25,000,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	100	%
Minimum Recovery (absolute)	\$25,000,000	USD
Return period attachment	10	RP
Return period exhaustion	100	RP

Update dashboard

Download current dashboard data (CSV)



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Финансирование

рисков

Землетрясение

Наводнение

Структура финансового
продукта

Премиальная цена

Выплаты по событию и
году

Flood risk transfer options

Average annual premium	\$5,000,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	50	%
Return period attachment	10	RP
Return period exhaustion	500	RP

Earthquake risk transfer options

Average annual premium	\$5,000,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	50	%
Return period attachment		
Return period exhaustion		

Update dashboard

Download current dashboard data (CSV)

Flood

+

Earthquake

+

Combined

-

Average Annual Premium (USD)	\$10,000,000
Average Annual Damage (USD)	\$205,853,100
Event Sum Insured (USD)	\$434,209,300

Return Period	Economic Damage (OEP)	Economic Damage (AEP)	Recoveries by EVENT	Recoveries by YEAR
5	\$261,507,070	\$261,796,342	\$0	\$0
10	\$465,672,978	\$467,636,846	\$217,104,650	\$217,104,650
15	\$725,618,490	\$728,899,967	\$219,320,004	\$219,320,004
20	\$986,879,765	\$995,243,983	\$221,535,357	\$221,535,357
25	\$1,178,973,054	\$1,197,676,978	\$223,750,711	\$223,750,711
30	\$1,362,405,611	\$1,368,743,240	\$225,966,064	\$225,966,064
40	\$1,617,806,582	\$1,650,590,933	\$230,396,771	\$230,396,771
50	\$1,882,590,652	\$1,882,590,652	\$234,827,479	\$234,827,479

Часть 2 - Интерактивные сессии



Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Вебсайт: <https://carec-engagement-tool.jbahosting.com>

Имя пользователя: как задано

Пароль: как задано

A screenshot of the login page for the Asian Development Bank (ADB). The page has a light gray background. At the top left is the ADB logo (a dark blue square with 'ADB' in white) followed by the text 'ASIAN DEVELOPMENT BANK' in dark blue. Below this are two yellow input fields. The first field contains the email address 'user.istanbul22@gmail.com'. The second field contains ten black dots, representing a password. Below the password field is a checkbox with a blue checkmark and the text 'Remember me?'. To the right of the checkbox is a blue hyperlink that says 'Need a new password?'. At the bottom of the form is a dark gray rectangular button with the text 'Log in' in white.

Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Вероятностное
моделирование

Землетрясение

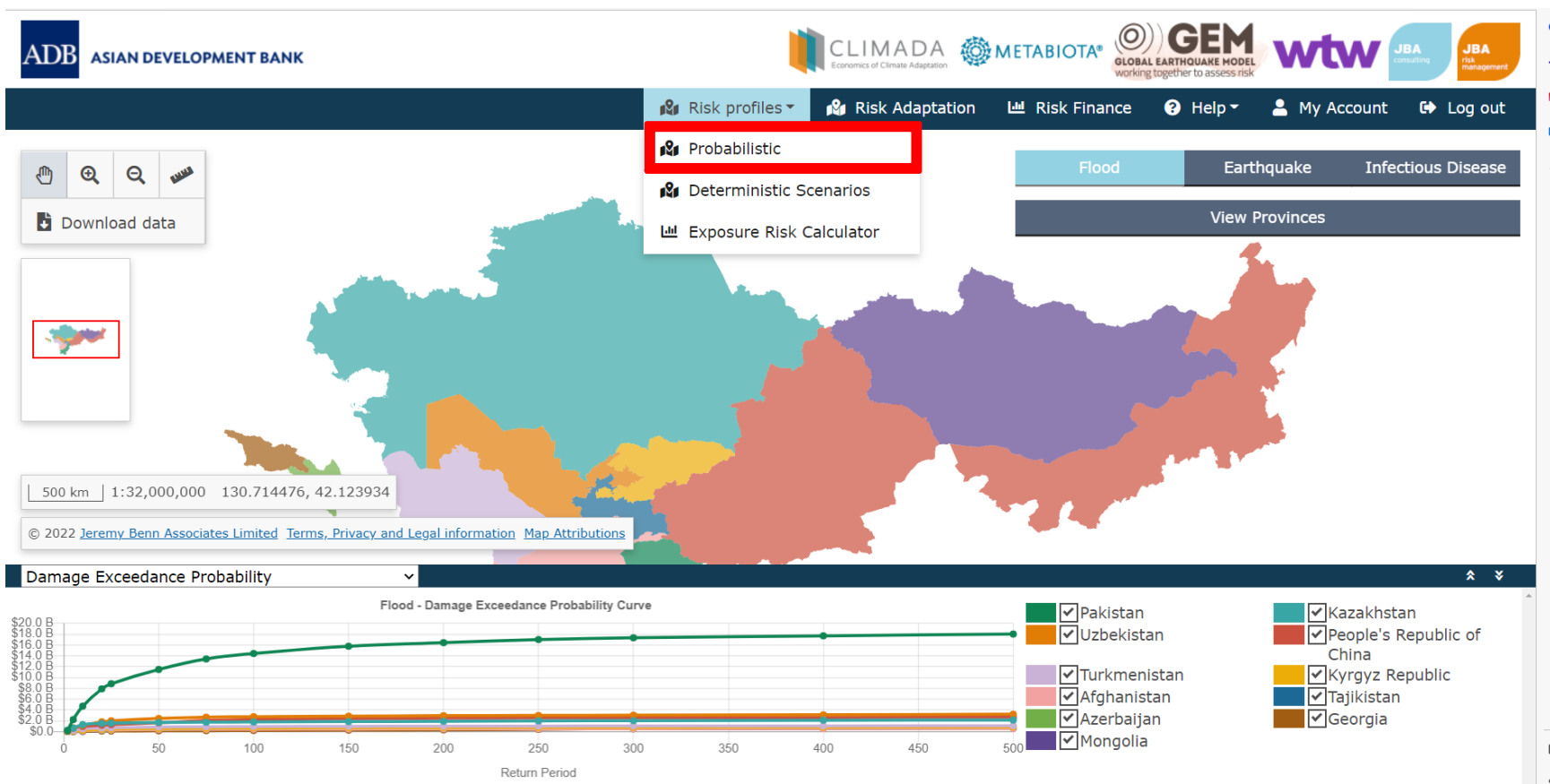
Наводнение

Инфекционные
болезни

Экономический
ущерб

Пострадавшие
люди

Погибшие



Вероятностное моделирование

- Какая опасность представляет наибольший риск с точки зрения экономического ущерба?
- Какая опасность представляет наибольший риск с точки зрения погибших и пострадавших людей?
- Какие виды инфекционных заболеваний поражают мою страну?
- Какая область больше всего страдает от наводнений?
- Какая область больше всего страдает от землетрясений?

Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Детерминистское моделирование

