



Банк России

НАРАСТАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ В РОССИИ

Наталья Турдыева (ДИП БР)

VII Летняя макроэкономическая школа
«Текущие и долгосрочные вызовы для
экономики и ДКП»

Санкт-Петербург

29 июня 2026 г.





Резюме лекции

Физические климатические риски — это класс шоков предложения, которые также ухудшают активы, денежные потоки, залоги и финансовые условия фирм. Через эти каналы они воздействуют на капитал, труд, совокупную факторную производительность (СФП), относительные цены, инфляционную динамику и бюджет.

- Климатический риск определяется не только климатической опасностью, но и подверженностью, уязвимостью и адаптацией.
- Для России решающие параметры – сезонность, региональная структура и инфраструктурная зависимость.
- Потери могут быть локальными, но повторяющимися; именно накопление таких потерь важно для потенциального роста.
- Для ДКП физические климатические риски – это источник неоднородных шоков предложения, инфляционной волатильности и изменений условий и неоднородности кредитного канала.

Что такое физический климатический риск

Риск — это комбинация климатической опасности, подверженности и уязвимости.

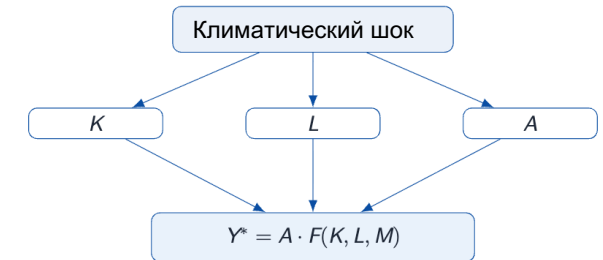


- Острые риски: паводки, пожары, волны жары/холода, заморозки, экстремальные осадки.
 - Хронические риски: мерзлота, снежный покров, водный режим, долгосрочное потепление.
 - Экономический риск зависит от структуры активов, населения, отраслей и инфраструктуры.
- Экономический риск = опасность × подверженность × уязвимость**
- Адаптация снижает риск через уменьшение уязвимости и/или подверженности.



Физические риски влияют на макроэкономику через факторы производства, цены и финансовые условия фирм

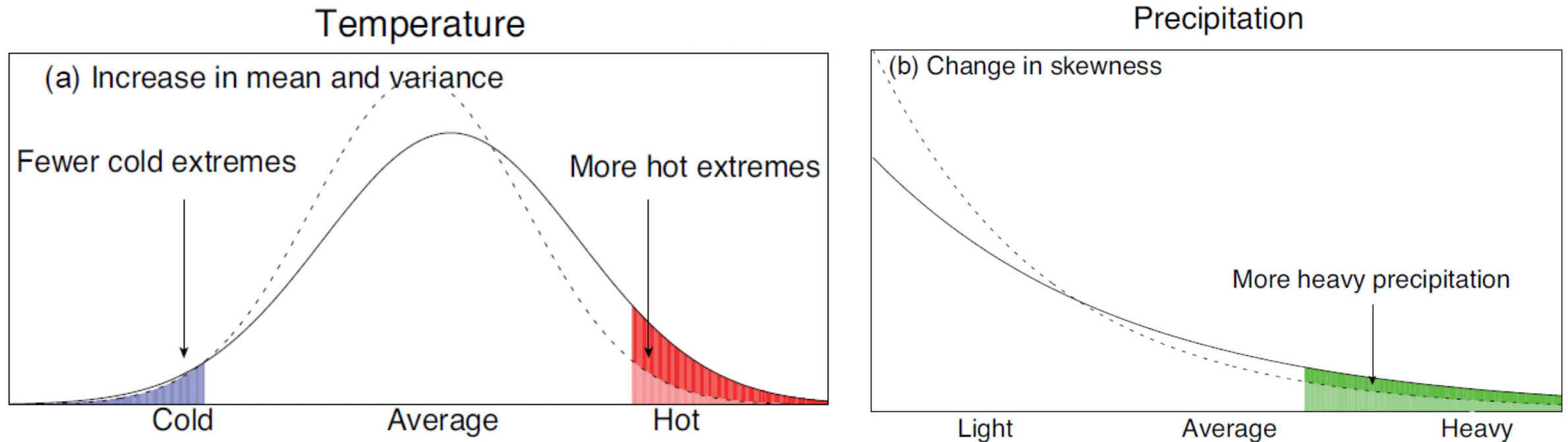
Физический риск входит в производственную функцию и финансовую систему как шок факторов, эффективности и ограничений финансирования.



