

**ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГА
ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕР АДАПТАЦИИ ЛЕСНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ
К КЛИМАТИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ**

кандидат сельскохозяйственных наук **А.В. Константинов**^{1,2}

доктор физико-математических наук **Т.С. Королева**¹

кандидат экономических наук **И.О. Торжков**¹

младший научный сотрудник **Е.А. Кушнир**¹

1 – ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

2 – ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Российская Федерация, являясь стороной Парижского соглашения, реализует свою национальную политику и надлежащим образом принимает меры по планированию и осуществлению действий в области адаптации к климатическим изменениям, включая программы и мероприятия, реализация которых способствует снижению выбросов или повышению абсорбции парниковых газов. Существующие в настоящее время формы планирования, реализации и контроля результатов по адаптации лесного сектора Российской Федерации к изменениям климата требуют функционирования постоянного мониторинга полученных результатов для своевременной корректировки мероприятий и понимания текущего статуса достижения целевых показателей. Целью настоящего исследования является разработка предложений по организации и осуществлению системы мониторинга для оценки эффективности реализованных мер адаптации лесного сектора экономики Российской Федерации к климатическим изменениям (с учётом имеющегося международного опыта). В результате анализа существующих подходов, направленных на мониторинг достигнутого уровня прогресса в отношении процесса, связанного с планами в области адаптации и эффективностью их реализации, с учетом зарубежного опыта внедрения системы мониторинга и оценки, можно сделать следующие выводы: система мониторинга и оценки должна выстраиваться исходя из целей функционирования, которая может быть определена как оценка достижения целевых показателей по адаптации, поддержка принятия управленческих решений в условиях неопределенности или получение информации и понимания процессов адаптации.

Ключевые слова: климатические изменения, лесной сектор, меры адаптации, система государственного мониторинга

INSTITUTIONAL METHODS AND FORMS OF MONITORING OF MEASURES' EFFECTIVENESS FOR THE ADAPTATION OF FOREST SECTOR TO CLIMATE CHANGES

PhD (Agriculture) **A.V. Konstantinov**^{1,2}

DSc (Physics and Mathematics) **T.S. Koroleva**¹

PhD (Economics) **I.O. Torzhkov**¹

Junior researcher **E.A. Kushnir**¹

1 – FBI St. Petersburg Forestry Research Institute, St. Petersburg, Russian Federation

2 – Federal State Budgetary Institution "Voeikov Main Geophysical Observatory", St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

The Russian Federation, being a party to the Paris Agreement, implements its national policy and appropriately takes measures to plan and implement actions in the field of adaptation to climate change, including programs and activities, the implementation of which helps to reduce emissions or increase the absorption of greenhouse gases. Currently existing forms of planning, implementation and monitoring of the results of forestry sector adaptation to climate changes require functioning of continuous monitoring of the results obtained in order to timely adjust measures and understand the current status of achieving target indicators. The purpose of this study is to develop proposals for the organization and implementation of a monitoring system to assess the effectiveness of the implemented measures for adapting the forest sector of the Russian economy to climate change (taking into account the existing international experience). As a result of the analysis of existing approaches aimed at monitoring the achieved level of progress in relation to the process related to adaptation plans and the effectiveness of their implementation, taking into account foreign experience in the implementation of the monitoring and evaluation system, the following conclusions can be drawn: monitoring and evaluation system should be built on the basis of performance goals, which can be defined as an assessment of the achievement of adaptation targets, support for managerial decision-making in conditions of uncertainty, or obtaining information and understanding of adaptation processes.

Keywords: climate change, forestry, adaptation measures, state monitoring system

Введение

Глобальное изменение климата является важнейшей проблемой современности, которая является угрозой устойчивого функционирования природных и социально-экономических систем.

Парижским соглашением, призванным «активизировать осуществление» Рамочной конвенции ООН по изменению климата, в частности, удерживать рост глобальной средней температуры «намного ниже» 2 °C и «приложить усилия» для ограничения роста температуры 1,5 °C, названа глобальная цель адаптации, которая заключается в укреплении адаптационных возможностей, повышении сопротивляемости и снижении уязвимости к изменениям климата, в целях содействия устойчивому развитию и обеспечения адекватного адаптационного реагирования в контексте температурной цели (статья 7, пункт 1).

Ставя перед международным сообществом такую цель, стороны Парижского соглашения признали, что адаптация представляет собой глобальный вызов, стоящий перед всеми в местном, субнациональном, региональном и международном измерениях, и что она является ключевым компонентом долгосрочного глобального реагирования на изменение климата в целях защиты людей, средств к существованию и экосистем и вносит вклад в такое реагирование.

Российская Федерация, являясь стороной Парижского соглашения, реализует свою национальную политику и надлежащим образом принимает меры по планированию и осуществлению действий в области адаптации к климатическим изменениям, включая программы и мероприятия, реализация которых способствует снижению выбросов или повышению абсорбции парниковых газов.

Существующие в настоящее время формы планирования, реализации и контроля результатов по адаптации лесного сектора Российской Федерации к изменениям климата требуют функционирования постоянного мониторинга полученных результатов для своевременной корректировки мероприятий и понимания текущего статуса достижения целевых показателей.

Целью настоящего исследования является разработка предложений по организации и осуществлению системы мониторинга для оценки эффективности реализованных мер адаптации лесного сектора экономики Российской Федерации к климатическим изменениям (с учётом имеющегося международного опыта).