Землетрясение

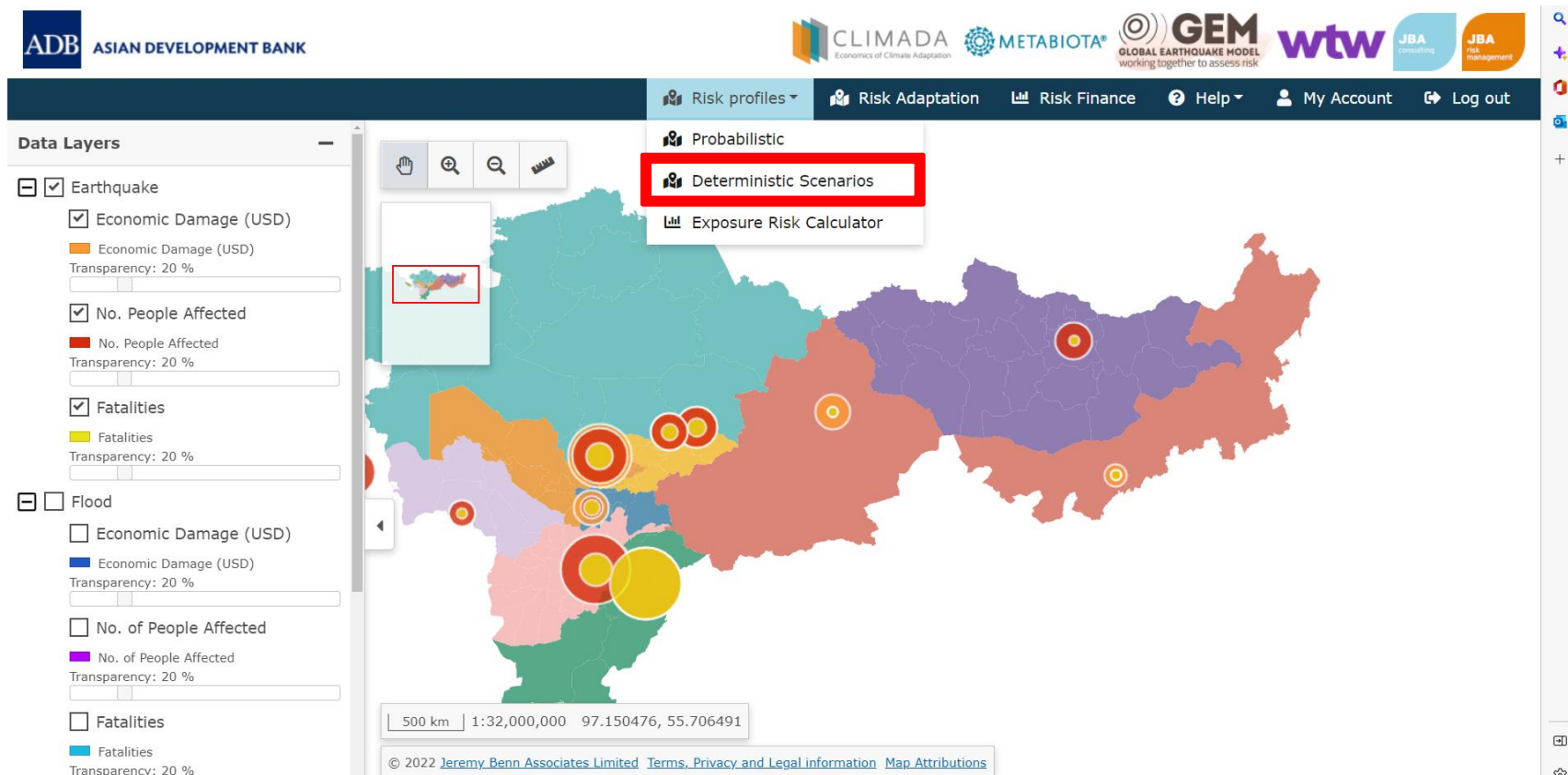
Наводнение

Инфекционные болезни

Экономический ущерб

Пострадавшие люди

Погибшие



Детерминистское моделирование

- Какой экономический ущерб от наводнения в моей стране?
- Какой экономический ущерб от землетрясения в моей стране?
- Какой процент пострадавших от общей численности населения получился в результате моделирования?
- Посмотреть карты наводнений и землетрясений.

ADB



рису

Наводнение

Изменение подверженности

Среднегодовые убытки

Убытки периода
повторяемости


ADB

ASIAN DEVELOPMENT BANK


CLIMADA
Economics of Climate Adaptation


METABIOTA
Platform for Climate Resilience


GEM
GLOBAL EARTHQUAKE MODEL
working together to assess risk


wtw
WILLIS TOWERS WATSON


JBA
consulting


JBA
Risk Management

Risk profiles

Risk Adaptation

Risk Finance

Help

My Account

Log out

Home

>

Exposure Risk Calculator

Probabilistic

Deterministic Scenarios

Exposure Risk Calculator

Exposure Risk Calculator

Based on outputs from the probabilistic flood and earthquake models, this tool allows you to model different exposures at the country level for each hazard. It presents losses as Occurrence Exceedance Probability (estimations of loss for a range of return periods based on analysis of the largest single event in each year) and the Aggregate Exceedance Probability (estimations based on all events in a year). To use the tool, either adjust the exposure by a percentage or supply an absolute value. Click "Update dashboard" to view the modelled damage that your chosen selections provide. More information on using this screen is available in the [User Guide](#) (a [Russian version](#) is also available).

