

# **Развитие системы методов оценки климатических рисков при организации строительства (на примере Удмуртской Республики)**

## **Development of a system of methods for assessing climate risks in the organization of construction (on the example of the Udmurt Republic)**

УДК 551.583; 69

Получено: 19.05.2023

Одобрено: 02.06.2023

Опубликовано: 25.06.2023

**Лапин М.Ю.**

Аспирант кафедры управления и информационных технологий ФГБОУ ДПО "Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов"

**Lapin M.Yu.**

Postgraduate student, Department of Management and Information Technologies, Institute for advanced training of managers and specialists

### **Аннотация**

Актуальность представленного исследования определяется тем, что вопрос управления климатическими рисками является важным элементом любого строительного проекта, что определяет значимость развития системы выявления и оценки данных о климатических рисках, что, в конечном счете, позволит повысить эффективность реализации инвестиционно-строительных проектов.

Целью исследований является определение актуальных направлений развития в сфере управления климатическими рисками в строительной отрасли в интересах поиска рациональных технологий управления указанными рисками.

Научная новизна данного исследования заключается в разработке научно-обоснованного подхода к совершенствованию системы методов оценки климатических рисков при организации строительства.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможностях их использования при оценке климатических рисков при организации строительства в Удмуртской Республике.

**Ключевые слова:** развитие, система методов оценки, климатические риски, организация строительства.

### **Abstract**

The relevance of the presented study is determined by the fact that the issue of climate risk management is an important element of any construction project, which determines the importance of developing a system for identifying and assessing climate risk data, which will ultimately improve the efficiency of investment and construction projects.

The purpose of the research is to determine the current directions of development in the field of climate risk management in the construction industry in the interests of finding rational technologies for managing these risks.

The scientific novelty of this study lies in the development of a scientifically based approach to improving the system of methods for assessing climate risks in the organization of construction.

The practical significance of the results obtained lies in the possibility of their use in assessing climate risks when organizing construction in the Udmurt Republic.

**Keywords:** development, system of assessment methods, climate risks, organization of construction.

### **Введение**

Строительный сектор экономики формирует спрос на строительные материалы, оборудование и человеческий ресурс. Отрасль участвует в реализации инфраструктурных государственных проектов и в жилищном строительстве, которое поддерживается льготной ипотекой.

Большой объем строительных работ выполняется на открытых площадках - строятся и ремонтируются дороги, мосты и развязки, прокладываются наружные инженерные коммуникации – трубопроводы, кабельные линии, возводятся жилые и производственные комплексы. Погодные условия — это субъективный фактор, который непосредственно влияет на строительные работы и к тому же этот фактор имеет неопределенность – всегда есть риск опасных природных явлений (снегопад, ливень, гололед, сильный ветер, туман и др.).

Вопрос управления климатическими рисками является важным элементом любого строительного проекта, поэтому важно развивать систему выявления и оценки данных рисков, что, в конечном счете, позволит повысить эффективность всех инвестиционно-строительных проектов.

### **Цель исследования**

Целью представленных исследований является развитие системы методов оценки климатических рисков в интересах совершенствования процессов организации строительства.

### **Методическая база исследований**

Методическую базу исследований составили известные научные работы, посвященные рассмотрению методов оценки климатических рисков при организации строительства таких авторов как Азаров В.Н., Манжилевская С.Е., Коваль Н.В., Симерникова А.Д.[3], Акентьева Е.М., Ключева М.В. [4], Буличева А.В. [5], Ливенцов М.А. [10], Макоско А.А., Матешева А.В. [11], Мун Д.В., Попета В.В., Мингалеев С.Г. [12], СОЛДАТЕНКО С.А., АЛЕКСЕЕВ Г.В., ИВАНОВ Н.Е., ВЯЗИЛОВА А.Е., ХАРЛАНЕНКОВА Н.Е.[2], Тебекин А.В., Ломакин О.Е. [20], Функ А.А. [22], Яковлева Е.Н., Яшалова Н.Н., Васильцов В.С. [1], Якубович А.Н., Якубович И.А. [24], а также информационно-аналитические материалы, посвященные оценке климатических рисков [6-9, 13-19, 21].

### **Основные результаты исследований**

Проведенные исследования показали, что за основу развития системы методов оценки климатических рисков при организации строительства могут быть приняты положения Национального плана мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 г. [13], в котором отмечается, что «рост температуры воздуха повышает риски как в холодный, так и в теплый периоды» [13]. При этом в качестве примера отмечается, что «экстремально высокие температуры оказывают также негативное влияние на железнодорожную инфраструктуру - происходит деформация рельсов, ведущая к уменьшению скорости поездов и увеличению риска схода составов с рельс» [13]. Собственно эту проблему мы уже наблюдаем летом 2023 г. [23].

