



УДК 630*641

Методология оценки уязвимости лесного сектора экономики в условиях изменения климата

© А.В. Константинов

Methodological approaches to assess the vulnerability of forest sector in climate change conditions

A. V. Konstantinov (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

Approaches to the interpretation of the concept of vulnerability of the forest sector are described, common methodological differences between them are characterized. A comparative analysis between measures to mitigate human impact on the climate and economic system adaptation to climatic stimuli is provided. General scheme for the vulnerability assessment of the forest sector, taking into account economic, social, technological and political factors is substantiated. The role of adaptation and mitigation measures in the context of forestry climate security is shown.

Key words: climate change, forest sector, vulnerability assessment, mitigation, adaptation

Методология оценки уязвимости лесного сектора экономики в условиях изменения климата

А. В. Константинов

Описаны подходы к интерпретации понятия уязвимости лесного сектора экономики, охарактеризованы общие методологические различия между ними. Приводится сравнительный анализ мер по смягчению антропогенного воздействия на климат и адаптации экономической системы к климатическим стимулам. Обоснована общая схема для оценки уязвимости лесного сектора экономики с учетом экономических, социальных, технологических и политических факторов. Показана роль мер по адаптации и смягчению в контексте обеспечения климатической безопасности лесного хозяйства.

Ключевые слова: изменение климата, лесной сектор экономики, оценка уязвимости, смягчение, адаптация

Константинов Артем Васильевич, канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе
Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

194021, Санкт-Петербург, Институтский проспект, 21

Тел. 8 (812) 294-22-46

E-mail: science@spb-niilh.ru

Наблюдаемые и ожидаемые изменения климата оказывают существенное влияние на процессы функционирования социально-экономических систем. В частности, наибольшему влиянию подвержены климатозависимые отрасли экономики, такие как сельское и лесное хозяйство, управление водными ресурсами.

Биосферное значение лесов России определяет критическую значимость повышения эффективности практики хозяйствования в лесу в направлении поддержания климаторегулирующих функций и устойчивого развития лесного сектора экономики.

Последние три десятилетия были отмечены интенсивными исследованиями в области потенциала воздействий, связанных с изменениями климата, на разные виды естественных и социальных систем. Выполненные исследования оказали поддержку в формулировании и осуществлении политик, направленных на ограничение неблагоприятных последствий изменения климата.

В настоящее время, однако, не до конца сформирован методологический аппарат для изучения и оценки климатических изменений и возрастания антропогенной нагрузки на основные климатозависимые сектора экономики, в том числе не закончена формулировка концепции уязвимости системы.

Подобные исследования позволяют улучшать понимание поведения экономической системы в изменяющихся климатических условиях, разрабатывать адекватные адаптационные стратегии, определять соответствующие политические меры.

Интерпретация понятия «уязвимость»

Фундаментальной характеристикой, которая лежит в основе изучения реакции экономической системы на воздействие климатических изменений, является уязвимость.

Согласно определению, данному Международной группой экспертов [2], уязвимость – это степень, в которой система подвержена или не в состоянии справиться с неблагоприятными последствиями изменения климата, в том числе изменчивостью климата и экстремальными климатическими явлениями. Уязвимость является функцией характера, величины и скорости изменений климата, которым подвергается данная система, ее чувствительности и адаптационной емкости. Уязвимость, в соответствии с данным определением, включает в себя как внешнее измерение (подверженность системы), так и внутреннее, проявляющееся в функциях «чувствительности» и «адаптационного потенциала» к внешним факторам.

Упомянутые нами два измерения обусловили развитие двух концептуально разных подходов к интерпретации уязвимости (рис. 1). В первом случае, концепция уязвимости вмещает в себя информацию о потенциальных климатических воздействиях и социально-экономическом потенциале для преодоления и адаптации (а), во втором случае, уязвимость детерминируется исключительно внутренними характеристиками системы или сообщества, определяющими их склонность к получению вреда от широкого круга опасных воздействий (б).

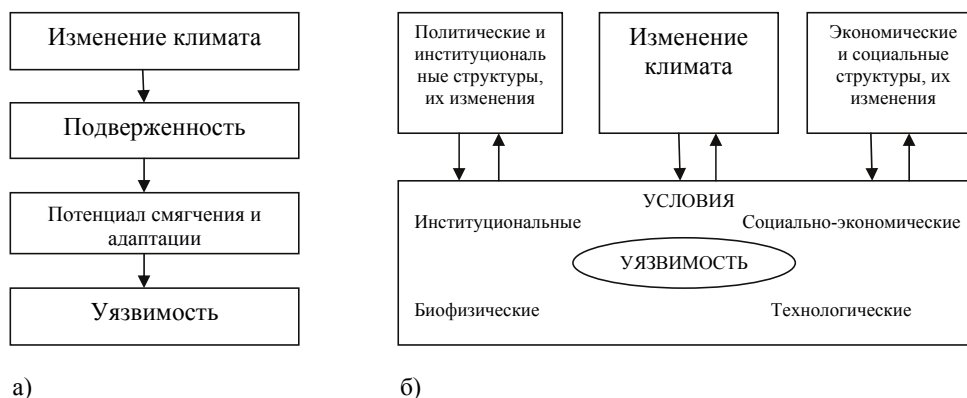


Рис. 1. Подходы к интерпретации понятия «уязвимость»

Уязвимость, основанная на внешнем измерении, или интегрированная уязвимость, представляет собой подверженность системы изменениям климата, с учетом её возможностей приспособления. Эта интерпретация наиболее актуальна в контексте политики смягчения.