Country

Select a country...

Current absolute exposure

\$400,000,000 USD

Options to adjust exposure

Absolute exposure

\$400,000,000

USD

Percentage change from absolute exposure

0

%

Update dashboard

Download current dashboard data (CSV)

Калькулятор подверженности риску

- Насколько, по Вашим ожиданиям, вырастет подверженность в ближайшие 5 лет, 10 лет?
- В каких районах Вашей страны, по Вашим прогнозам, произойдет наибольший рост населения, зданий, стоимости зданий?
- Совпадают ли районы с высокой численностью населения / зданий с районами повышенной опасности наводнений и землетрясений?
- Как 10%-ное увеличение подверженности изменит Ваш среднегодовой ущерб от наводнения, землетрясения и их комбинации?

Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Адаптация к риску

Землетрясение

Наводнение

Сценарии адаптации

Будущий климат и
подверженность

Анализ затрат и выгод

The screenshot displays the DRMI web interface. At the top, there is a navigation bar with logos for ADB, CLIMADA, METABIOTA, GEM, wtw, JBA consulting, and JBA risk management. Below the logos, a dark blue navigation bar contains the following links: Risk profiles, Risk Adaptation (highlighted with a red box), Risk Finance, Help, My Account, and Log out. The main content area is titled 'Adaptation Cost-Benefit Analysis' and features a sidebar on the left with a list of countries and their corresponding data links: Afghanistan (Kabul - Flood, Kabul - Earthquake), Azerbaijan (Baku - Flood, Baku - Earthquake), Georgia (Tbilisi - Flood, Tbilisi - Earthquake), Kazakhstan (Almaty - Flood, Almaty - Earthquake), and Kyrgyz Republic (Bishkek - Flood). The main content area is titled 'Adaptation Modelling' and includes an 'Introduction' section. The introduction text states: 'Adaptation case studies are presented here at city level for key locations, usually the country capital, to capture areas with the highest value at risk. Where an alternative urban area has been selected this is due to nature of the hazard or exposure; for example, some cities are not exposed to significant flood and earthquake risk. This analysis provides an initial view of the potential costs and benefits of implementing different disaster risk reduction measures to mitigate the impacts of earthquake and flood events. The risk reduction impact of adaptation measures is modelled using the CLimate ADaptation open source modelling platform (CLIMADA). CLIMADA combines flood hazard maps from JBA's Global Flood Model and earthquake hazard from GEM's OpenQuake model with exposure data covering multiple lines of business (commercial, industrial, residential), and regionally tailored vulnerability curves. In addition to modelling the performance of adaptation scenarios under present conditions, future climate change and future exposure change were also included. The impact of alternative future scenarios can be compared in the data visualisation. To access the visualisation of the Adaptation Modelling click on the links on the left. To download data, click on the "data" links.'

Адаптация к риску

- Какие меры адаптации, по Вашему мнению, целесообразно принять для борьбы с наводнениями?
- Какие меры адаптации, по Вашему мнению, целесообразно принять для борьбы с землетрясениями?
- Какие крупные проекты по адаптации уже осуществляются? Планируются ли какие-нибудь из них в настоящее время?
- Как Вы считаете, являются ли эти проекты экономически эффективными?
- Как, по Вашему мнению, эти адаптационные меры будут работать в условиях будущих климатических сценариев (для наводнений)?

Интерфейс управления рисками бедствий (DRMI)



Финансирование

рисков

Землетрясение

Наводнение

Структура финансового

Премиальная цена

Выплаты по событию и году

ADB

ASIAN DEVELOPMENT BANK

CLIMADA

Economics of Climate Adaptation

METABIOTA

GEM

GLOBAL EARTHQUAKE MODEL

working together to assess risk

wtw

JBA

consulting

JBA

risk management

Risk profiles

Risk Adaptation

Risk Finance

Help

My Account

Log out

[Home](#) > Disaster Risk Financing Tool

Disaster Risk Financing Tool

Based on outputs from the probabilistic flood and earthquake models, this tool allows you to model different risk transfer options at the country level for both hazards individually or combined, based on the selection of parameters that determine the structure of the risk transfer. To use the tool, either adjust the parameters or simply click "Update dashboard" to view the modelled damage and the insurance coverage (recoveries) that your chosen selections provide. More information on using this screen is available in the [User Guide](#) (a [Russian version version](#) is also available).