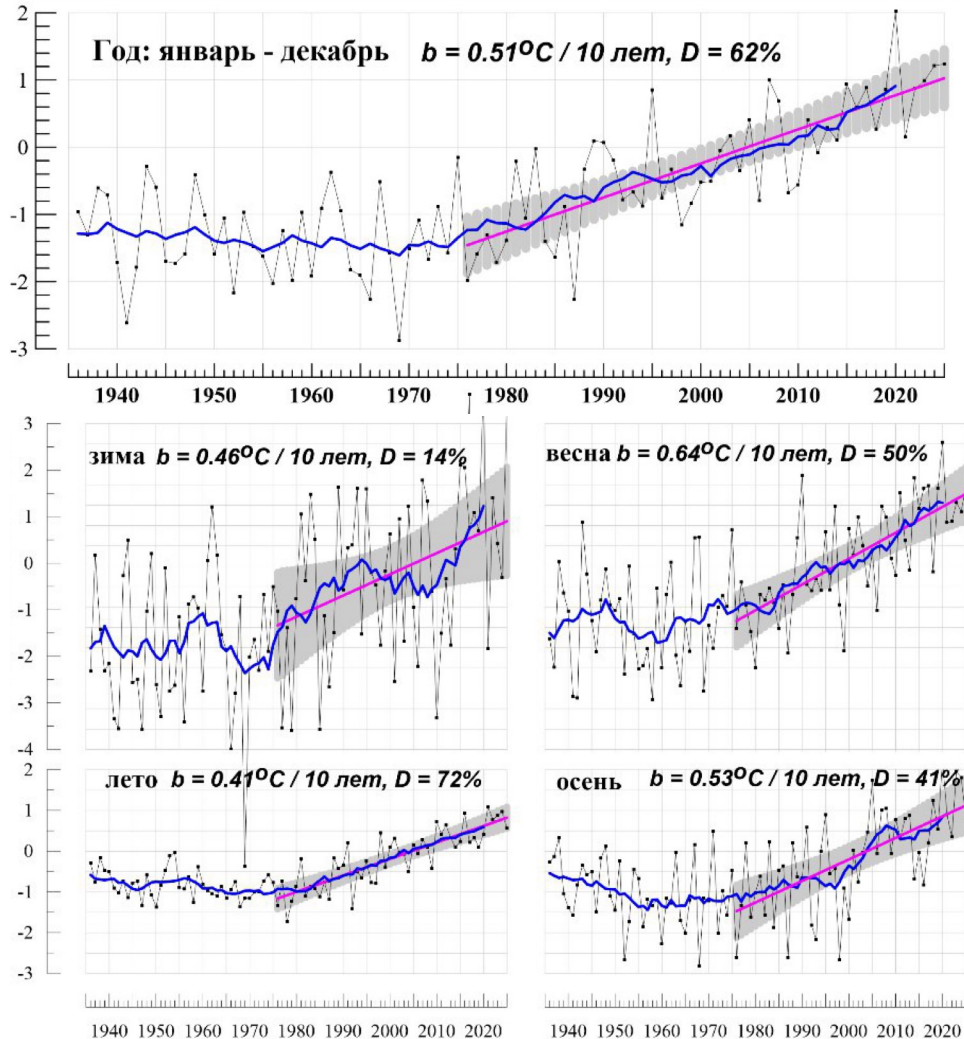
Канал	Механизм
Капитал	повреждение активов, инфраструктуры, рост износа
Труд	здоровье, часы работы, безопасность, мобильность
СФП	перебои, логистика, дезорганизация производства
Относительные цены	продовольствие, энергия, транспорт
Финансовые условия	PD/LGD, залоги, страхование, ликвидность
Бюджет	восстановление, компенсации, адаптационные инвестиции

Почему недостаточно смотреть на среднегодовую температуру

Экономически значимы не только средние значения, но и хвосты распределения: частота превышения порогов, сезонность и длительность событий. Для осадков важны интенсивность, длительность и сезонность.



