

XVII ежегодная совместная сессия Объединенного научного совета по
фундаментальным географическим проблемам при МАН и Научного совета по
фундаментальным географическим проблемам РАН

Социально-экономическая оценка риска опасных природных явлений в прибрежных зонах



МГУ им. М.В. Ломоносова
Географический факультет
Лаборатория оценки
природных рисков

Бабурин Вячеслав
Леонидович,
Профессор, д. г. н.
Земцов Степан Петрович,
М.Н.С.

9–13 сентября 2013 г.
Алматы (Казахстан)

Объект и цель исследования

Объект – аква-территориальные системы

Предмет – влияние опасных природных процессов (наводнений, нагонных явлений и т.д.) на социально-экономические системы

Цель – оценить степень влияния природных процессов на аква-территориальные системы (оценка риска и ущерба)

Базовая концепция



Два подхода

- **Методика МЧС России.** Предназначена для ориентировочного определения размера вероятного вреда, нанесенного судоходным гидротехническим сооружениям. Для определения размера вероятного вреда применяются различные методы: метод детальной оценки, планшетный метод, метод укрупненных показателей. Для каждого из гидротехнических сооружений определены возможные аварии и их поражающие факторы. Для каждого из видов ущербов составлены математические зависимости, позволяющие их оценить наиболее точно.
- **Методика Университета ООН.** Основным понятием в этой методике служить понятие **уязвимости** (Vulnerability) как степени подверженности того или иного объекта различным природным явлениям. Она определяется по формуле $V = g((E,S)-C)$, где **E** (Exposure) – подверженность, **S** (susceptibility) – восприимчивость, **C** (Capacities) – способность противостоять опасному природному явлению. Вводится понятие риска как вероятности возникновения опасного явления. Риск определяется по формуле $R = f(H,V)$, где **H** (hazards) – угроза, **V** – уязвимость.

Объединенная методика

$$R = p * D$$

R – интегральный социально-экономический риск, или риск потенциального среднегодового ущерба;

p – вероятность наступления опасного природного явления, или обеспеченность;

D – интегральный потенциальный ущерб (руб.; чел. и т.д.).

$$D_j = \sum dl_i * S_j * V_{ij}$$

dl – максимальный нормативный ущерб ('exposure' – подверженность) в соответствии с типом риска на единицу площади.

V – уязвимость как показатель, зависящий от свойств объекта.

S – площадь разных зон затопления

I – тип риска

i – вид ущерба (в зависимости от типа рисков)

j – зоны затопления по интенсивности: **1** – подтопления (подъем грунтовых вод и ливни), **2** – нагоны и затопления при прорыве дамб, **3** – катастрофические затопления

$$V_{ij} = f(Sus_{ij} - C_{ij})$$

f - функция

Sus – восприимчивость объекта к опасному природному явлению (от англ. susceptibility)

C – способность объекта противостоять опасному природному явлению (от англ. capacity)

$$P \geq D_j$$

P – защитные мероприятия (дамбы, защитные сооружения и т.д.)

Базы данных

Оценка потенциального экономического ущерба для побережья Балтийского и Черного морей в результате наводнений, подтоплений и нагонных явлений

Методика: расчет потенциальных ущербов

Показатели: население, основные фонды, площадь застройки, стоимость земли и недвижимости, ВРП и др.

Информационная база: ресурсы Росстата, космические снимки, карты, отчётность хозяйствующих субъектов

