

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПО СОСТАВЛЕНИЮ АДАПТАЦИОННЫХ ПЛАНОВ К ПОСЛЕДСТВИЯМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Арефьева Елена Валентиновна

главный научный сотрудник 1 НИЦ, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), РФ, г. Москва

Крапухин Вячеслав Всеволодович

ведущий научный сотрудник 12 НИО, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), РФ, г. Москва

Котова Арина Вадимовна

младший научный сотрудник 12 НИО, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), РФ, г. Москва

METHODOLOGICAL QUESTIONS FOR DRAWING UP ADAPTATION PLANS TO THE CONSEQUENCES OF CLIMAIC CHANGES IN MUNICIPAL EDUCATIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Elena Arefieva

Senior Researcher 1 SIC, FSBI VNII GOCHS (FC), Russia, Moscow

Vyacheslav Krapukhin

Leading Researcher 12 Research and Development, FSBI VNII GOCHS (FC), Russia, Moscow

Arina Kotova

Junior Researcher 12 NIO, FSBI VNII GOCHS (FC), Russia, Moscow

Аннотация. Статья посвящена вопросам подготовки оценки климатических рисков адаптационных планов к последствиям изменения климата на территории муниципальных образований Российской Федерации на основе выполнения самооценки устойчивости муниципальных образований к бедствиям, обусловленных климатическими изменениями.

Abstract. The article is devoted to the preparation of adaptation plans for the effects of climate change on the territory of municipalities of the Russian Federation on the basis of self-assessment of the resilience of municipalities to disasters caused by climate change.

Ключевые слова: изменение климата; оценка мероприятий; план мероприятий по адаптации; устойчивость муниципальных образований.

Keywords: climate change; adaptation action plan; sustainability of municipalities.

Изменение климата влечет за собой целый спектр возможных негативных и позитивных последствий для городов и населенных пунктов Российской Федерации – от роста частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений (ураганы, тайфуны и др.) и наводнений до волн экстремального тепла и холода. Климатические изменения оказывают серьезное влияние на здоровье людей, их имущество и средства к существованию. Конкретные последствия для каждого города зависят от фактических изменений климатических факторов (например, повышение температуры или увеличение количества осадков) в месте расположения города и состояния инфраструктуры и жилищного фонда [1,2]. Например, с изменением климата усугубляется такая проблема городов, как эффект «острова тепла» [3]. При этом значительно увеличивается энергопотребление, у людей обостряются сердечно-сосудистые и респираторные заболевания, растет распространение инфекционных заболеваний. Здания должны быть обеспечены достаточными возможностями теплоизоляции и охлаждения.

Если обратиться к международному опыту, то в настоящее время по всей Европе разрабатываются и применяются «Национальные Тепловые планы». Эти планы направлены на минимизацию воздействия высоких температур на здоровье с помощью системы предупреждения и адекватного реагирования, определения руководящих принципов для вмешательства и усиления межведомственной координации. Например, португальский план различает четыре уровня предупреждения: 1) желто-зеленый: наблюдение; 2) желтый: ожидаемое воздействие на здоровье; 3) оранжевый: волна тепла, предполагаемые серьезные последствия для здоровья и увеличения смертности; 4) красный: сильная жара, очень серьезные последствия, связанные со здоровьем и увеличением смертности.

В европейских странах уделяется большое внимание проектам по проведению мероприятий по адаптации к изменениям климата. Среди таких проектов наиболее известны [4]:

а) Проект UrbanFlood [8] – проект направлен на снижение гидрологических рисков, усиленных климатическими изменениями и представляет собой платформу для связи датчиков через Интернет с прогностическими моделями и системами аварийного оповещения.

б) Проект RainGain [9] - в рамках проекта мелкомасштабные данные об осадках будут предоставлять городским водохозяйственным организациям подробную информацию о пиковых осадках во времени и пространственном распределении, а также соответствующую скорость городских стоков. Пилотные города, в которых планируется опробовать данный проект: Левень, Лондон, Париж, Роттердам.

Возможные последствия изменения климата для городов представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Вероятные последствия изменения климата для городов

Климатические изменения	Последствия для городов	Наиболее по географическо
Потепление климата, меньше холодных дней и ночей, больше жарких дней и ночей (практически определено)	Усиление эффекта городского «острова тепла», приводящего к увеличению риска смертности и заболеваний, связанных с жарой, особенно среди пожилых, хронически больных, детей и социально изолированных лиц. Увеличение спроса на охлаждение летом и снижение потребности в энергии для отопления зимой.	Все города, особенно удаленные от моря, водоснабжением, с зависимые от снеж
Обильные осадки – повышение частоты (очень вероятно).	Экстремальные гидрологические вления, наводнения, сильные ветры и оползни. Нарушение общественного водоснабжения и	Города, расположе побережье, на бер границе пойм, в го

