

# МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

И. П. Наркевич<sup>1)</sup>, Я. М. Макей<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Учреждение образования «Международный государственный экологический институт А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, ул. Долгобродская 23/1, 220070 г. Минск, Беларусь, ivan.narkevitch@mail.ru

Под изменением климата понимают долгосрочные изменения температуры и погодных условий, вызванные деятельностью человека и природным факторами. Биологическое разнообразие – это разнообразие жизни на Земле во всех ее формах – от генов и бактерий до целых экосистем, таких как леса или коралловые рифы.

Изменение климата и потеря биоразнообразия являются неразделимыми угрозами для всего человечества и должны устраняться комплексно. Повышение температуры и изменение режима выпадения осадков напрямую влияют на среду обитания многих видов, вынуждая этим адаптироваться и может привести к угрозе их вымирания.

Адаптация – механизмы естественных или антропогенных систем в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие климата или его последствий, которое позволяет снизить вред или использовать благоприятные возможности.

**Ключевые слова:** изменение климата; биоразнообразие; адаптация.

## CLIMATE CHANGE ADAPTATION MEASURES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION

I. P. Narkevich<sup>1)</sup>, Y. M. Makei<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, Dolgobrodskaya str., 23/1, 220070, Minsk, Belarus, ivan.narkevitch@mail.ru

Climate change is understood as long-term changes in temperature and weather conditions caused by human activity and natural factors. Biological diversity is the diversity of life on Earth in all its forms, from genes and bacteria to entire ecosystems such as forests or coral reefs.

Climate change and loss of biodiversity are inseparable threats to all of humanity and must be addressed comprehensively. Rising temperatures and changing precipitation patterns directly affect habitats of many species, forcing them to adapt and may lead to the threat of their extinction.

Adaptation refers to the mechanisms of natural or anthropogenic systems in response to the actual or expected impact of climate or its consequences, which reduce harm or take advantage of favorable opportunities.

**Keywords:** climate change; biodiversity; adaptation.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2025-2-173-176>

Изменения климата характеризуются отклонением от средних величин температуры, осадков, направления и силы ветра, наступлением экстремальных явлений (засухи, заморозки, сильные ветры, дожди, снегопады и т.п.). Повышение средней глобальной температуры, а также экстремальные и непредсказуемые погодные условия являются наиболее распространенными проявлениями изменения климата. В настоящее время это приобрело значение глобальной чрезвычайной ситуации [1].

Антропогенное воздействие – совокупность всех видов человеческой деятельности, в той или иной мере влияющих на изменения природной среды. Наиболее существенными факто-

рами антропогенного воздействия на климат, связанными в основном с развитием энергетики, промышленности, сельского хозяйства и других отраслей [2].

К парниковым газам (ПГ) относится небольшая группа, которая в некоторой степени влияет на климатические постоянные атмосферы: двуокись углерода, метан и закись азота [3]. Эффект нагревания, вызванный поглощением и повторным испусканием ИК-излучения парниковыми газами, принято называть парниковым эффектом. На рисунке 1 представлена динамика выбросов парниковых газов в мире по годам.

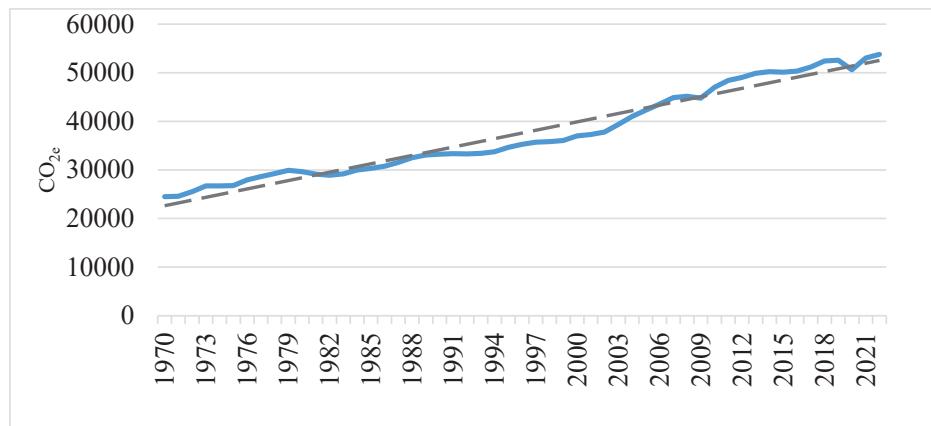


Рис. 1 –Динамика выбросов парниковых газов 1970-2021

Территориальные выбросы парниковых газов на душу населения различаются в зависимости от страны. Расхождение в выбросах парниковых газов напрямую зависит от потребления и степени развития страны. Сектор энергетики является доминирующим источником выбросов парниковых газов, на долю которого в настоящее время приходится 86 процентов глобальных выбросов CO<sub>2</sub>. Нефть, газ и уголь, добытые в течение срока службы добывающих и строящихся шахт и месторождений по состоянию на 2018 год, более чем в 3,5 раза превышают углеродный бюджет, согласно данным международной статистики. На рисунке 2 представлен текущий и исторический вклад в изменения климата, исходя из этих данных можно сказать, что наибольший вклад в глобальное потепление вносят «Группа двадцати», Китай, США [4].