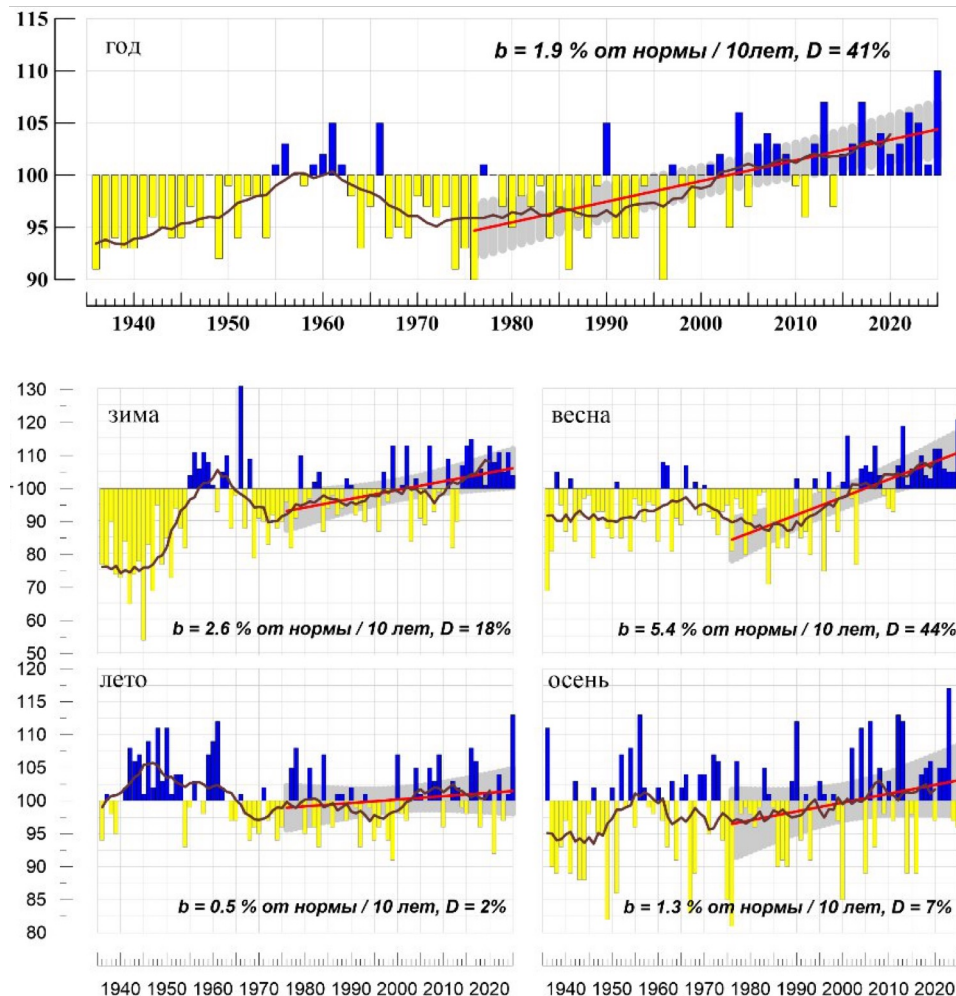
Россия как особый случай изменения климата



- Росгидромет: “На территории России теплеет в 2,5 раза быстрее, чем на Земном шаре в целом ($+0,51^{\circ}\text{C}/10 \text{ лет}$ против $+0,20^{\circ}\text{C}/10 \text{ лет}$)”
- Большая территория и сильная климатическая неоднородность.
- Высокая сезонность: холод, снег, оттепели, паводки, жара.
- Инфраструктурная зависимость: ЖКХ, транспорт, энергетика.
- Многолетняя мерзлота влияет на устойчивость зданий, дорог, трубопроводов, энергетической инфраструктуры.
- Эмпирическая база по России фрагментарна; нужны микроданные и геопривязка.