Климатические изменения	Последствия для городов	Наиболее подверженные географические районы
Интенсивность активности тропических циклонов увеличивается (вероятно).	канализации, а также неблагоприятное влияние на качество поверхностных и подземных вод. Повышенный риск смерти, травм и заболеваний (особенно болезней, передающихся через воду).	
Засушливые районы – увеличение площади (вероятно)	Увеличение нагрузки на водные ресурсы вследствие увеличения потребления воды, снижения качества воды. Деградация земель, снижение урожайности в сельском хозяйстве и повышение риска нехватки продовольствия и пыльных бурь.	Все города, особенно расположенные в засушливых районах и не адаптированных к таким условиям
Повышение уровня моря (практически определено)	Постоянная эрозия и затопление земель; и расходы на укрепление берегов или расходы на переселение. Усиление воздействия тропических циклонов и штормовых нагонов, особенно прибрежных наводнений	Прибрежные города

Примечание. Согласно МГЭИК, «почти определено» соответствует вероятности > 99 %, «весьма вероятно» – > 90%, «вероятно» – > 66 %.

В нашей стране распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2019 г. органам исполнительной власти субъектов рекомендовано утвердить региональные планы адаптации к изменению климата. В тоже время, для обеспечения устойчивости городов и населенных пунктов к бедствиям, связанным с изменением климата органам местного самоуправления необходимо также разработать планы адаптации и дорожные карты соответствующих мероприятий [5].

Для разработки планов адаптации, городским властям, прежде всего, предстоит выполнить оценку текущего и прогнозного состояния опасностей, уязвимости и потенциала противодействия рискам, обусловленным и связанным с климатическими изменениями, т.е. определить вероятность возникновения опасного события; определить или рассчитать какие объекты инфраструктуры наиболее подвержены климатическим рискам и с какой вероятностью; какие экономические и социальные потери могут возникнуть при реализации наиболее вероятного и наихудшего сценария; какие экономические, социальные и иные факторы усиливают или уменьшают климатические риски.

Для ответа на эти вопросы необходимо провести оценку уязвимости и адаптивного потенциала городских служб, конкретных секторов, а также различных групп населения. Существует целый ряд инструментов оценки — от быстрых и приближенных до достаточно трудоемких и детальных, — которые можно использовать для выработки понимания последствий изменения климата для города. Одним из инструментов оценки и самооценки устойчивости муниципальных образований к климатическим изменениям является Оценочная карта глобальной кампании МСУОБ ООН по повышению устойчивости городов «Мой город готовится!» (далее – Оценочная карта), адаптированная под оценку всего спектра климатических рисков, которым подвержены в настоящем и будущем муниципальные образования [6].

Другим оценочным инструментом можно рассматривать руководство «Основы устойчивости городов к изменению климата» [7], в котором описано, как проводить первоначальную оценку для города, чтобы понять климатические особенности и определить «горячие точки» в случае стихийных бедствий. «Горячая точка» – район риска, который заслуживает особого внимания и принятия мер и характеризуется сочетанием природных, физических и институциональных факторов:

- умеренный или высокий уровень одной или более природных опасностей;
- средняя или высокая наблюдаемая уязвимость населения, территорий, объектов критической инфраструктуры на основе имеющихся статистических рядов наблюдений за прошлыми бедствиями;
- низкое качество или отсутствие плана городского развития;
- плохое соблюдение плана городского развития;
- низкое качество жилищного фонда, наличие ветхого жилья;
- высокая плотность населения.

Выполненная экспресс-оценка позволит тем городам, у которых недостаточно средств для немедленного проведения более углубленного анализа, принять наиболее эффективные экономические решения.

Для более детальной оценки устойчивости города к изменению климата можно использовать существующие зарубежные инструменты, представленные в таблице (табл.2).

Таблица 2.

Инструменты оценки устойчивости города к изменению климата

Название инструмента (первичный источник/ создатель)	Описание	Преимущества применения инструмента
ADAPT (ICLEI) [7]	Пятиступенчатый процесс планирования адаптации к изменению климата и руководство. Используется для проведения совместной оценки уязвимости. Включает оценку подверженности, чувствительности и адаптивного потенциала.	Применим для многих секторов. Позволяет провести анализ для определения будущих действий.
1)PCCAA/RRIA [10] (Совместная оценка адаптации к изменению климата/ (Манчестерский университет совместно с Всемирным банком) 2)Совместная разработка сценариев, как в исследовании «Экономика адаптации к изменению климата» (Всемирный банк и Международный институт устойчивого развития).	Эти инструменты: - используют интервью и другие инструменты для сбора информации о следующем: - опыт бедных домохозяйств, малых предприятий и местных практиков (например, врачей или фермеров) в связи с изменением климата; - возможные будущие уязвимости и риски в связи с изменением климата;	С самого начала в оценку вовлекаются сообщества, местные власти и гуманитарные организации, а также организации по развитию. Дополняет национальные и субнациональные карты рисков, опасностей, уязвимостей.
Примеры аналогичных подходов: - Оценка уязвимости и потенциала (Международная федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, МФОКК и КП) [11];	- потенциал общины и местных институтов по адаптации к природным опасностям. - позволяют определить меры по предотвращению или смягчению последствий от ожидаемых уязвимостей и рисков;	

