

Решения для адаптации регионов к новому климату



Россия входит в число глобальных климатических «горячих точек»: потепление здесь идет примерно в 2,5 раза быстрее среднемирового, и уже к середине века потери могут достигать 1–2% ВВП без активной адаптации. [REDACTED] показывает, что высокие климатические риски распределены крайне неравномерно и требуют от федеральных и региональных властей адресной повестки, в которой инженерные, экономические и управленческие решения университетов уровня Политеха Петра Великого становятся критически важным ресурсом.

Научная новизна и практическая значимость рейтинга

Исследование ВШЭ и РАН впервые в единой методике комбинирует сразу несколько типов климатических угроз: волны жары, водный стресс, лесные пожары, экстремальные осадки и деградацию вечной мерзлоты, рассчитывая интегральный индекс риска для каждого субъекта РФ. Такой подход позволяет перейти от абстрактных разговоров о глобальном потеплении к количественной оценке нагрузки на конкретные территории и сектора экономики, что делает работу чрезвычайно полезной опорной точкой для регионального и отраслевого планирования.

Авторы вводят два комплементарных ракурса — «национальный» и «региональный» взгляд: первый выделяет регионы, критически важные для экономики страны (крупные агломерации, индустриальные центры, инфраструктурные узлы), второй — территории, где климатические риски радикально меняют локальную повестку, даже если их вклад в федеральный ВВП умеренный. Это особенно важно для России с ее пространственной асимметрией: одни субъекты становятся «узкими местами» для магистральных трубопроводов и северного завоза, другие — для продовольственной безопасности и устойчивости энергетики.

Где климатический риск максимален

Рейтинг фиксирует наиболее высокую климатическую нагрузку на Урал, Западную и Восточную Сибирь и Дальний Восток, где сходятся сразу несколько угроз — от деградации мерзлоты до роста опасных лесных пожаров и экстремальных осадков. Красноярский край, Иркутская и Свердловская области входят в число регионов, которые одновременно оказываются в верхних квартилях рейтинга по четырем типам риска, что делает их «критическими зонами» с точки зрения инфраструктурной устойчивости и безопасности населения.

Особо подчеркивается, что в России нет субъектов, где проявляются сразу все пять рисков, но в 12 регионах одновременно выражены три вида угроз, а 11 территорий Северо-Запада, Сибири и Дальнего Востока демонстрируют устойчивое сочетание

высоких значений трех–четырёх индикаторов. Для Тверской и Иркутской областей, где набор угроз меняется в зависимости от сценария потепления, адаптация должна войти в число долгосрочных приоритетов региональной политики, от градостроительства до систем жизнеобеспечения.

Основные типы угроз для российских регионов

Волны жары и «острова тепла» усиливают избыточную смертность в крупных агломерациях, прежде всего Москве, Санкт-Петербурге и Московской области; особенно уязвимы пожилые люди и граждане с хроническими заболеваниями.

Водный стресс угрожает аграрным регионам юга европейской части России, Черноземья и юга Урала, где засухи приводят к снижению урожайности, росту издержек и рискам для продовольственной безопасности.

Лесные пожары, подпитываемые повышением температуры и засухами, создают масштабные риски для Сибири и Дальнего Востока, затрагивая здоровье людей, транспортные коридоры, энергетику и углеродный баланс.

Деградация вечной мерзлоты в северных регионах Сибири и Арктики подрывает устойчивость фундаментов, трубопроводов и промышленных объектов, радикально повышая стоимость строительства и эксплуатации инфраструктуры.

Экстремальные осадки и паводки, как показал пример Дальнего Востока, все чаще выходят за рамки локальных ЧС, приводя к серьезным повреждениям жилья, транспорта и коммунальной инфраструктуры.

Управленческая повестка и «провалы» адаптации

Несмотря на завершение второго этапа национальной адаптации и появление региональных и отраслевых планов, экспертиза климатологов показывает: лишь около половины мероприятий в этих документах действительно направлены на уменьшение ущерба от климатических угроз. Анализ 76 региональных планов выявил общие и расплывчатые формулировки, отсутствие количественных целей и систем мониторинга, а также разрыв между оценкой риска и практическими действиями: в четверти случаев при фиксированных угрозах адаптационные меры просто отсутствуют.

При этом федеральный план адаптации на 2026–2030 годы, подготовленный Минэкономразвития, декларирует стратегические приоритеты и учет региональной специфики, но пока содержит недостаточно деталей, чтобы оценить, насколько глубоко в нем учтены различия между, условно, засушливыми аграрными районами и территориями с деградирующей мерзлотой. Для университетов это открывает окно возможностей: экспертная аналитика, моделирование сценариев, разработка инженерных решений и подготовка кадров становятся ключевыми элементами «насыщения» таких документов реальным содержанием.

Климатическая повестка для технических вузов не абстрактный тренд, а поле прямого применения инженерных и научных компетенций: от моделирования природных рисков до проектирования устойчивой инфраструктуры в условиях вечной мерзлоты и роста экстремальных явлений.

Рейтинг ВШЭ делает явный запрос на междисциплинарные решения, где сочетаются климатология, материаловедение, энергетика, цифровое моделирование и экономика, — именно в такой конфигурации работают многие исследовательские группы Политеха по арктическому направлению и устойчивому развитию.

Для СПБПУ важны несколько аспектов:

- участие в разработке региональных и отраслевых планов адаптации как инженерно-научного центра компетенций;
- подготовка специалистов, способных проектировать и эксплуатировать инфраструктуру в условиях нарастающих климатических нагрузок;
- создание пилотных решений (конструкций, систем мониторинга, цифровых платформ), которые могут масштабироваться на регионы с высокой климатической нагрузкой, прежде всего Арктики, Сибири и Дальнего Востока.

Разработки Политеха, которые вписываются в климатическую повестку

Отдельного внимания заслуживают проекты Политеха в арктической и криолитозональной повестке, напрямую отвечающие на риски деградации мерзлоты и устойчивости инфраструктуры, обозначенные в рейтинге.

Инженерные решения для строительства на вечной мерзлоте. Учеными СПБПУ разработаны инновационные стеклопластиковые и «умные» свайные конструкции, ориентированные на устойчивое строительство на многолетнемерзлых грунтах, снижение экологических рисков и повышение надежности транспортировки углеводородов в Арктике.

Комплексные исследования «арктического вызова». В рамках арктической повестки университета ведутся работы по созданию новых материалов, устойчивых к экстремальным условиям, и моделированию рисков, включая влияние солифлюкционных процессов и деградации мерзлоты на устойчивость промышленных и транспортных объектов.

Экспертная платформа по сохранению мерзлоты. В 2024 году в Политехе прошла широкая дискуссия о перспективах индустриального развития Арктики и сохранения вечной мерзлоты, где обсуждались меры по мониторингу состояния грунтов, адаптации проектных норм и созданию технологий, минимизирующих ущерб от потепления.

В университете развиваются исследования, связанные с **оценкой и прогнозированием природных рисков**: в том числе работы по мониторингу и прогнозированию паводковых ситуаций, а также применению технологий машинного обучения для прогнозирования вероятности лесных пожаров и анализа эффективности систем мониторинга. Эти направления органично стыкуются с задачами, обозначенными в рейтинге регионов: ими являются повышение точности прогнозов экстремальных

осадков, оптимизация реагирования на паводки и управление риском крупных пожаров в условиях изменяющегося климата.