Обзор существующих подходов к мониторингу достигнутого уровня прогресса в отношении планирования и реализации мер адаптации

Для оценки достигнутых показателей по адаптации к последствиям изменения климата и снижению уязвимости к ним, различными исследователями было разработано несколько подходов по формированию систем мониторинга уровня прогресса [1, 5, 10-12]. Обзор подходов был выполнен рядом исследователей [3, 6].

Возрастающее количество подходов по мониторингу и оценке адаптации к последствиям изменения климата может вызвать сложность по выбору наиболее подходящего метода для применения в конкретных природно-климатических и социально-экономических условиях.

Система мониторинга должна строиться исходя из целей её функционирования. В научной литературе [13, 15] выделяют ряд целей мониторинга и адаптации к последствиям изменения климата. Среди них: оценка достижения целевых показателей, поддержка принятия управленческих решений в условиях неопределённости, изучение, измерение.

В качестве основных можно выделить девять целей мониторинга, условно разделённых на две группы:

1 группа - Оценка процесса адаптации, которая включает:

- Мониторинг внедрения механизмов адаптации к последствиям изменения климата в систему планирования.

- Мониторинг внедрения программ адаптации, проектов или мер адаптации.

- Мониторинг внедрения Национального плана адаптации.

- Отслеживание существующих мер адаптации на федеральном и региональном уровне.

2 группа - Оценка результатов реализации мер по адаптации, включающая:

- Оценку результатов на уровне проекта по адаптации или применения адаптационной меры.

- Оценку результатов на уровне программы или портфеля проектов по адаптации.

- Оценку снижения уязвимости, как результат реализации программ по адаптации, внедрения проектов и реализации мер адаптации.

- Оценку прогресса адаптации к последствиям изменения климата на национальном уровне.

- Оценку уязвимости к последствиям изменения климата на национальном уровне.

Мониторинг и оценка ситуации, направленные на достижение указанных целей, могут осуществляться как во время, так и после реализации адаптационных мер.

Цели мониторинга, кроме того, различаются по объекту мониторинга и оценки, уровню, периоду и целевому фокусу (на процессе или на результатах реализации) адаптационных мероприятий.

Каждая из указанных целей предъявляет различные условия к мониторингу и оценке, что требует выбора соответствующих подходов, различающихся по критериям:

1. Основная цель – изучение, управление или оценка результативности.

Управление относится к поддержке принятия управленческих решений в области реализации мер адаптации и адаптивного управления.

Изучение направлено на получение информации и понимания процессов адаптации: как и почему последствия изменения климата привели к определенным результатам или почему реализованные меры по адаптации не достигли цели.

Целью оценки (измерения) является определение достигнутых результатов по адаптации.

Используемый подход определяет, какую из трех основных целей он может наилучшим образом помочь достичь.

2. Акцентирование на процессе или на результате.

Некоторые исследователи отмечают, что оценка результатов адаптации сталкивается с различными проблемами [2]. В связи с этим было предложено вначале сосредоточиться на процессных показателях и постепенно переходить к показателям, ориентированным на результат [7].

3. Степень сложности реализации.

Подходы различаются по сложности их применения по сравнению с другими методами. Низкая сложность означает, что подход относительно прост для понимания. Низкая сложность не означает, что метод может быть легко реализован, и требует соблюдения всех необходимых условий и порядка проведения.

4. Степень субъективности выводов.

Относительная субъективность полученных результатов, т.е. степень, в которой они могут быть зависимы от личного мнения людей, проводящих мониторинг. Подходы, основанные на экспертных оценках, более субъективны, чем оценки воздействия, основанные на результатах проведения эксперимента. Важно понимать, что количественные подходы не являются априори объективными, они требуют тщательного подбора показателей и их верификации.

5. Имеющийся опыт применения подхода.

Имеющийся на сегодняшний день опыт применения подхода для адаптации к последствиям изменения климата. Критерий влияет на стоимость и неопределенность применения подхода.

Из представленного анализа существующих подходов, направленных на мониторинг самого процесса и достигнутого уровня прогресса в области адаптации следует, что разработка и применение системы мониторинга и оценки зависит от ряда факторов: главной цели мониторинга, его уровня оценки, степени сложности, субъекта и объекта мониторинга и других.

Зарубежный опыт мониторинга и оценки результатов адаптации к последствиям изменения климата в лесном хозяйстве

Рассмотрим примеры применения указанных подходов на основе зарубежного опыта стран, наиболее приближенных по природно-климатическим условиям к бореальной зоне лесов Российской Федерации.

В конце 2008 - начале 2009 г. в Финляндии проводился анализ реализации Национальной стратегии адаптации [8]. Оценка производилась путем экспертного опроса министров, ответственных за внедрение стратегии, на основе пятибалльной шкалы, где высшая оценка – пять, низшая – единица. Средний балл по большинству отраслей был равен двум, т.е. ниже среднего.

По результатам было решено разработать систему мониторинга и оценки реализации Национального плана адаптации путем проведения ряда исследований. Координировать исследования и предоставлять информацию Правительству Финляндии будет Группа мониторинга по адаптации к изменениям климата. Реализация Национального плана адаптации координируется Министерством сельского и лесного хозяйства, также в данной работе принимают участие все органы исполнительной власти, которые объединены в национальную сеть. Разработка системы мониторинга и оценки ведется совместно с научно-исследовательским сектором. Общий объем финансирования данной программы составляет около полумиллиона евро.