Название инструмента (первичный источник/ создатель)	Описание	Преимущества применения инструмента
3) Совместный анализ уязвимостей (Action Aid); 4) Совместная оценка потенциала и уязвимостей (Oxfam); 5) Анализ уязвимости к изменению климата и адаптивного потенциала (CARE) [12];	- позволяют определить новые способы создания адаптивного потенциала.	
Дорожная карта для адаптации к риску в прибрежных зонах (Национальная администрация по океану и атмосфере США (NOAA) [13]	Совместная оценка уязвимости сообществ к опасностям и включение существенной информации об опасностях и климате в процесс планирования и принятия решений	Позволяет получить полезную информацию для многих городов: программы семинаров, источники данных и контрольные списки

Источник: на основе таблицы 2 «Инструменты оценки для городов», *Guide to Climate Change Adaptation in Cities*, © 2011 The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Органам местного самоуправления необходимо проанализировать способность органов местного самоуправления должным образом реагировать на изменения климата и возросшие риски, т.е. проанализировать ресурсы и возможности противодействия; возможно придется внести изменения в градостроительную документацию с учетом климатических изменений, а также выполнить оценку состояния экологической системы города и оценку ее чувствительности к климатическим изменениям. Немаловажным аспектом является выполнение оценки необходимых человеческих ресурсов, которые обладают практическими навыками и профессиональными знаниями в области адаптации к изменениям климата. Кроме того, необходимо оценить уязвимые места в критической инфраструктуре города, включая объекты ЖКХ, энергоснабжения, тепло-, газо- водоснабжения и иные объекты городской критической инфраструктуры муниципального образования.

После проведения оценки устойчивости муниципальных образований к климатическим рискам, должны быть выявлены наиболее «слабые места», приняты решения по организации и проведению адаптационных мероприятий, составлен адаптационный план.

Для составления Плана адаптации рекомендуется использовать ГОСТ Р ИСО 14090 -2019, в котором рассматриваются «жесткие» и «мягкие» адаптационные меры. Среди «мягких» мер можно выделить: приобретение новых знаний, обучение и информирование населения, страхование, использование систем раннего предупреждения, корректировать градостроительные планы. Среди «жестких» мер различаются «серые» и «зеленые» меры. «Серые» меры касаются усиления инфраструктуры зданий, создание систем инженерной защиты населения от опасных гидрологических процессов, поиск архитектурных решений, способствующих охлаждению зданий. «Зеленые» меры включают экосистемную адаптацию, включая создание водных объектов в черте города, организацию ливневых стоков и др.

Если адаптационный план составлять на основе выполненной оценки готовности муниципальных образований к бедствиям по оценочной карте кампании «Мой город

готовится!», тогда типовой подход к составлению плана заключается в следующем: по тем позициям оценочной карты, где были выставлены наихудшие оценки, определяется целевой показатель, который планируется достичь спустя определенное время в результате определенных действий. Формулируется цель, определяется перечень мероприятий, показатели, временные рамки, назначаются ответственные исполнители, указывается предполагаемый источник финансирования. Созданный План адаптации подлежит регулярной корректировке и мониторингу выполнения мероприятий.

В целом, меры по адаптации минимизируют уязвимость, снижают риск ЧС и помогают принимать информированные решения в будущем, обеспечивают безопасность жизнедеятельности населения. Информацию о том, как определять показатели и исходные данные для оценки городского потенциала адаптации к изменению климата, можно найти в разных источниках, например в руководстве по адаптации города к изменению климата, подготовленном Международным советом по инициативам в области местного развития (ICLEI) [7].

Список литературы:

1. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. – Санкт-Петербург. 2017. – 106 с.
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. – Москва, 2020. – 979 стр.
3. Ле Минь Туан, И.С. Шкуратов и Нгуен Тхи Май, Исследование интенсивности городского острова тепла на основе городской планировки. Construction: Science and Education, Vol. 9. Issue 3(33), p. 1-22
4. World Bank 2011, адаптировано из Kaplan; World Bank 2009.
5. Climate Resilient Cities Primer, World Bank, 2009.
6. Арефьева Е.В., Олтян И.Ю. 10 принципов повышения устойчивости городов: используем методику ООН.- Ж-л «Системы безопасности», № 6, 2018.-С. 32-34.
7. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://icleicanada.org/project/changing-climate-changing-communities-guide-and-workbook-for-municipal-climate-adaptation/>
8. Электронный ресурс. <http://www.urbanflood.eu>
9. Электронный ресурс. <http://www.raingain.eu>
10. Электронный ресурс. Режим доступа: http://hummedia.manchester.ac.uk/institutes/mui/gurg/working_papers/GURC_wp5_web_000.pdf
11. Электронный ресурс. Режим доступа https://www.ifrc.org/Global/Publications/disasters/vca/Vca_en.pdf
12. Электронный ресурс. Режим доступа <https://careclimatechange.org/cvca/>
13. Электронный ресурс. Режим доступа http://www.northinlet.sc.edu/training/media/2012/06122012cop/resources/cop_roadmap.pdf