Осадки и водный стресс



Рост осадков не равен росту доступной воды

- Рост средних осадков не исключает локальный водный стресс, паводки и сезонный дефицит воды
- Важны сезонность, испаряемость, сток, снег и почвенная влага.
- Ливни могут усиливать паводки, но не решать дефицит влаги в вегетационный период.
- Водный стресс зависит также от спроса на воду и инфраструктуры.
- Для экономики важна не только сумма осадков, а доступная вода в нужном месте, в нужный сезон и при наличии инфраструктуры хранения, отвода и распределения.



Опасные метеорологические явления

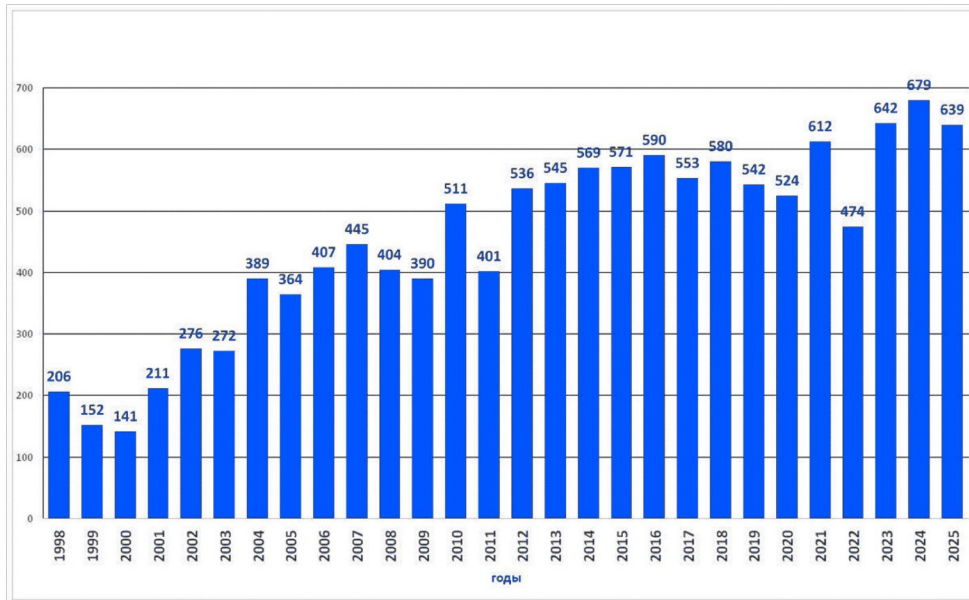


Рисунок 9.3 – Распределение опасных метеорологических явлений (ОЯ), по годам

Таблица 9.2 – Распределение метеорологических ОЯ по месяцам за 2025 год

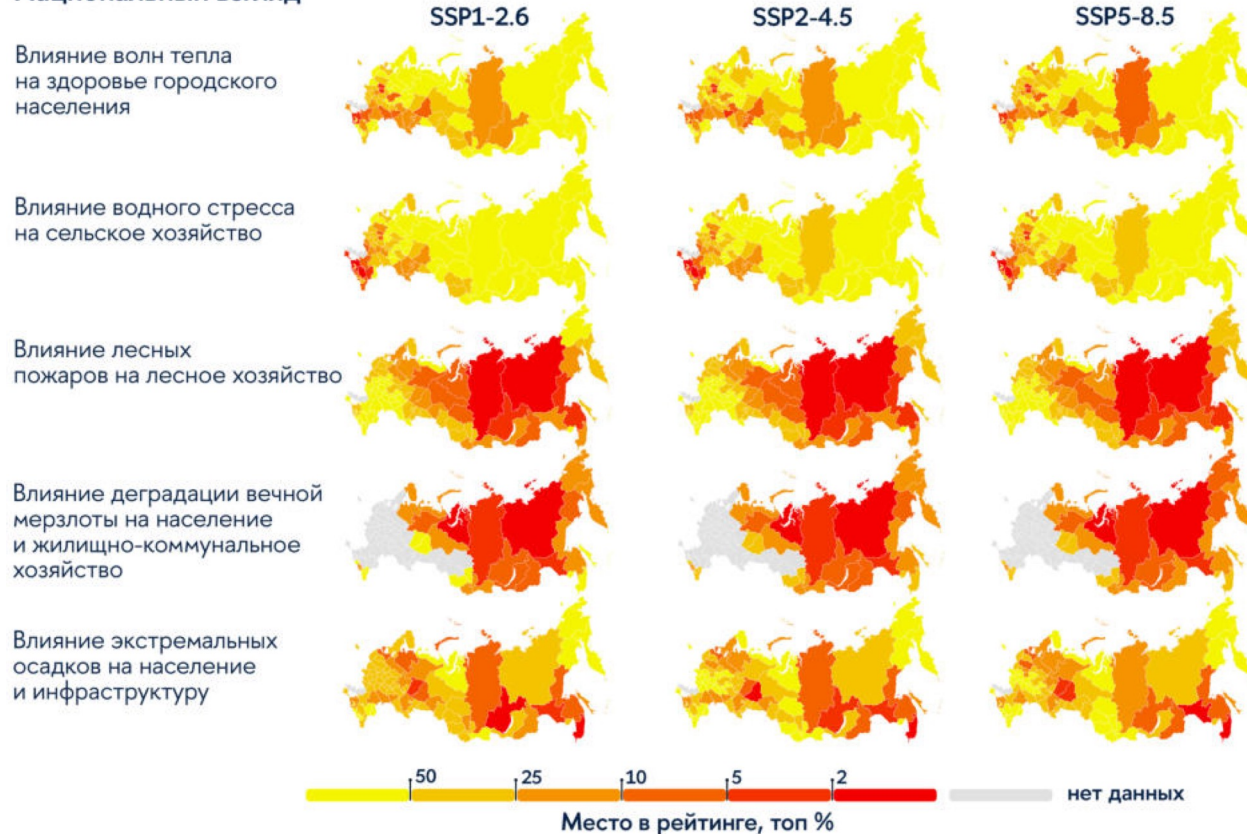
№	Явления	Месяцы												ГОД 2025	ГОД 2024
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Очень сильный ветер	8	9	11	17	8	16	19	6	3	1	11	17	126	140
2	Очень сильные осадки	3	6		14	12	35	43	42	15	7	7	10	194	217
3	Сильная метель	5	1										2	8	7
4	Смерч														1
5	Сильный мороз	4	1	2								1	3	11	14
6	Аномально холодная погода	2	3	3							1	1		10	11
7	Сильная жара					3	7	19	5	1				35	34
8	Аномально жаркая погода				4	4	3	8	2					21	17
9	Крупный град				3	4	8	6	2					23	24