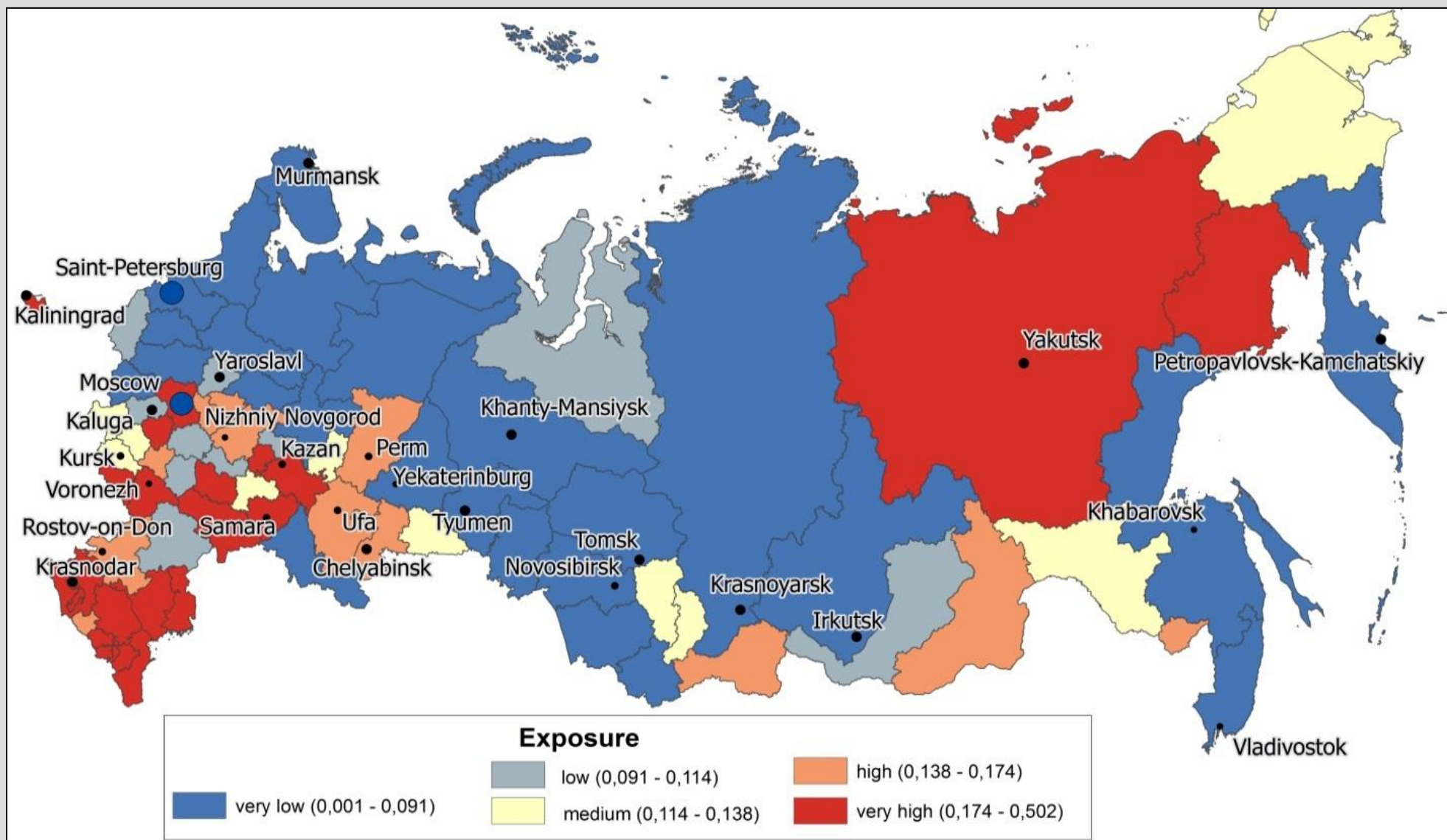
Оценка социального риска и уязвимости населения прибрежных муниципальных образований Краснодарского края в результате наводнений, подтоплений и нагонных явлений