Цель исследований – разработать базу знаний, структуру и состав показателей для мониторинга и оценки, а также рекомендации по национальной оценке рисков, включая показатели климатических рисков. Часть этих исследований уже завершена, другие находятся в стадии реализации.

В настоящее время система мониторинга и оценки Финляндии включает три ряда индикаторов. Во-первых, метеорологические показатели: осадки, температура, динамика паводков или засухи и т.д. Во-вторых, показатели, характеризующие последствия изменения климата, например: спасательные работы из-за стихийных бедствий или увеличение количества вредителей. В-третьих, показатели внедрения адаптационных мер. Предваритель-

ные списки показателей направлены на рассмотрение более 200 заинтересованным сторонам. При их уточнении будут приняты во внимание существующие данные и индикаторы, а также показатели, характеризующие синергетический эффект на национальном уровне, например, цели устойчивого развития.

Ключевым опытом подхода, реализуемого в Финляндии, является необходимость определения главных факторов уязвимости и рисков, а также эффективных инструментов для управления различными участниками процесса адаптации.

В Норвегии мониторинг результатов проводится в рамках Норвежской программы адаптации к изменениям климата, разработанной в 2007 году [9]. В рамках данной программы в стране в 2009-2013 гг. производилась оценка текущих и будущих уязвимостей к изменениям климата. По результатам исследований была разработана «Белая книга» по адаптации, определяющая общие политические рамки данного процесса в Норвегии. В этом документе определены главные принципы процесса адаптации: адаптация – общая ответственность; необходимость интеграция адаптации во все сферы деятельности; предосторожность, как принцип адаптации в рамках планирования и принятия управленческих решений. В «Белой книге» также рассматривается необходимость координации и приложении усилий по укреплению базы знаний об адаптации и потенциала данного процесса, особенно на местном уровне. Оценка уязвимости и адаптации в Норвегии проводится регулярно каждые пять-восемь лет. Многие из мероприятий по адаптации проводятся на региональном и местном уровне.

Норвежская программа адаптации к изменениям климата координируется межправительственной группой, возглавляемой Министром окружающей среды. Регулярные национальные оценки уязвимости и адаптации проводятся экспертной группой, назначаемой правительством и включающей представителей широкого спектра отраслей и уровней принятия решений в норвежском обществе.

Разработка и внедрение мер адаптации к изменениям климата включается в финансовую отчетность по всем государственным расходам, свя-

занным с бюджетированием. Это позволяет, с одной стороны, осуществлять контроль над расходованием средств в соответствии с намеченными целями, с другой стороны – позволяет гарантировать получателям бюджетных средств выделение финансирования и полномочий на выполнение работ в области адаптации. Отчетность также позволяет сформировать информацию о спектре проводимых адаптационных мероприятий и прогрессе, достигнутом при их реализации. В то же время в стране усилия направлены на минимизацию нагрузки на муниципалитеты в части подготовки формальных отчетов, акцент сделан на обмене информацией, обучении, постоянном диалоге.

Главный опыт, который можно извлечь из норвежского подхода – гибкость системы, опирающейся на существующие институциональные образования, способствование обмену и сбору знаний. Данный подход позволяет лицам, принимающим решения, понять, что происходит на местах, и проверить достоверность и актуальность сведений, содержащихся в официальных оценках и политических документах.

В Германии система мониторинга ориентирована как на факторы влияния изменения климата, так и на контроль прогресса по достижению Немецкой стратегии адаптации по пятнадцати приоритетным секторам экономики. В цели системы мониторинга не входит оценка эффективности специальных адаптационных мероприятий, т. к. внедрение системы адаптации осуществляется различными органами исполнительной власти на федеральном и региональном уровне.

Система мониторинга в Германии призвана обеспечить широкий межведомственный надзор по приоритетным секторам экономики на федеральном уровне. В то же время, система использует данные и инструменты мониторинга, формируемые на региональном уровне. Несколько земель уже разработали собственную стратегию адаптации.

В качестве координатора разработки показателей мониторинга по адаптации к последствиям изменения климата выступало Федеральное агентство по окружающей среде. Данный процесс был начат в 2010 году с участием 160 организаций, в т. ч. органов исполнительной власти, научно-

исследовательских институтов и некоммерческих организаций. Особое внимание было уделено использованию существующих систем мониторинга и данных из различных государственных и научных источников.

В основе системы мониторинга находятся два типа показателей: индикаторы влияния изменений климата (т. е. как изменения климата влияют на природные и социально-экономические системы) и так называемые показатели адаптационного реагирования (относящиеся как к процессу, так и результату адаптации). Последний тип показателей был разработан для оценки текущего достигнутого прогресса адаптации в приоритетных секторах.

Основные рекомендации, которые можно дать на основе анализа системы мониторинга Германии:

- вовлеченность в процесс разработки системы мониторинга экспертов, политиков и заинтересованных лиц на федеральном и региональном уровнях позволило разработать ряд показателей, удовлетворяющих целям науки и политики;

- один из основных результатов разработки системы мониторинга является перечень показателей с детальным описанием индикаторов для их полноценного понимания, применения и интерпретации полученных результатов;

- система мониторинга построена на основе существующих баз данных, что позволяет снизить стоимость её внедрения;

- многолетний процесс консультаций способствовал повышению осведомленности и интеграции в процесс адаптации к изменениям климата работников органов государственной власти.