10	Сильный гололед, налипание мокрого снега	4	4	1	2							7	5	23	31
11	Заморозки			4	12	26	15	1	4	16	6			84	75
12	Туман	1										3		4	2
13	КМЯ	5	6	9	12	9	19	14	7	4	4	5	6	100	106
Итого за 2025 г.		32	30	30	64	66	103	110	68	39	19	35	43	639	
Итого за 2024 г.		51	45	18	30	74	128	108	79	49	20	38	39	679	679

- Число ОЯ остается высоким по историческим меркам.
- Структура ОЯ экономически неоднородна: ветер, осадки, заморозки, КМЯ, жара действуют через разные каналы.
- Региональная концентрация ОЯ важна для выпуска, инфраструктуры и кредитных рисков, но ее нельзя механически интерпретировать без учета площади, плотности населения, структуры экономики и сети наблюдений.

Региональная рамка: почему национальное среднее вводит в заблуждение

Рейтинг регионов по уровню климатического риска

Национальный взгляд



- ВШЭ выделяет шесть классов региональных рисков.
- Национальный взгляд показывает вклад региона в системный риск страны; региональный взгляд показывает, насколько риск критичен для самого региона.
- Для ДКП это важно через неоднородность выпуска, цен и кредитного канала.

Средний годовой эффект скрывает сезонную неоднородность на уровне фирм

В годовой спецификации cold exposure близок к нулю; в сезонной декомпозиции летний cold exposure отрицательно связан с продажами, занятостью, прибыльностью и производительностью.