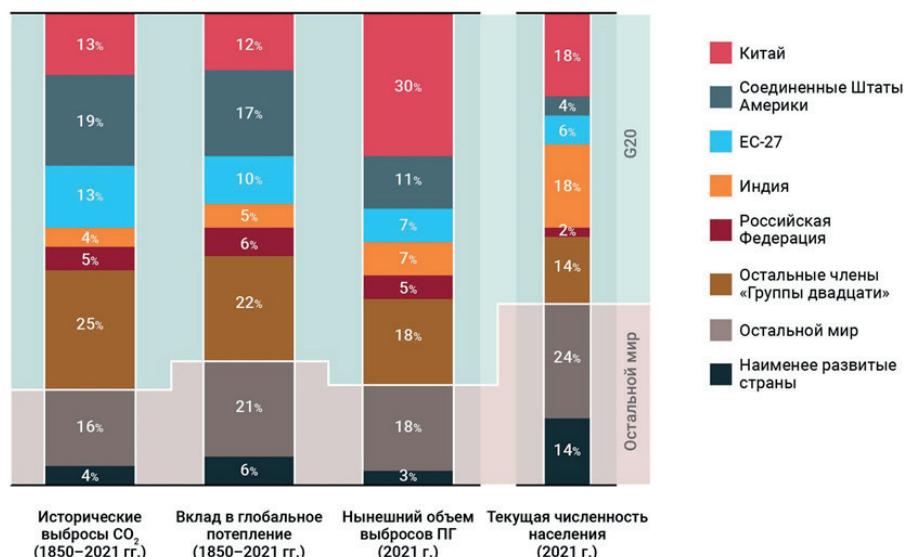


Рис. 2 – Текущий и исторический вклад в изменение климата (доля в процентах по странам или регионам)

В 1990г. Генеральная Ассамблея ООН учредила г. Международную группу экспертов по изменению климата (МГЭИК) для проведения переговоров по Рамочной Конвенции ООН об изменение климата (РКИК ООН). Разработанная конвенция была открыта для подписания на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в июне 1992. Приложения Конференции предусматривают выполнения странами ряда обязательств. На Конференции Сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата был принят Киотский протокол к РКИК, который зафиксировал определенные количественные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов для промышленного развития стран и стран с переходной экономикой [5].

Изменение климата непосредственно влияет на биоразнообразие. Оно проявляется в расширение ареалов обитания видов, изменения в составе видов и их взаимодействии (адаптация); изменения в доступности ресурсов; распространение болезней на новые ареалы; влияет на рост и поведение организмов; и изменения в устойчивости экосистем.

Говоря об адаптации к изменениям климата, необходимо учитывать не только повышение температуры и изменение осадков, но, прежде всего, опасные гидрометеорологические явления, минимизировать их последствия. Согласно мировой статистике наибольший ущерб ежегодно наносят не экстремально высокие температуры или таяние вечной мерзлоты, а наводнения, тайфуны и засухи. Меры по адаптации к изменению климата, включая снижение ущерба от опасных гидрометеорологических явлений, во всем мире хорошо ложатся в комплексные действия, такие как стратегическая экологическая оценка для крупных бассейнов рек или регионов, комплексное управление морским природопользованием, климатические планы регионов и т.д.

В сельском хозяйстве биоразнообразие играет важную роль за счет опылителей, также разнообразие видов помогает в регулировке популяций вредителей, кроме того разнообразие растений может способствовать улучшению структуры почвы.

Меры по адаптации в сельском хозяйстве заключаются в усиление комплекса мероприятий, направленных на охрану территории от завоза и распространения карантинных для стран вредителей, возбудителей болезней и сорняков, в замене традиционных пестицидов новыми средствами защиты растений, в модернизации и оптимизации системы мелиорации земель с учетом долгосрочных тенденций изменения климата и приоритетов водопользования, в организации оперативного оповещения населения и местных властей об опасности наводнений с использованием современных информационных технологий, в восстановление земель, нарушенных в результате мелиорации [8].

Важную роль в снижении глобальных выбросов ПГ играют леса. Влияние климата на лесные насаждения происходит через изменение уровня грунтовых вод, лесные пожары, ветровалы и буреломы, размножение насекомых-вредителей. Это ведет к изменению породного состава и структуры лесов. Повышение температуры приводит к тому, что вегетация растений начинается гораздо раньше, и поэтому растет вероятность повреждения заморозками деревьев, которые начали рост [6].