Если говорить о проблеме в целом, то оценка климатических рисков на различных уровнях (отраслей экономики, субъектов Российской Федерации, хозяйствующих субъектов) связана, с одной стороны, с выявлением опасных климатических факторов, а, с другой стороны, в оценке подверженности и уязвимости к ним объектов воздействия [13].

Основные показатели оценки воздействий риска и результатов воздействий, выделяемые в Национальном плане мероприятий по адаптации к изменениям климата [13] приведены на рис. 1.



**Рис. 1.** Основные показатели оценки воздействий риска и результатов воздействий, выделяемые в Национальном плане мероприятий по адаптации к изменениям климата [13]

Ключевые источники информации для оценки климатических рисков и экономической уязвимости объектов воздействия, указанные в Национальном плане мероприятий по адаптации к изменениям климата [13], приведены на рис. 2.



**Рис. 2.** Ключевые источники информации для оценки климатических рисков и экономической уязвимости объектов воздействия [13]

Учитывая, что «разработка адаптационных мероприятий к климатическим изменениям должна осуществляться с учетом отраслевых, региональных и местных особенностей, а также долгосрочного характера этих мер, их масштабности и глубины воздействия на население и экономику» [13], в данном исследовании были определены задачи по развитию системы методов оценки климатических рисков при организации строительства в Удмуртской Республике.

Во-первых, необходимо изучить метеорологические условия Удмуртской Республики, включая динамику их долгосрочных изменений.

Во-вторых, требуется исследовать влияние погодных условий на отдельные виды строительных работ в Удмуртской Республике.

В-третьих, следует оценить экономический ущерб от возможных опасных погодных явлений и их сочетаний для строительных работ в Удмуртской Республике.

В-четвертых, необходимо разработать методы эффективного использования метеорологической информации при планировании и производстве строительных работ в Удмуртской Республике.

С учетом сформулированных задач в работе был сформирован алгоритм развития системы методов оценки климатических рисков при организации строительства в Удмуртской Республике, представленный на рис. 3.

#### **Обсуждение результатов и выводы**

Таким образом, проведенные исследования показали, что вопрос управления климатическими рисками является важным элементом любого строительного проекта, поэтому важно развивать систему выявления и оценки данных рисков, что, в конечном счете, позволит повысить эффективность всех инвестиционно-строительных проектов.

Для достижения цели развитие системы методов оценки климатических рисков в интересах совершенствования процессов организации строительства в данном исследовании был сформирован алгоритм решения применительно к организации строительства в Удмуртской Республике, включающий следующие этапы.

Во-первых, исследование зависимости строительной отрасли Удмуртии от погодных условий, включающий:

- исследование климатических характеристик Удмуртии;
- анализ факторов влияния и прогноз изменений климата Удмуртии,
- исследование климатических условий, положительно и отрицательно влияющие на производство строительных работ.

Во-вторых, проведение анализа метеорологических наблюдений и прогнозов, подразумевающего:

- анализ видов и методов метеорологических наблюдений и прогнозов,
- оценку качества и доступности метеорологической информации для строительных организаций,
- поиск путей повышения качества и доступности метеорологической информации для строительных организаций.

В-третьих, разработку методов учета климатических рисков в строительстве и оценки их экономической эффективности, включая:

- изучение существующих механизмов управления рисками (отечественного и зарубежного опыта);
- разработку методов учета климатических рисков в строительстве;
- оценку экономической эффективности разработанных методов учета климатических рисков в строительстве на примере Удмуртской Республики.

Ожидается, что разработанные методы оценки климатических рисков повысят эффективность деятельности строительных организаций на территории Удмуртской Республики.



**Рис. 3.** Результаты формирования алгоритма развития системы методов оценки климатических рисков при организации строительства в Удмуртской Республике

### Литература

1. E.N. Yakovleva, N.N. Yashalova, V.S. Vasil'tsov. Analysis of climate security of economic activities in the Russian Federation. *Gidrometeorologiya i Ekologiya. Hydrometeorology and Ecology (Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University)*. 2020. 61: 421—436. [In Russian]. doi: 10.33933/2074-2762-2020-61-421-436
2. S.A. Soldatenko, G.V. Alekseev, N.E. Ivanov, A.E. Vyazilova, N.E. Kharlanenkova. On Assessment of Climatic Risks and Vulnerability of Natural and Economic Systems in the Sea Zone of the Russian Arctic. *Problemy Arktiki i Antarktiki. Arctic and Antarctic Research*. 2018, 64 (1): 55–70.