Table 10. Annual Cold Exposure with Region×Year Fixed Effects

	(1) Sales	(2) Employment	(3) Profitability	(4) Productivity
Cold Exposure	0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.001)
Temperature	0.001 (0.005)	0.001 (0.003)	-0.001 (0.002)	0.001 (0.005)
DTR	0.001 (0.014)	-0.012 (0.011)	0.000 (0.006)	0.014 (0.013)
Precipitation	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Constant	10.332*** (0.162)	-1.883*** (0.078)	0.768*** (0.070)	13.126*** (0.121)
Observations	270,274	270,274	270,274	270,274
Adjusted R ²	0.878	0.928	0.228	0.765

Note: Standard errors, clustered at the firm and OKTMO (municipality) levels, in parentheses. The estimation sample contains roughly 62,800 firms and 1,300 OKTMO units. All specifications include firm FE, industry×year FE, region×year FE, lagged size, leverage, tangibility. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Table 16. Cold Exposure, Four-Season Decomposition (region×year FE)

	(1) Sales	(2) Employment	(3) Profitability	(4) Productivity
Cold Winter	0.003*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.002** (0.001)
Cold Spring	0.002 (0.001)	0.002 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)
Cold Summer	-0.013*** (0.002)	-0.008*** (0.002)	-0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.002)
Cold Autumn	0.004** (0.002)	0.003*** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.000 (0.001)
Observations	270,274	270,274	270,274	270,274
Adjusted R ²	0.878	0.928	0.225	0.765

Standard errors clustered at the firm and OKTMO levels in parentheses. All specifications include firm, industry×year, and region×year fixed effects, annual weather controls, and lagged firm controls. A test of equality of the winter and summer cold coefficients rejects equality for all outcomes (e.g. sales $F = 41.3$, $p < 0.001$); a test of equality of the spring and autumn coefficients does not reject (e.g. sales $F = 0.77$, $p = 0.38$). * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.



Возможности потепления: условные, не автоматические

Потенциальные возможности существуют, но реализуются только при наличии инвестиций, данных, страхования, устойчивой инфраструктуры и корректных ценовых сигналов.

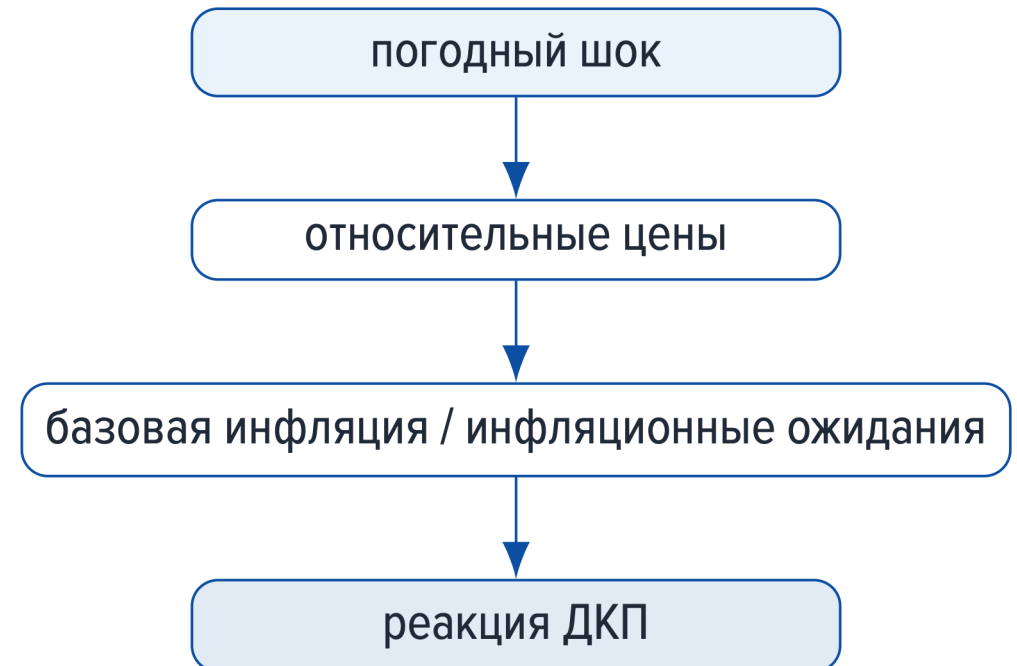
Возможность	Условие реализации	Риск без адаптации
Снижение части зимних издержек	Управляемое теплоснабжение, тарифы, ремонт сетей	Аварии, износ, переходы через 0°C
Агроклиматические окна	Технологии, вода, страхование, логистика	Засухи, вредители, волатильность урожая
Адаптационная инфраструктура	Данные, инвестиции, оценка и отбор проектов	Рост бюджетной нагрузки
Климатические сервисы (прогнозы, карты рисков, модели ущерба)	Метеоданные, модели, спрос бизнеса	Неверная оценка риска