Основные меры по адаптации леса можно отнести: совершенствование правовой и нормативной базы с учетом вопросов адаптации лесного хозяйства к изменению климата; совершенствование системы мониторинга состояния лесов с проведением контроля за процессами, вызванными влиянием изменений климата; увеличения объема создания архивов клонов плюсовых деревьев от выделенных деревьев, увеличения доли семян лесных растений, заготовленных на объектах постоянной лесосеменной базы, созданных методом популяционного отбора [7].

Особое место для биоразнообразия занимают водные ресурсы, а именно реки, озера, болота, моря и океаны, которые являются средой обитания большого числа видов и источником питания.

К мерам по адаптации водных ресурсам относятся: повышение энергоэффективности, учет потребления воды, использование нетрадиционных водных ресурсов, сохранение и защита водоносных горизонтов, реабилитация водно-болотных систем, управление рисками водных ресурсов, контроль и управление трансграничными водными ресурсами, проведение монито-

ринговых наблюдений для выявления своевременного вредного воздействия на водные экосистемы, улучшение технологий в области водных ресурсов, предотвращение сброса и очистки мест от отходов территорий подверженных наводнениям, расширение охранных зон, разработка мер по поддержанию дамб [9].

Также к мерам по адаптации к изменениям климата биоразнообразия можно отнести: проведение оценки риска исчезновения, размеров популяций и тенденций в популяциях, распространения, угроз и природоохранного потенциала видов, за счет регулярных мониторинговых наблюдений. Разработка целевых программ восстановления для всех видов, которые нуждаются в сохранении на международном, региональном или локальном уровнях. Обеспечение экологической связности, включая обеспечение возможности перемещения видов в масштабах наземных, пресноводных и морских ландшафтов; сохранение всех нетронутых участков природных мест обитания, а также восстановление экосистем – в том числе в рамках концепции «возрождения дикой природы», включая укрепление (пополнение) имеющихся популяций и реинтродукцию составляющих их видов. Обеспечение целесообразного и устойчивого использования видов; совершенствование исследований, управления данными и их анализа в сфере сохранения видов, с тем чтобы их результаты могли быть применены при разработке и осуществлении политики на всех уровнях; доведение до всеобщего сведения ценности видов и важности их сохранения и устойчивого использования.

Создание новых технологий для сохранения биоразнообразия путем создания новых видов растений и животных или мер по их адаптации к изменяющемуся климату.

При значительной неопределенности будущих изменений климата адаптация является процессом, а не разовым набором мероприятий. Через некоторый период времени вызовы и возможности для адаптации будут отличаться от теперешних. Если говорить о масштабах планеты и о возможностях саморегуляции глобальной климатической системы, то адаптация во всех сферах деятельности должна позволить увеличить время мировой экономике и перестроиться на низкоуглеродный путь развития.

### **Библиографические ссылки**

1. *Shivanna K. R.* Climate change and its impact on biodiversity and human welfare Proceedings of the Indian National Science Academy (2022) 88:160–171 <https://doi.org/10.1007/s43538-022-00073-6>
  2. *Логинов, В. Ф.* Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия. Минск : ТетраСистемс, 2008. 496 с.
  3. *Карлович, И. А., Петрова Е. В.* Природа парниковых газов и кислотных дождей : учеб. Пособие // Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. Владимир : Изд-во ВлГУ, 2023. 120 с. ISBN 978-5-9984-1553-1.
  4. Доклад о разрыве в уровне выбросов за 2023 год [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/>. Дата доступа 21.02.2025.
  5. Изменение климата [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.un.org/ru/global-issues/climate-change/>. (дата обращения 21.02.2025).
  6. *Липка О. Н., А. О. Кокорин* Адаптация к изменениям климата для сохранения биоразнообразия № 1 № 1С. 54-60(Климатические ресурсы) Библиогр.: 60 с.
  7. Стратегия адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата до 2050 года одобрено Протокол заседания научно-технического совета Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь 28.06.2019 № 4.
  8. Восьмое Национальное сообщение Республики Беларусь в соответствии с обязательствами по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата [Электронный ресурс]. [https://docs.yandex.by/docs/view?tm=1740412283&tld=by&lang=ru&name=8NC\\_BLR.pdf/.-](https://docs.yandex.by/docs/view?tm=1740412283&tld=by&lang=ru&name=8NC_BLR.pdf/.-) (дата обращения 21.02.2025).
- Руководство по водным ресурсам и адаптации к изменению климата [Электронный ресурс] [https://docs.yandex.by/docs/view?tm=Guidance\\_on\\_Water\\_and\\_Adaptation\\_to\\_Climate\\_Change\\_RUS.pdf/](https://docs.yandex.by/docs/view?tm=Guidance_on_Water_and_Adaptation_to_Climate_Change_RUS.pdf/) (дата обращения 21.02.2025).