Рис. 1. Структура нормативно-правовых актов, регулирующих процесс адаптации к изменениям климата в Российской Федерации (собственная разработка авторов)

Предлагаемые методы и формы осуществления мониторинга и оценки результатов адаптации к последствиям изменения климата в лесном хозяйстве Российской Федерации

В целях принятия управленческих решений на уровне государственного управления лесами, мониторинг и оценки результатов адаптации к последствиям изменения климата связаны с необходимостью отслеживания реализации плана адаптации или оценки подготовленности экономических и экологических систем к последствиям изменения климата.

Структура нормативно-правовых актов, регулирующих процесс адаптации к изменениям климата в Российской Федерации, иерархически выстроена от документов федерального к документам регионального уровня и схематически представлена на рисунке 1.

В настоящее время из нормативных документов, представленных на рисунке, разработаны только Климатическая доктрина РФ и Национальный план мероприятий по адаптации к изменениям климата. Остальные документы находятся в процессе подготовки и согласования. Отметим, что Климатическая доктрина РФ носит концептуальный характер, определяя систему координат и учитывая стратегические ориентиры Российской Федерации в отношении изменений климата. Она не содержит показателей и индикаторов, характеризующих меры адаптации к последствиям климатических изменений.

Кроме указанных документов, разработка мероприятий по сохранению экологического потенциала лесов, адаптации к изменениям климата и повышению устойчивости лесов предусмотрена типовой формой лесного плана субъекта РФ, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 20 декабря 2017 г. № 692. Однако в этом документе не предусмотрен механизм контроля над реализацией данных мероприятий.

Лесохозяйственные регламенты и проекты освоения лесов, являющиеся документами, иерархически подчиненными лесному плану субъекта РФ, их состав и порядок разработки не содержат норм, касающихся адаптации к изменениям климата, что затрудняет получение информа-

ции на региональном уровне о проведении таких мероприятий на лесных участках, устойчивости лесных насаждений к последствиям изменения климата.

Таким образом, на сегодняшний день четкая структурированная система мониторинга эффективности реализации мер адаптации лесного сектора экономики России еще до конца не сформирована.

Timo Leiter и Julia Olivier на основе международного опыта выделяют следующие особенности, которые могут быть учтены при разработке системы мониторинга [4]:

1. Система политического управления и климатические риски для каждой страны отличаются, поэтому система мониторинга и оценки должна быть построена с учётом этой уникальности. Обзор международной практики показывает, что каждая страна использовала свой особенный, отличающийся от других стран подход.

2. Начальным этапом является не разработка индикаторов, а определение информации, которая требуется для лиц, принимающих решения, а также механизмы доведения информации до целевой аудитории.

3. Требуется учитывать уже имеющиеся источники данных и системы мониторинга. Часто необходимые данные уже содержатся в отчетах органов государственной власти и в результатах работ научных учреждений.

4. Для большей эффективности система мониторинга может быть включена в Национальный план по адаптации к изменениям климата.

5. Меры адаптации необходимо внедрять на всех уровнях государственного управления, выстраивая вертикальную структуру и систему взаимосвязей между уровнями. Это может быть достигнуто, например, путём применения показателей адаптации, формируемых на местном или региональном уровне.

6. Система мониторинга и оценки адаптации к изменениям климата может строиться по принципу «от простого – к сложному», т.е. первоначальная система может учитывать небольшой ряд показателей и направлений оценки с последующим усложнением и развертыванием системы.

Создание системы мониторинга и оценка эффективности реализованных мер адаптации лесного сектора экономики к изменениям климата требуют продуманного и четкого алгоритма действий. На наш взгляд он должен состоять из следующих блоков.

I. Цели и задачи мониторинга.

Создавая систему мониторинга необходимо, в первую очередь, четко определиться с ее целями и задачами. Применительно к лесному сектору экономики в качестве основных целей мониторинга и оценки адаптации к изменениям климата предлагается установить:

- Устойчивость лесных экосистем к изменениям климата.
- Осведомленность широкого круга общественности в отношении последствий изменения климата, в т. ч.: обучение, распространение информации, межотраслевое взаимодействие и координация различных уровней вовлеченных лиц.
- Применение новых подходов использования лесов, способствующих росту биоразнообразия и снижению негативного воздействия на лесные экосистемы в ходе хозяйственной деятельности.
- Использование положительных последствий изменения климата.

Указанные цели в дальнейшем могут быть скорректированы в части изменения, уточнения, либо дополнения.

II. Структура системы мониторинга и нормативная база.

Следующим шагом, на наш взгляд, должна стать продуманная структура государственной системы мониторинга и создание нормативной правовой базы ее функционирования.

В соответствии со структурой государственного управления лесами, мониторинг и оценка мер адаптации может производиться на трёх уровнях: федеральном, региональном и местном. При этом следует четко разграничить полномочия и ответственность между различными уровнями власти в сфере мониторинга,

Для исключения дублирования функций по контролю, с учётом полномочий, целей, задач и функций каждого уровня управления лесами, сис-

тема показателей адаптации к изменениям климата может различаться.