Инфляция и относительные цены

Физические риски сначала меняют относительные цены; эффект на общую и базовую инфляцию зависит от масштаба шока, доли затронутых товаров, импортозамещения, запасов, тарифного регулирования, ожиданий и вторичных эффектов.

- Продовольствие: урожайность, хранение, логистика.
- ЖКХ и энергетика: сезонный спрос, аварии, ремонт.
- Транспорт и стройматериалы: инфраструктурные сбои.
- Важны вторичные эффекты и инфляционные ожидания.





Финансовые условия и кредитный канал

Физические риски могут ухудшать денежные потоки, залоги, возможность страхования и доступ к кредиту.

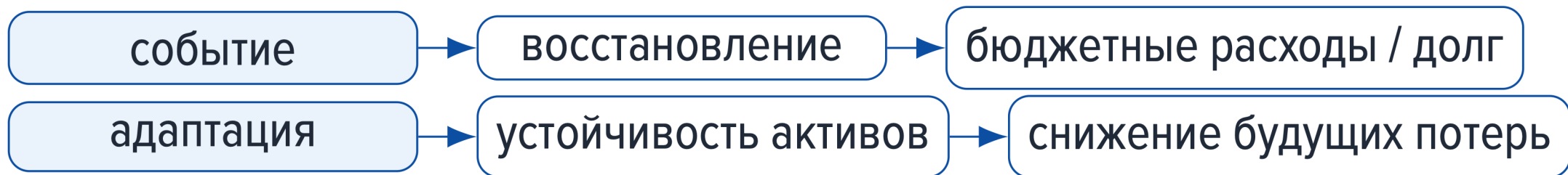
- Повреждение активов снижает стоимость залогов и повышает уровень потерь при дефолте (loss given default, LGD).
- Ухудшение денежных потоков повышает вероятность дефолта (probability of default, PD) и потребность в ликвидности.
- Страховые пробелы усиливают потери фирм, домохозяйств и банков.
- Кредитный канал становится неоднородным на уровне регионов и отраслей.
- BCBS рассматривает физические и переходные климатические риски как драйверы риска, которые материализуются через традиционные категории банковских рисков: кредитный, рыночный, риск ликвидности и операционный риск.



Бюджетные расходы и адаптация

Физические риски становятся фискальными факторами через восстановление, ремонт, компенсации и адаптационные инвестиции.

- После события: аварийное восстановление, компенсации, ремонт инфраструктуры.
- До события: адаптационные инвестиции, профилактика, устойчивость активов.
- При крупных климатических событиях государство нередко берет на себя часть непокрытых частных потерь — через компенсации, восстановление инфраструктуры и экстренную поддержку.
- Для макроанализа важны не только расходы, но и качество отбора адаптационных проектов.





Итог: три вывода

- Физические климатические риски — макроэкономический фактор, а не экологический фон.
- Для России среднегодовые показатели недостаточны: ключевые параметры — сезонность, региональная экспозиция и инфраструктурная уязвимость.
- Для ДКП важны не только разовые ущербы, а изменение распределения шоков предложения, инфляционной волатильности и кредитного канала.

Практическая задача: перейти от ретроспективного (backward-looking) описания ущерба к перспективной (forward-looking) оценке физической подверженности, уязвимости, адаптационной способности и финансовых каналов передачи риска.



Банк России

СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