Методика: расчет индикатора уязвимости

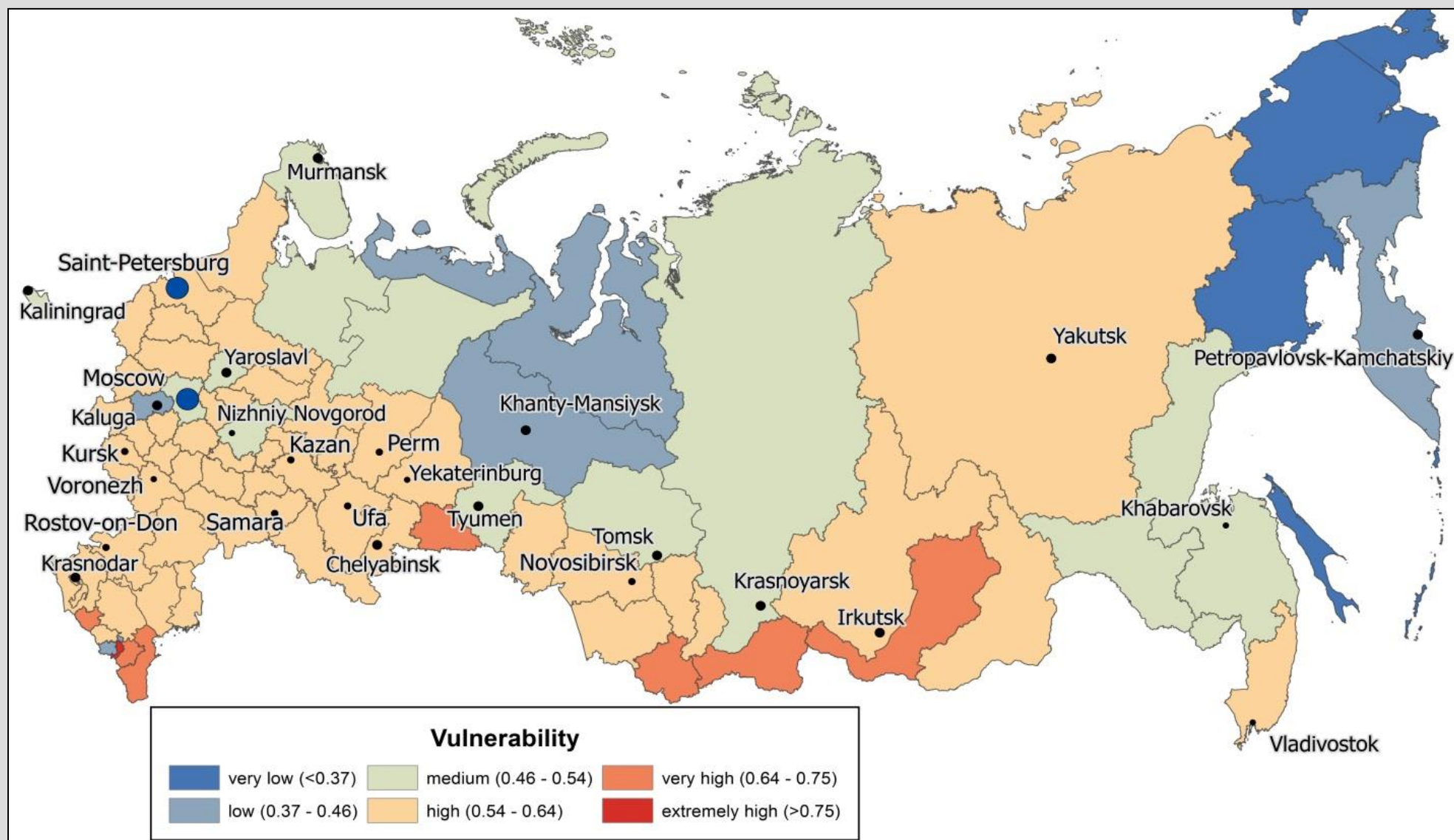
Показатели: население, основные фонды, инфраструктура, отрасли третичной сферы и др.

Информационная база: ресурсы Росстата, профильных министерств и ведомств, администрации Краснодарского края и муниципалитетов