На федеральном уровне представляется целесообразным осуществление мониторинга в системе планирования, совершенствование состава, форм и порядка разработки отраслевой отчетности; мониторинг реализации Национального плана адаптации, отслеживание существующих мер адаптации на федеральном и региональном уровне; оценка прогресса адаптации к последствиям изменения климата на национальном уровне.

На региональном уровне требуется осуществление мониторинга реализации программ адаптации в регионе и оценка полученных результатов, оценка снижения уязвимости, как результат проведения программ по адаптации, внедрения проектов и реализации мер адаптации.

На местном уровне требуется проведение оценки результатов проектов по адаптации или мер адаптации.

Первоочередным шагом для создания эффективной системы мониторинга и оценки мероприятий по адаптации к изменениям климата является разработка соответствующего нормативно-правового и методического сопровождения, включающего ряд мероприятий. Разработка этих мероприятий, в зависимости от детализации мер, как указано выше, должна осуществляться на разных уровнях (таблица 1).

III. Разработка системы показателей адаптации.

В части разработки системы показателей мониторинга и оценки адаптации к изменениям климата представляется целесообразным придерживаться следующих подходов:

Во-первых, целесообразно использование существующих систем мониторинга и баз данных в качестве основы для разработки индикаторов адаптации. Этими источниками могут служить: отраслевые формы отчетности, преимущественно в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов; академические и научные сборники, результаты периодически проводимых научных наблюдений; источники открытых данных, отвечающих требованиям периодичности и верифицируемости информации.

Во-вторых, структура показателей может состоять из следующих типов:

- Метеорологические показатели и отраслевые расчетные показатели, характеризующие процесс изменения климата (абиотические факторы). Среди них: изменение среднегодовой и среднемесячной температур, изменение продолжительности вегетационного периода, годовых и месячных суммарных осадков, индекса увлажнения и другие.

Использование данных индикаторов позволяет оценить динамику изменения климата, разработать модели прогнозирования для дальнейшей подготовки адаптационных мероприятий.

- Показатели, характеризующие последствия изменения климата.

Указанные индикаторы могут использоваться для оценки изменения лесных экосистем, в т. ч. под воздействием изменения климата. В целях структурирования многообразных индикаторов может применяться следующая классификация: характеристика лесных насаждений, использование лесов, охрана лесов от пожаров, защита лесов, воспроизводство лесов.

- Показатели, характеризующие внедрение адаптационных мер и полученный от этого эффект в части использования лесов, охраны лесов от пожаров, защиты и воспроизводства лесов.

Данный тип показателей может применяться в целях оценки достижения установленных целей мониторинга и оценки осуществленных мероприятий по адаптации.

Следует отметить, что перечень показателей может меняться, дополняться и корректироваться в зависимости от целей и уровня мониторинга (федеральный, региональный или местный). Ввиду многообразия природно-климатических зон Российской Федерации, дифференцированный подход в отношении выбора показателей будет предпочтителен.

Для снижения интеллектуальных, временных и финансовых затрат требуется формирование и постоянное дополнение сборника указанных показателей с их детальным описанием, областью применения и ограничениями к использованию. Предлагается использовать форму описания показателей, применяемых в целях монито-

ринга и адаптации к изменениям климата, разработанную с учетом рекомендаций [14]. Форма описания показателей приведена в табл. 2.

В дальнейшем, в целях методической помощи субъектам Российской Федерации в разработке системы мониторинга и оценки мер адаптации к изменениям климата требуется создание сборника показателей, используемых для оценки адаптации лесных экосистем к последствиям изменения климата, который может периодически дополняться и обновляться.

IV. Важным условием успешного функционирования системы мониторинга является обеспечение постоянного взаимодействия органов исполнительной власти различных уровней, федеральных, региональных и местных, принимающих участие в процессах адаптации к изменениям климата.

Необходимо четкое определение процедурных вопросов сотрудничества, отладка информационных потоков между всеми уровнями мониторинга. Одной из задач указанного процесса является повышение осведомленности заинтересованных лиц о возможных последствиях изменения климата, процессах адаптации. Это может быть реализовано с помощью следующих механизмов:

1. Проведение рабочих совещаний, семинаров и конференций, посвященных изменениям климата и их влиянием на лесные сообщества с широким участием общественности.

2. Подготовка и распространение материалов научно-популярного характера, повышающих осведомленность об изменении климата.

3. Формирование рабочих групп, состоящих из экспертов, работников федеральных и региональных органов исполнительной власти, представителей бизнеса и НКО при разработке нормативно-правовых актов и методических материалов. Данные рабочие группы могут осуществлять деятельность как на региональном и местном, так и на федеральном уровне, осуществляющим общую координацию других рабочих групп; освещение результатов обсуждения и деятельности рабочих групп с использованием средств массовой информации.