Dashboard type

Fixed premium

Country

Select a country...

Flood risk transfer options

Average annual premium	\$500,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	50	%
Return period attachment	10	RP
Return period exhaustion	250	RP

Earthquake risk transfer options

Average annual premium	\$1,000,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	50	%
Return period attachment	10	RP
Return period exhaustion	250	RP

Update dashboard

Download current dashboard data (CSV)

Финансирование рисков

- Выберите в “Типе информационной панели” = фиксированная премия
- Для наводнения и землетрясения, введите:
 - Средняя годовая премия = \$100,000
 - Наступление периода повторяемости = 50
 - Исчерпание периода повторяемости = 500
- На основе введенных параметров, посмотрите на “Страховую сумму события” в сравнении с “Средним годовым убытком”
- Как бы Вы изменили входные параметры, чтобы обеспечить защиту от более частых наводнений? Какое влияние это оказывает на «Возмещение по событиям»?
- Как бы Вы изменили входные параметры, чтобы обеспечить покрытие для частых наводнений и редких землетрясений? Какое влияние это оказывает на «Возмещение по событиям»?
- Какую сумму страхового взноса Вы готовы заплатить за страховое покрытие для каждой опасности?

Dashboard type

Fixed premium

Flood risk transfer options

Average annual premium	\$100,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	0	%
Return period attachment	50	RP
Return period exhaustion	500	RP

Earthquake risk transfer options

Average annual premium	\$100,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	0	%
Return period attachment	50	RP
Return period exhaustion	500	RP

Финансирование риска

- Выберите в “Типе информационной панели»
- = фиксированная страховая сумма

- Для наводнения и землетрясения, введите
 - Наступление периода повторяемости = 50
 - Исчерпание периода повторяемости = 500

- Фиксированная страховая сумма – это максимальная сумма выплаты, которая может быть получена за событие. Введите сумму «страховой суммы», необходимой для реагирования на крупное наводнение и/или землетрясение?
- Что Вас больше беспокоит: наводнение или землетрясение?
- Как бы Вы изменили входные параметры, чтобы сфокусировать все покрытие на этой опасности?

Dashboard type

Fixed sum insured

Flood risk transfer options

Event sum insured (Fixed)	\$0	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	0	%
Minimum Recovery (absolute)	\$0	USD
Return period attachment	50	RP
Return period exhaustion	500	RP
Number of reinstatements	1	

Earthquake risk transfer options

Event sum insured (Fixed)	\$10,000,000	USD
Minimum Recovery (as a percentage of sum insured)	0	%
Minimum Recovery (absolute)	\$0	USD
Return period attachment	50	RP
Return period exhaustion	500	RP
Number of reinstatements	1	

Часть 3 - Дальнейшая разработка



Дальнейшая разработка

Калькулятор подверженности риску

Exposure Risk Calculator

Based on outputs from the probabilistic flood and earthquake models, this tool allows you to model different exposures at the country level for each hazard. It presents losses as Occurrence Exceedance Probability (estimations of loss for a range of return periods based on analysis of the largest single event in each year) and the Aggregate Exceedance Probability (estimations based on all events in a year). To use the tool, either adjust the exposure by a percentage or supply an absolute value. Click "Update dashboard" to view the modelled damage that your chosen selections provide. More information on using this screen is available in the [User Guide](#) (a [Russian version](#) is also available).