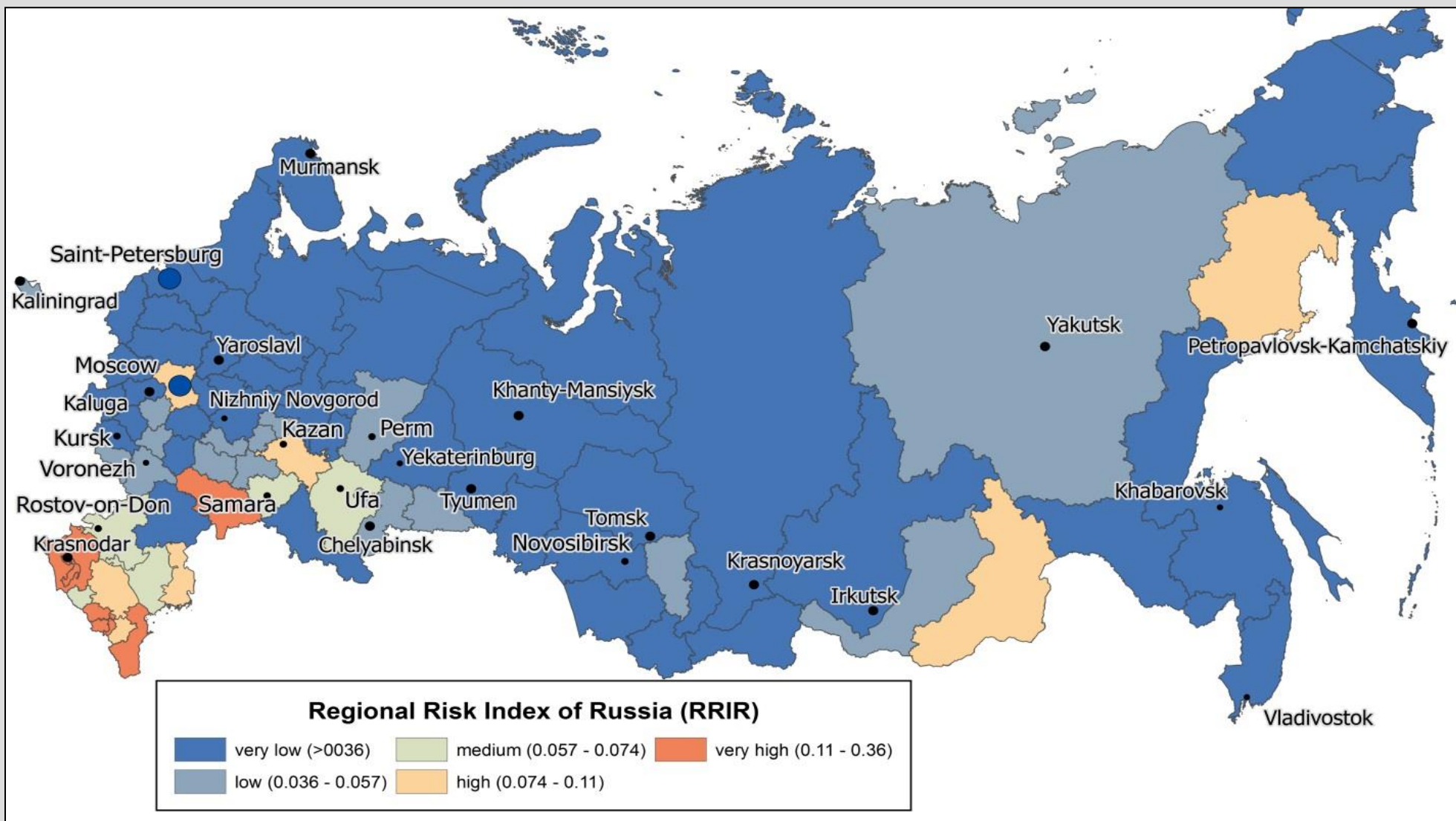
Результаты оценки индекса подверженности (доля населения подверженного затоплению) для регионов России



Результаты оценки индекса уязвимости (доля уязвимого населения) для регионов России



Результаты оценки интегрального индекса социально-экономического риска для регионов России