Таблица 1

Нормативно-правовое и методическое сопровождение создания системы мониторинга и оценки мероприятий по адаптации к изменениям климата в Российской Федерации

№ п/п	Наименование мероприятия	Ответственный исполнитель
1	Разработка и контроль выполнения Национального плана мероприятий по адаптации к изменениям климата.	Правительство РФ
2	Разработка отраслевого плана мероприятий по адаптации к изменениям климата (с учётом положений Национального плана), предусматривающего количественные и качественные показатели, позволяющие осуществлять мониторинг и оценку эффективности реализации мер адаптации.	Министерство природных ресурсов и экологии РФ Федеральное агентство лесного хозяйства Подведомственные учреждения
3	Разработка методических материалов по подготовке региональных планов мероприятий по адаптации к изменениям климата в части отраслевых разделов.	Федеральное агентство лесного хозяйства Подведомственные учреждения
4	Разработка региональных планов мероприятий по адаптации к изменениям климата, контроль наличия показателей, установленных отраслевым планом, в региональных планах.	Органы исполнительной власти субъектов РФ
5	Разработка состава, формы и порядка подготовки паспорта климатической безопасности территории субъекта Российской Федерации (федерального округа), предусматривающего количественные и качественные показатели, позволяющие осуществлять мониторинг и оценку эффективности реализации мер адаптации.	Министерство природных ресурсов и экологии РФ Федеральное агентство лесного хозяйства Подведомственные учреждения
6	Внесение изменений в форму, состав и порядок разработки лесохозяйственных регламентов и проектов освоения лесов в части включения мер адаптации и показателей, характеризующих эффективность реализации указанных мер, в данные нормативные акты.	Министерство природных ресурсов и экологии РФ Федеральное агентство лесного хозяйства Подведомственные учреждения

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 2

Форма описания показателей, применяемых в целях мониторинга и оценки адаптации к изменениям климата [14]

№ п/п	Наименование строки	Описание	Примечание
1	2	3	4
1	Наименование показателя	-	-
2	Область применения	-	Тип показателя: - метеорологический; - характеризующий процесс изменения климата; - характеризующий эффект от внедрения мер адаптации.
3	Единица измерения	-	-
4	Описание отношения показателя к изменению климата	-	Описание, каким образом данный показатель связан с изменением климата и его зависимость от этих изменений, влияние на развитие экологических, социально-экономических систем или мер адаптации
5	Ограничение к использованию (предел применения)	-	Описание, в каких целях данный показатель может быть применим, условия его применения (методика) для получения верифицированного результата
6	Необходимые первичные данные	-	Если показатель строится на основе других индикаторов, описывается, какие дополнительные показатели требуются.

1	2	3	4
7	Источник получения информации	-	Если показатель уже закреплён в формах отчетности, указываются документы, утверждающие данные формы отчетности. Если показатель расчетный, указывается данный факт
8	Метод расчета	-	Описывается способ расчета показателя, т. е. каким образом данный показатель формируется
9	Уровень показателя	-	Указывается, на каком из уровней данный показатель наиболее эффективен для применения: федеральный, региональный, местный, межуровневый и т.д.

4. Участие в процессе разработки показателей широкого круга заинтересованных лиц.

Как показывает опыт других стран, обсуждение и межведомственное взаимодействие является важным условием формирования эффективной системы мониторинга и оценки ввиду необходимости ясного понимания целей и используемых показателей различными участниками процесса адаптации.

Таким образом, подход в области построения системы мониторинга и оценки эффективности мер адаптации лесного сектора экономики должен строиться, во-первых, на идентификации стратегических целей мониторинга, во-вторых, на разработке стратегических нормативно-правовых актов, регулирующих процесс адаптации, в-третьих, разработке системы показателей, позволяющих осуществить контроль достижения установленных целей.

Выводы

Изучение опыта зарубежных стран показывает, что каждая страна разрабатывает собственный подход с учётом социально-экономических и политических условий, однако можно выделить следующие общие принципы: использование уже имеющихся данных в качестве индикаторов уязвимости и адаптированности к изменениям климата лесных экосистем; необходимость взаимодействия всех заинтересованных в процессе сторон с максимальным обсуждением подходов, показателей и результатов адаптации; межотраслевой подход, нацеленный на общее достижение установленных целей адаптации; открытость системы, способствование обмену и накоплению знаний о последствиях изменения климата.

Предложен подход, который может быть применен в Российской Федерации в целях осуществления мониторинга эффективности реализованных мер адаптации лесного сектора эконо-

мики. Данный подход предусматривает мониторинг и оценку мер адаптации на трёх уровнях: федеральном, региональном и местном с одновременным разделением объектов контроля с учётом полномочий, целей, задач и функций каждого уровня управления лесами. Предложен перечень возможных целей мониторинга, первоочередных мероприятий и ответственных исполнителей для создания системы мониторинга и оценки адаптации к изменениям климата в Российской Федерации. Разработана форма описания показателей, применяемых в целях мониторинга и оценки адаптации к изменениям климата.

В дальнейшем, в целях методической помощи субъектам Российской Федерации в разработке системы мониторинга и оценки мер адаптации к изменениям климата требуется создание сборника показателей, используемых для оценки адаптации лесных экосистем к последствиям изменения климата, который может периодически дополняться и обновляться.

Таким образом, в результате анализа существующих подходов, направленных на мониторинг достигнутого уровня прогресса в отношении процесса, связанного с планами в области адаптации и эффективностью их реализации, с учетом зарубежного опыта внедрения системы мониторинга и оценки, можно сделать следующие выводы: система мониторинга и оценки должна выстраиваться исходя из целей функционирования, которая может быть определена как оценка достижения целевых показателей по адаптации, поддержка принятия управленческих решений в условиях неопределенности или получение информации и понимания процессов адаптации.