Country

Mongolia

Current absolute exposure \$9,854,938,112 USD Подверженность текущего населения 3,171,860

Options to adjust exposure

Ulaanbaatar exposure change +10 %

Khuvsgul exposure change -15 %

Uvurkhangai exposure change +25 %

Update dashboard Download current dashboard data (CSV)

Flood

Return Period	Current OEP Damage	Current AEP Damage	Adjusted OEP Damage	Adjusted AEP Damage	Подверженность текущего населения
2	\$2,257,711	\$3,102,659	\$2,483,482	\$3,412,921	1860
5	\$10,101,267	\$12,826,133	\$11,111,394	\$14,108,746	11263
10	\$47,601,279	\$48,238,398	\$52,361,407	\$53,062,236	24369

- Позволяет пользователям моделировать изменения подверженности для каждого административного региона страны
- Увеличение (или уменьшение) подверженности для одной или нескольких областей в интересующей стране.
- Будут отображаться метрики риска на национальном уровне (АЕР и ОЕР по периодам повторяемости и ААЛ).

Дальнейшая разработка

Калькулятор подверженности риску

Exposure Risk Calculator

Based on outputs from the probabilistic flood and earthquake models, this tool allows you to model different exposures at the country level for each hazard. It presents losses as Occurrence Exceedance Probability (estimations of loss for a range of return periods based on analysis of the largest single event in each year) and the Aggregate Exceedance Probability (estimations based on all events in a year). To use the tool, either adjust the exposure by a percentage or supply an absolute value. Click "Update dashboard" to view the modelled damage that your chosen selections provide. More information on using this screen is available in the [User Guide](#) (a [Russian version](#) is also available).

Country

Mongolia

Current absolute exposure \$9,854,938,112 USD

Подверженность текущего населения 3,171,860

Options to adjust exposure

Ulaanbaatar exposure change +10 %

Khuvsgul exposure change -15 %

Uvurkhangai exposure change +25 %

Update dashboard

Download current dashboard data (CSV)

Flood

	Current Average Annual Damage (USD)		Adjusted Average Annual Damage (USD)	
	\$20,121,957		\$22,134,153	
Return Period	Current OEP Damage	Current AEP Damage	Adjusted OEP Damage	Adjusted AEP Damage
2	\$2,257,711	\$3,102,659	\$2,483,482	\$3,412,921
5	\$10,101,267	\$12,826,133	\$11,111,394	\$14,108,746
10	\$47,601,279	\$48,238,398	\$52,361,407	\$53,062,236