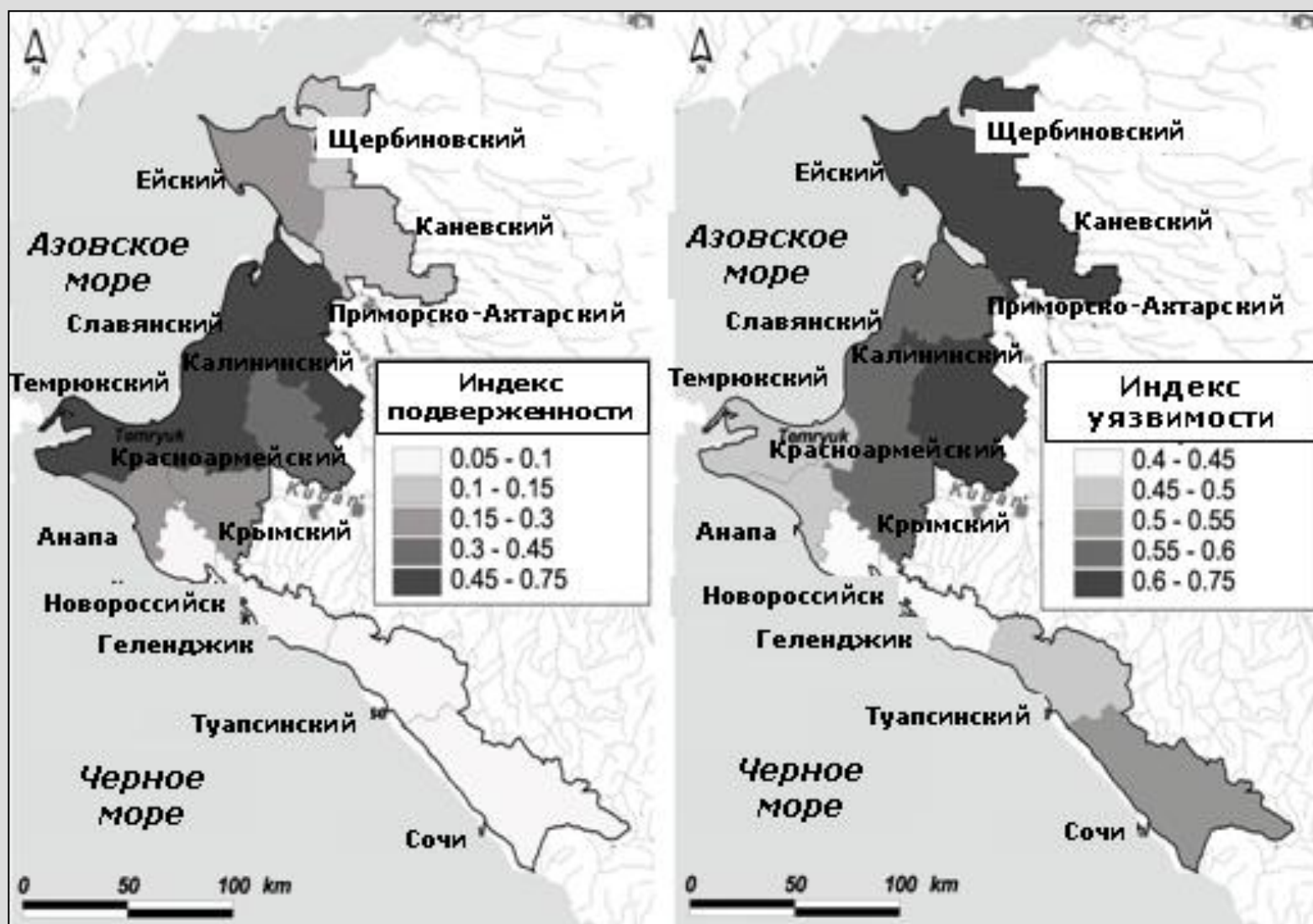
Результаты оценки экономического ущерба для побережья Балтийского моря

- **Максимальный потенциальный прямой ущерб** от наводнений для Ленинградской и Калининградской областей = **15,7 млрд евро**
- **Максимальный потенциальный косвенный ущерб** для Ленинградской и Калининградской областей = **25,5 млрд евро**
- Потенциальный ущерб растет вместе с ростом экономической активности (развитие портовой инфраструктуры, рекреационных зон и т.д.) без соответствующего расширения защитных сооружений