Благодарности

Исследование выполнено за счет средств федерального бюджета в рамках гранта Российского научного фонда № 16-17-00063.

Библиографический список

1. Ayers J. Participatory monitoring, evaluation, reflection and learning for community-based adaptation: A manual for local practitioners / Ayers J., Anderson S., Pradhan S., Rossing T. // CARE International and IIED. – 2012. – С.88. – URL: http://www.care.org/sites/default/files/documents/CC-2012-CARE_PMERL_Manual_2012.pdf (дата обращения: 24.11.2019)
2. Bours D. Guidance note 1: Twelve reasons why climate change adaptation M&E is challenging / Bours D., McGinn C., Pringle P. // SEA Change CoP, and Oxford, United Kingdom: UKCIP. – 2014. – С.9. – URL: <http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/MandE-Guidance-Note1.pdf> (дата обращения: 24.11.2019)
3. Bours D. Monitoring and evaluation for climate change adaptation and resilience: A synthesis of tools, frameworks and approaches (2nd ed.) / Bours D., McGinn C., Pringle P. // SEA Change Community of Practice and Oxford UKCIP. – 2014. – С.87. – URL: <https://ukcip.ouce.ox.ac.uk/wp-content/PDFs/SEA-Change-UKCIP-MandE-review-2nd-edition.pdf> (дата обращения: 24.11.2019)
4. Climate Change Policy Brief. Country-specific monitoring and evaluation of adaptation. – Eschborn, 2016. – URL: <https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/08/Policy-Brief-on-national-adaptation-ME-systems-and-the-Paris-Agreement-GIZ-2016-002.pdf> (дата обращения: 24.11.2019)
5. Ford J. D. How to track adaptation to climate change: A typology of approaches for national-level application / Ford J. D., Berrang-Ford L., Lesnikowski A., Barrera M., Heymann S. J. // Ecology and Society. – 2013. – №18 (3).
6. Hammil A. Monitoring and evaluating adaptation at aggregated levels: A comparative analysis of ten systems / Hammil A., Dekens J., Olivier J., Leiter T., Klockemann, L. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2014. – URL: <http://www.adaptationcommunity.net/knowledge/monitoring-evaluation-2/national-level-adaptation-me/overview-and-analysis-of-10-national-adaptation-systems/> (дата обращения: 24.11.2019)
7. Harley M. Climate change vulnerability and adaptation indicators (ETC/ACC Technical Paper 2008/9) / Harley M., Horrocks L., Hodgson N., Van Minnen J. // Bilthoven: European Topic Centre on Air and Climate Change, European Environmental Agency. – 2008. – С. 37.
8. Olivier J. Finland: Developing an M&E system for the National Adaptation Plan / Olivier J., Leiter T. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2017. – С.4. – URL: https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/09/11-giz2017-factsheet-finland_EN.pdf (дата обращения: 24.11.2019)
9. Norway: Learning by doing for measuring progress in adaptation // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2014. – С.4. – URL: https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=228 (дата обращения: 24.11.2019)
10. Olivier J. Adaptation made to measure: A guidebook to the design and results-based monitoring of climate change adaptation projects (2nd ed.) / Olivier J., Leiter T., Linke J. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2013. – URL: <http://www.adaptationcommunity.net/knowledge/monitoring-evaluation-2/project-level-adaptation-me-2/adaptation-made-to-measure> (дата обращения: 24.11.2019)
11. Price-Kelly H. Developing national adaptation monitoring and evaluation systems: A guidebook / Price-Kelly H., Leiter T., Olivier J., Hammil A. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2015. – URL: <http://www.adaptationcommunity.net/knowledge/monitoring-evaluation-2/national-level-adaptation-me/developing-national-adaptation-me-systems/> (дата обращения: 24.11.2019)
12. Pringle P. AdaptME toolkit: Adaptation monitoring and evaluation // UKCIP – Oxford, 2011. – URL: <http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/UKCIP-AdaptME.pdf> (дата обращения: 24.11.2019)

13. PROVIA guidance on assessing vulnerability, impacts and adaptation to climate change // The United Nations Environment Programme (UNEP). – URL: <http://www.unep.org/provia/RESOURCES/Publications/PROVIAGuidancereport/tabid/130752/Default.aspx> (дата обращения: 24.11.2019)
14. Repository of Adaptation Indicators / Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2014 – С.74. – URL: https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=221 (дата обращения: 24.11.2019)
15. Spearman M. Making adaptation count: Concepts and options for monitoring and evaluation of climate change adaptation / Spearman M., McGray H. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2011 – С.96. – URL: http://pdf.wri.org/making_adaptation_count.pdf (дата обращения: 24.11.2019)