Подверженность текущего населения

1860

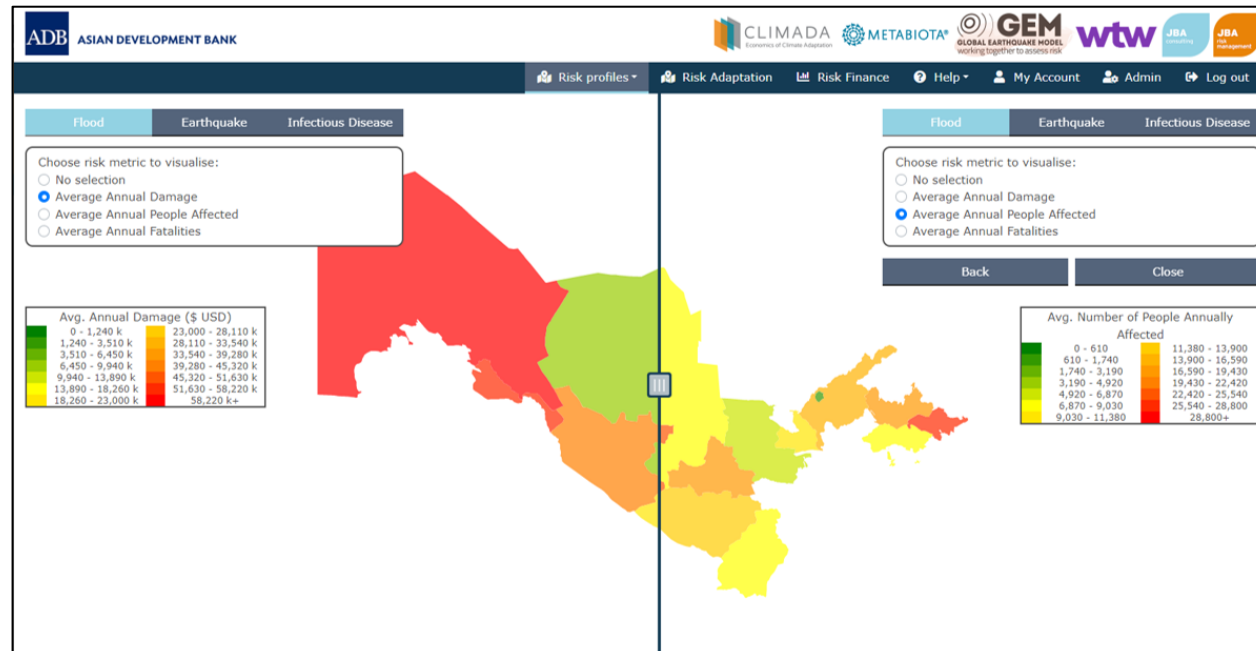
11263

24369

- Позволяет пользователям моделировать изменения подверженности для каждого административного региона страны
- Увеличение (или уменьшение) значения подверженности для одной или нескольких областей в интересующей стране.
- Отображается скорректированная подверженность населения для различных периодов повторяемости

Дальнейшая разработка

Метрики социально-экономических рисков



- Количественная оценка риска наводнений и землетрясений для населения с разбивкой по полу и уязвимым группам, а также количественная оценка экономического риска по отраслям промышленности
- Дисплей с картой позволяет пользователям сравнивать показатели риска

Часть 4 – Выводы



Как, по Вашему мнению, можно использовать DRMI для поддержки принятия решений?

Какие разделы DRMI Вы считаете наиболее полезными для принятия решений по управлению рисками?

Есть ли у Вас дополнительные наборы данных, которые могли бы помочь лучше понять основные риски, с которыми сталкивается Ваша страна?

Какие улучшения Вы хотели бы видеть в инструменте?

Отказ от ответственности



Данный анализ был подготовлен компанией Willis Limited для Азиатского банка развития в рамках контракта на оказание технической помощи.

При подготовке данного анализа компания Willis Limited опиралась на данные из открытых и/или других источников. Попыток независимо проверить точность этих данных не предпринималось. Willis Limited не представляет и не гарантирует точность или полноту таких данных, а также не берет на себя ответственность за результат любой ошибки или упущения в данных или других материалах, собранных из любого источника при подготовке этого анализа.

Этому анализу присуще множество неопределенностей, включая, помимо прочего, такие вопросы, как ограничения в доступных данных, зависимость от данных клиентов и внешних источников данных, лежащая в основе волатильность убытков и другие случайные процессы, неопределенности, которые характеризуют применение профессиональных суждений в оценках и предположениях и т. д. Окончательные убытки, обязательства и требования зависят от будущих условных событий, включая, помимо прочего, непредвиденные изменения инфляции, законов и правил. В результате этих неопределенностей фактические результаты могут значительно отличаться от оценок Willis Limited в любом направлении. Willis не делает никаких заявлений и не гарантирует исход, результаты, успех или прибыльность любой программы или предприятия страхования или перестрахования, независимо от того, применимы ли к такой программе или предприятию анализы или выводы, содержащиеся в настоящем документе.

Willis не рекомендует принимать решения исключительно на основе информации, содержащейся в этом анализе. Скорее, этот анализ следует рассматривать как дополнение к другой информации, включая конкретную деловую практику, опыт рассмотрения претензий и финансовое положение. Следует проконсультироваться с независимыми профессиональными консультантами в отношении вопросов и выводов, представленных в настоящем документе, и их возможного применения. Willis не делает никаких заявлений и не гарантирует точность или полноту этого документа и его содержания.

Willis не предоставляет юридических, бухгалтерских или налоговых консультаций. Этот анализ не является, не предназначен для предоставления и не должен толковаться как совет. В этих областях следует проконсультироваться с квалифицированными консультантами.

Willis не делает никаких заявлений, не гарантирует и не берет на себя никакой ответственности за точность или полноту или за любые результаты, полученные в результате применения этого анализа и выводов, представленных в настоящем документе.

Принятие настоящего документа считается согласием с вышеизложенным.