Концепция уязвимости, основанная на измерении внутренних условий, или контекстная уязвимость, предполагает сокращение внутренней социально-экономической уязвимости к любым климатическим рискам. Эта интерпретация определяет, в первую очередь, потребности адаптации.

Таблица 1

Различия в подходах к интерпретации понятия «уязвимость» (частично по [3])

Характеристики	Интегрированная уязвимость	Контекстная уязвимость
Корень проблемы	Изменение климата	Социальная уязвимость
Политический контекст	Смягчение, компенсация, технологическая адаптация	Социальная адаптация, устойчивое развитие
Адаптивный потенциал	Адаптивный потенциал определяет уязвимость	Уязвимость определяет адаптивный потенциал
Статус адаптации	Адаптация к будущим изменениям климата	Адаптация к текущей климатической вариации
Отправная точка анализа	Сценарии будущих климатических опасностей	Текущая уязвимость к климатическим стимулам
Аналитическая функция	Описательная	Объяснительная

Как видно из сравнительной характеристики, приведенной в таблице 1, если мы предполагаем в качестве отправной точки анализа использовать прогнозируемые сценарии будущих климатических изменений и рассматривать климатические воздействия как основу решаемой проблемы, то в данном случае мы имеем дело с интегрированной уязвимостью. Подобная интерпретация носит описательный характер, а также фокусируется на политике смягчения воздействия человека на климатическую систему. Адаптация здесь рассматривается как превентивная мера.

Концепция контекстной уязвимости предполагает в качестве основы анализа использовать текущую уязвимость к климатическим стимулам и особое внимание уделяет социальной адаптации и устойчивому развитию сообщества.

Таким образом, разность в интерпретациях уязвимости предполагает различные стратегии управления ею. Концепция, основанная на внешнем измерении, предполагает техническую адаптацию для минимизации отдельных воздействий изменения климата, тогда как концепция, основанная на внутреннем измерении, фокусируется на стратегиях устойчивого развития, повышающих ответный потенциал сообщества на все разнообразие опасностей и рисков, в том числе климатических.

Следует отметить некоторые отличительные черты и свойства мер по смягчению и адаптации, занимающих различную позицию в описываемых нами подходах к интерпретации уязвимости (табл. 2).

Таблица 2

Отличительные черты и свойства мер по смягчению и адаптации (частично по [4])

Характеристики	Смягчение	Адаптация
Выгодоприобретающая система	Все системы	Избранные системы
Масштаб эффекта	Глобальный	От локального до регионального
Жизненный цикл	Столетия	Годы-столетия
Степень сложности мониторинга	Относительно легко	Более сложно

Меры по смягчению антропогенного воздействия на климатическую систему осуществляются посредством уменьшения эмиссий парниковых газов и усилению их стока и имеют глобальный эффект и долгий жизненный цикл. Адаптация, в первую очередь, нацелена на сдерживание неблагоприятных эффектов, наступления которых не избежать. Адаптация осуществляется посредством набора акций, направленных на различные аспекты уязвимой системы.

Рамочная схема оценки уязвимости

Понятие «уязвимости» — одно из центральных в исследованиях поведения систем различной природы и иерархической структуры в условиях воздействия изменений климата.

Лесной сектор экономики характеризуется крайней степенью подверженности к прямому воздействию климатических и метеорологических факторов. Изменяющиеся климатические условия являются основой рассогласования межвидовых взаимодействий в экосистемах, изменений в продуктивности лесных экосистем, смещения границ лесорастительных зон, сдвигов в сроках наступления фенологических событий [1].

Кроме того, на степень подверженности лесного сектора климатическим изменениям оказывает влияние множество факторов, среди которых можно выделить экономические, социальные, политические, технологические. Анализ подобного комплекса неклиматических факторов позволяет оценить источники возникновения рисков нестабильности указанного сектора экономики, способствовать укреплению потенциала для осуществления мер по смягчению и адаптации.

Уязвимость лесного сектора экономики, в конечном счете, может быть определена через степень подверженности экономической системы с учетом комплекса неклиматических факторов и имеющихся потенциалов по смягчению и адаптации (рис. 2).

Комплекс мер по смягчению в лесном секторе экономики направлен на снижение уровня эмиссий, а также содействие усилению поглощающей функции лесов.

Указанные меры включают в себя, в первую очередь, сохранение лесов как способ пре-

дотвращения эмиссии углерода в атмосферу и сохранения естественного потенциала экосистем по его депонированию. Сохранение лесов осуществляется посредством организации и поддержания сети особо охраняемых природных территорий, а также улучшения практик охраны и защиты лесов.