References

1. Ayers J. Participatory monitoring, evaluation, reflection and learning for community-based adaptation: A manual for local practitioners / Ayers J., Anderson S., Pradhan S., Rossing T. // CARE International and IIED. – 2012. – P.88. – URL: http://www.care.org/sites/default/files/documents/CC-2012-CARE_PMERL_Manual_2012.pdf (date of access: 24.11.2019)
2. Bours D. Guidance note 1: Twelve reasons why climate change adaptation M&E is challenging / Bours D., McGinn C., Pringle P. // SEA Change CoP, and Oxford, United Kingdom: UKCIP. – 2014. – P.9. – URL: <http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/MandE-Guidance-Note1.pdf> (date of access: 24.11.2019)
3. Bours D. Monitoring and evaluation for climate change adaptation and resilience: A synthesis of tools, frameworks and approaches (2nd ed.) / Bours D., McGinn C., Pringle P. // SEA Change Community of Practice and Oxford UKCIP. – 2014. – P.87. – URL: <https://ukcip.ouce.ox.ac.uk/wp-content/PDFs/SEA-Change-UKCIP-MandE-review-2nd-edition.pdf> (date of access: 24.11.2019)
4. Climate Change Policy Brief. Country-specific monitoring and evaluation of adaptation. – Eschborn, 2016. – URL: <https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/08/Policy-Brief-on-national-adaptation-ME-systems-and-the-Paris-Agreement-GIZ-2016-002.pdf> (date of access: 24.11.2019)
5. Ford J. D. How to track adaptation to climate change: A typology of approaches for national-level application / Ford J. D., Berrang-Ford L., Lesnikowski A., Barrera M., Heymann S. J. // Ecology and Society. – 2013. – №18 (3).
6. Hammil A. Monitoring and evaluating adaptation at aggregated levels: A comparative analysis of ten systems / Hammil A., Dekens J., Olivier J., Leiter T., Klockemann, L. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2014. – URL: <http://www.adaptationcommunity.net/knowledge/monitoring-evaluation-2/national-level-adaptation-me/overview-and-analysis-of-10-nationaladaptation-systems/> (date of access: 24.11.2019)
7. Harley M. Climate change vulnerability and adaptation indicators (ETC/ACC Technical Paper 2008/9) / Harley M., Horrocks L., Hodgson N., Van Minnen J. // Bilthoven: European Topic Centre on Air and Climate Change, European Environmental Agency. – 2008. – P.37.
8. Olivier J. Finland: Developing an M&E system for the National Adaptation Plan / Olivier J., Leiter T. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2017. – P.4. – URL: https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/09/11-giz2017-factsheet-finland_EN.pdf (date of access: 24.11.2019)
9. Norway: Learning by doing for measuring progress in adaptation // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2014. – P.4. – URL: https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=228 (date of access: 24.11.2019)
10. Olivier J. Adaptation made to measure: A guidebook to the design and results-based monitoring of climate change adaptation projects (2nd ed.) / Olivier J., Leiter T., Linke J. // Deutsche Gesellschaft für Internationale

Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2013. – URL: <http://www.adaptationcommunity.net/knowledge/monitoring-evaluation-2/project-level-adaptation-me-2/adaptation-made-to-measure> (date of access: 24.11.2019)

11. Price-Kelly H. Developing national adaptation monitoring and evaluation systems: A guidebook / Price-Kelly H., Leiter T., Olivier J., Hammil A. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2015. – URL: <http://www.adaptationcommunity.net/knowledge/monitoring-evaluation-2/national-level-adaptation-me/developing-national-adaptation-me-systems/> (date of access: 24.11.2019)

12. Pringle P. AdaptME toolkit: Adaptation monitoring and evaluation // UKCIP – Oxford, 2011. – URL: <http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/UKCIP-AdaptME.pdf> (date of access: 24.11.2019)

13. PROVIA guidance on assessing vulnerability, impacts and adaptation to climate change // The United Nations Environment Programme (UNEP). – URL: <http://www.unep.org/provia/RESOURCES/Publications/PROVIAGuidancereport/tabid/130752/Default.aspx> (date of access: 24.11.2019)

14. Repository of Adaptation Indicators / Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2014 – P.74. – URL: https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=221 (date of access: 24.11.2019)

15. Spearman M. Making adaptation count: Concepts and options for monitoring and evaluation of climate change adaptation / Spearman M., McGray H. // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – Eschborn, 2011 – P.96. – URL: http://pdf.wri.org/making_adaptation_count.pdf (date of access: 24.11.2019)

Сведения об авторах

Константинов Артем Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, временно исполняющий обязанности директора ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: science@spb-niilh.ru.

Королева Татьяна Станиславовна – доктор физико-математических наук, ученый секретарь ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: koroleva@spb-niilh.ru.

Торжков Иван Олегович – кандидат экономических наук, начальник планово-экономического отдела ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: ivantorzhkov@gmail.com.

Кушнир Елизавета Андреевна – младший научный сотрудник сектора проблем изменения климата НИО мониторинга лесных экосистем ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: elizavetta@mail.ru.

Information about authors

Konstantinov Artem Vasilevich – PhD (Agriculture), Deputy Director for Science, acting director of the Saint Petersburg Forestry Research Institute, FSBI "Voeikov main geophysical observatory", Saint Petersburg, Russian Federation; e-mail: science@spb-niilh.ru.

Koroleva Tatyana Stanislavovna – DSc (Physics and Mathematics), scientific secretary of the Saint Petersburg Forestry Research Institute, Saint-Petersburg, Russian Federation; e-mail: koroleva@spb-niilh.ru.

Torzkhov Ivan Olegovich – PhD (Economy), Head of Planning Department of the Saint-Petersburg Forestry Research Institute, Saint-Petersburg, Russian Federation; e-mail: ivantorzhkov@gmail.com.

Kushnir Elizaveta Andreevna – Junior Researcher, Saint-Petersburg Forestry Research Institute, Saint-Petersburg, Russian Federation; e-mail: elizavetta@mail.ru.