3. Азаров В.Н., Манжилевская С.Е., Коваль Н.В., Симерникова А.Д. Экологические требования при проектировании и строительстве объектов // Вестник Евразийской науки, 2018 №6, <https://esj.today/PDF/96SAVN618.pdf>
4. Акентьева Е.М., Ключева М.В. Адаптация строительной отрасли экономики к изменению климата на основе анализа погодно-климатических рисков (на примере Псковской, Смоленской и Брянской областей) // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова, 2018. Вып. 590. С. 103-117.
5. Буличева А.В. Строительный контроль при возведении зданий и сооружений в сложных климатических условиях (Крайний Север, Заполярье) / А. В. Буличева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 13 (408). — С. 26-28.
6. Влияние климата на качество строительства. <https://topogis.ru/vliyaniye-klimata-na-kachestvo-stroitel-stva.php>
7. Доклад о научно-методических основах для разработки стратегий адаптации к изменениям климата в Российской Федерации (в области компетенции Росгидромета). – Санкт-Петербург; Саратов: Амирит, 2020. – 120 с.
8. Климатические риски в меняющихся экономических условиях. Доклад для общественных консультаций. Банк России, Москва, декабрь 2022. [https://cbr.ru/Content/Document/File/143643/Consultation\\_Paper\\_21122022.pdf](https://cbr.ru/Content/Document/File/143643/Consultation_Paper_21122022.pdf)
9. Климатические риски и проблемы декарбонизации строительной отрасли России. <https://irr.energypolicy.ru/2023/05/31/klimaticheskie-riski-i-problemy-dekarbonizaczii-stroitelnoj-otrasli-rossii/>
10. Ливенцов М.А. Климатические условия и их влияние на особенности проектирования зданий и сооружений. <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskie-usloviya-i-ih-vliyanie-na-osobennosti-proektirovaniya-zdaniy-i-sooruzheniy>
11. Макоско А.А., Матешева А.В. Об экспресс-оценке климатического риска при стратегическом планировании пространственного развития России. // ИННОВАЦИИ, № 3(257), 2020. С.3-11.
12. Мун Д.В., Попета В.В., Мингалева С.Г. Климатические изменения: Россия в зоне повышенного риска // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 10. – С. 2895-2914.
13. Национальный план мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года. УТВЕРЖДЕН распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 марта 2023 г. № 559-р. <http://static.government.ru/media/files/DzVPGll7JgT7QYRoogphpW69KKQREGTB.pdf>
14. Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года. Утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2019 г. № 3183-р. <http://static.government.ru/media/files/OTrFMr1Z1sORh5NIx4gLUsdgGHuWIAqy.pdf>
15. Оценка и управление климатическими рисками. <https://nokc.org.ru/wp-content/uploads/2021/05/rgur-27-05-2021-v2-klimaticheskie-riski.pdf>
16. Оценка климатических рисков. <https://ncsf.ru/service/ocenka-klimaticheskikh-riskov/>
17. Оценка погодных рисков и ущербов в отраслях экономики России. Москва, 7 октября 2014. [https://mcc.meteorf.ru/pub/DOCS/rhm2/7\\_Оценка\\_погодных\\_рисков\\_ОганесянВВ.pdf](https://mcc.meteorf.ru/pub/DOCS/rhm2/7_Оценка_погодных_рисков_ОганесянВВ.pdf)
18. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 октября 2021 г. N 754/пр. Об утверждении плана адаптации к изменениям климата в сферах строительства, теплоснабжения,

- водоснабжения и водоотведения Российской Федерации.  
<https://bazanpa.ru/minstroj-rossii-prikaz-n754pr-ot15102021-h5356459/>
19. Современные изменения климата в Санкт-Петербурге и рекомендации по оперативной и долгосрочной адаптации к ним для различных отраслей экономики. <http://www.gugenplan.spb.ru/UserFiles/20160408/klueva.pdf>
  20. Тебекин, А.В. Критерии эффективности мероприятий по адаптации национального хозяйства к изменениям климата / А.В. Тебекин, О.Е. Ломакин. // Теоретическая экономика. - 2022 - №11. - С.40-55.
  21. Управление климатическими рисками. <https://lukoil.ru/Sustainability/Climatechange/Climaterisksmanagement>
  22. Функ А.А. Строительство зданий и сооружений в экстремальных климатических условиях: особенности организации работ и используемых стройматериалов // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», 2018 №4, <https://t-s.today/PDF/06SATS418.pdf>
  23. Эксперты оценили риски деформации рельсов из-за жары. <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/64aec9579a7947668e63e38b>
  24. Якубович А. Н., Якубович И. А. Оценка климатических рисков в отношении транспортной инфраструктуры северных регионов России // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2021. -№ 2. - С. 96-104.