Использование лесохозяйственных мероприятий для абсорбции углерода — это, в первую очередь, борьба с обезлесением путем лесовосстановления и лесоразведения. Под лесовосстановлением в данном случае понимается создание лесов на пустующих лесных землях, пригодных и предназначенных для лесовыращивания, а под лесоразведением — создание лесов на нелесных землях, то есть землях иных категорий — сельскохозяйственных и других угодий, землях обороны, землях промышленности. К числу мероприятий по повышению продуктивности лесов может быть отнесена реконструкция лесных насаждений, прежде всего низкополнотных молодняков на высокопродуктивных лесных землях. Кроме того, существует возможность увеличения депонирования углерода лесами и лесоматериалами путем удлинения периодов ротации насаждений и обеспечения более длительного жизненного цикла продукции из древесины.

Уменьшение уязвимости и подверженности является основной целью программ адаптивного управления.

Эффективной разработкой и применению адаптивных стратегий в лесном секторе препятствует рассогласованность экономических интересов субъектов лесных отношений. Для построения адекватного адаптационного потенциала, который бы обеспечивал превентивное управление процессами антропогенного изменения климата, необходимы значительные финансовые, технологические, организационные ресурсы.

Таким образом, система мер по смягчению антропогенного воздействия на климатическую систему отражает всю совокупность мер по лесопользованию, включающую лесопользование, лесовосстановление, охрану и защиту лесов и имеет в настоящее время приоритет перед системой мер по адаптации.

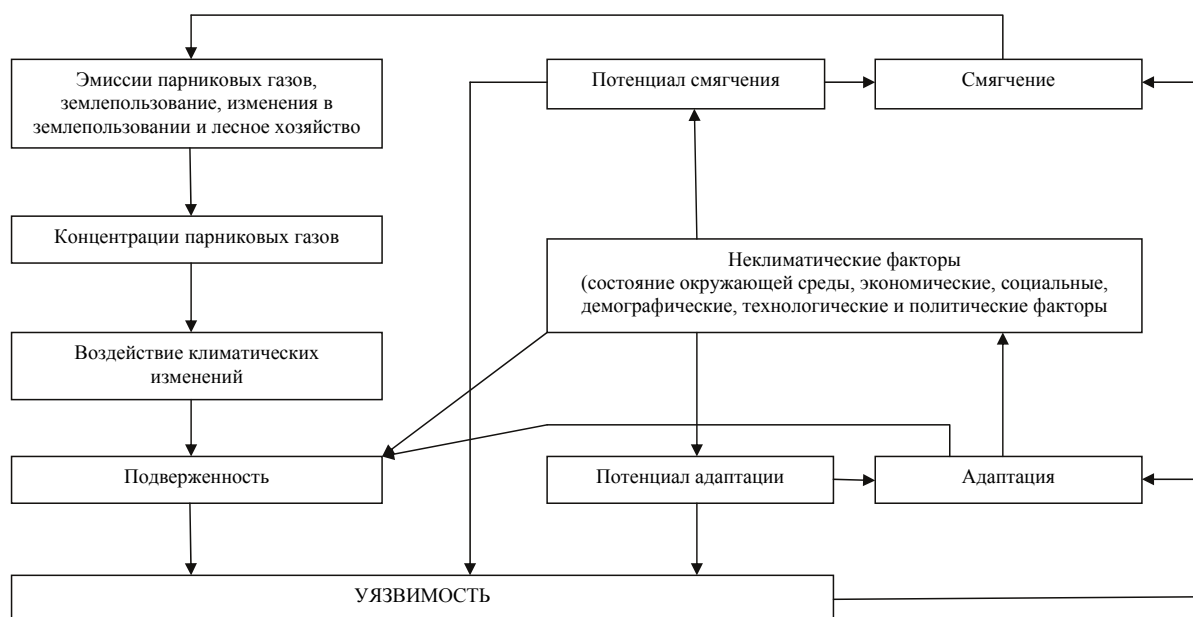


Рис. 2. Рамочная схема оценки уязвимости в лесном секторе экономики

Заключение

Лесной сектор – наиболее чувствительная к климатическим изменениям отрасль экономики. Адекватность действий, которые осуществляются лицами, принимающими решения в области построения систем мер по смягчению последствий антропогенного изменения климата и разработке программ адаптивного лесопользования, определяется

корректностью оценок уязвимости экономической системы при возникающих рисках и угрозах.

Соотношение мер по смягчению и адаптации в лесном секторе должно основываться на научных оценках уязвимости, выгод и потерь от предполагаемых климатических изменений с учетом природно-географических, экономических, социальных и иных особенностей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме / Росгидромет. – М. : 2008. – 29 с.
2. Climate Change: a glossary of terms. – IPIECA, 2012. – 96 p.
3. Fussel, H.-M. Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research / H.-M. Fussel // Global Environmental Change. – 2007. – V. 17. – P. 155-167.
4. Fussel, H.-M. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking / H.-M. Fussel, R.J.T. Klein // Climate Change. – 2006. – V. 75. – P. 301-329.