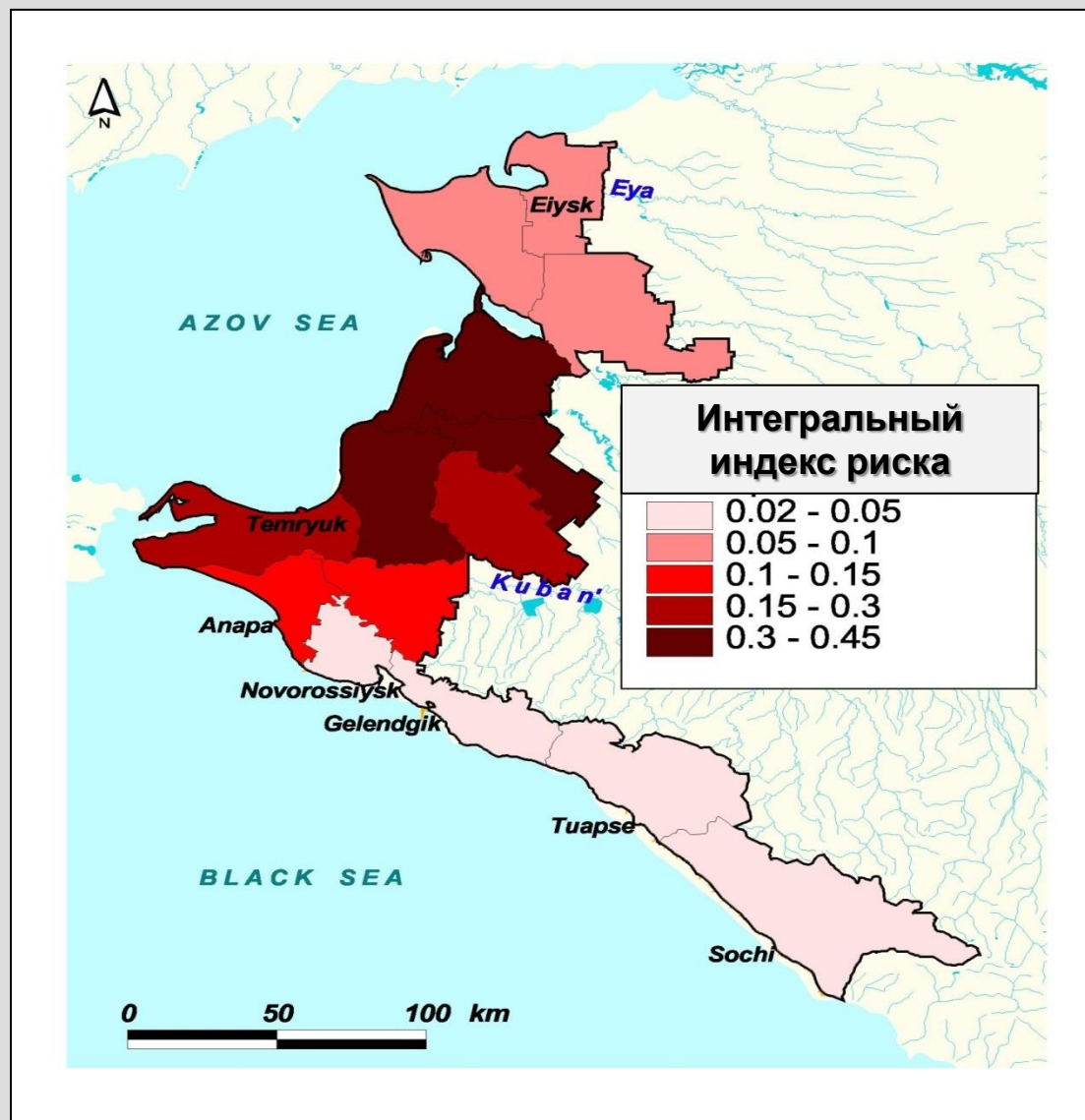
Результаты оценки индексов социально-экономического риска и уязвимости для прибрежных районов Краснодарского края

Муниципальное образование	Интегральный индекс социально-экономического риска	Индекс подверженности	Индекс уязвимости	Индекс восприимчивост и	Индекс недостаточности ликвидационны х способностей	Индекс недостаточности адаптивных способностей
Новороссийск	0,02	0,05	0,40	0,26	0,37	0,58
Геленджик	0,03	0,07	0,42	0,47	0,25	0,55
Сочи	0,03	0,06	0,51	0,66	0,39	0,47
Туапсинский	0,04	0,09	0,50	0,45	0,56	0,49
Щербиновский	0,08	0,11	0,70	0,65	0,68	0,79
Каневский	0,09	0,14	0,62	0,40	0,70	0,77
Ейский	0,10	0,16	0,65	0,67	0,66	0,63
Анапа	0,13	0,28	0,47	0,49	0,36	0,56
Крымский	0,17	0,29	0,58	0,67	0,59	0,49
Красноармейский	0,23	0,32	0,70	0,56	0,83	0,72
Темрюкский	0,26	0,53	0,49	0,45	0,74	0,27
Калининский	0,35	0,47	0,74	0,63	0,86	0,75
Приморско-Ахтарский	0,39	0,7	0,56	0,63	0,65	0,40
Славянский	0,45	0,75	0,59	0,43	0,71	0,65

Результаты оценки индексов подверженности и уязвимости для прибрежных районов Краснодарского края



Результаты оценки интегрального индекса социально-экономического риска прибрежных районов Краснодарского края



Спасибо за внимание!

