

# РАЗДЕЛ I ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

## Теория и социальные функции географии

---

УДК 504.06: 911.9: 551.583

DOI: 10.18384/2310-7189-2018-4-11-19

### **АДАПТАЦИЯ К КЛИМАТИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ: ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТРЕНД И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РОССИИ**

**Медведков А.А.**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, Российская Федерация*

**Аннотация.** Рассмотрен актуальный глобальный экологический тренд, дифференцированно проявляющийся в экономически развитых и развивающихся странах. Показаны основные типы адаптационных мероприятий. Проанализированы вызовы и окна возможностей для России в сфере адаптации к климатическим изменениям, отмечается необходимость развития в стране системы климатического страхования. Выявлены наиболее значимые для стратегических интересов России климатогенные угрозы.

**Ключевые слова:** адаптационные мероприятия, изменения климата, стратегические интересы, эколого-географические риски, Россия.

### **ADAPTATION TO CLIMATE CHANGES: GLOBAL ECOLOGICAL AND ECONOMIC TREND AND ITS SIGNIFICANCE FOR RUSSIA**

**A. Medvedkov**

*Lomonosov Moscow State University  
Leninskie Gory 1, 119991 Moscow, Russian Federation*

**Abstract.** The current global environmental trend differentiated in economically developed and developing countries is considered. The main types of adaptation measures are shown. The challenges and windows of opportunities for Russia in the field of adaptation to climate change are analyzed, and the need for the development of a climate insurance system in the country is discussed. The most significant climate-related threats to Russia's strategic interests are identified.

**Key words:** adaptation activities, climate change, strategic interests, ecological and geographical risks, Russia.

---

© CC BY Медведков А.А., 2018.

## Постановка проблемы

Климатические изменения входят в число острейших проблем, стоящих перед нынешним поколением. С точки зрения фундаментальной науки глобальное потепление и рост климатической нестабильности – ведущий по пространственному масштабу процесс, происходящий в окружающей среде и оказывающий влияние на все объекты географических наук. В начале XXI в. эта тема превратилась в первостепенную проблему мировой экономики и геополитики. Сегодня климатические изменения серьезно влияют на самые бедные слои населения во всем мире. Так, в наименее развитых государствах в 2010 г. ущерб от изменений климата оценивался почти в 10% их совокупного ВВП [15].

Возрастает необходимость в разработке мер по адаптации к климатическим изменениям. Адаптация к изменениям климата – мероприятия, принимаемые для предотвращения, преодоления или выгодного использования текущих и прогнозируемых климатических изменений и их последствий [4]. Адаптацию к изменениям климата можно рассматривать как участие в разработке технологий экологического развития. Это одна из важнейших задач современной географии и геоэкологии. К существенным мерам, направленным на адаптацию к климатическим изменениям, следует отнести экологизацию структуры природопользования за счет увеличения площади зеленых насаждений, что необходимо для борьбы с засухами и наводнениями; модернизацию инфраструктуры для борьбы с наводнениями

и повышением уровня моря; выведение новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к неблагоприятным погодно-климатическим явлениям; снижение водоемкости производственных процессов; борьбу с малярией, тропической лихорадкой и другими обусловленными климатом заболеваниями; разработку в энергодефицитных регионах возобновляемых и экологически безопасных источников энергии и др. Реагируют на данные вызовы и многочисленные призывы лидеров климатически уязвимых стран следующие международные структуры: Программа развития ООН (ПРООН) и Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Состав адаптационных мероприятий зависит от специфики конкретного региона, набора его природно-экологических и социально-экономических особенностей.

## Рассмотрение и анализ проблемы

*Рост затрат на адаптацию к климатическим изменениям.* Способность к адаптации тесно связана с неоднородностью социально-экономического развития стран и регионов. Экономически развитые страны уже стали адаптироваться к климатическим изменениям [3]. Так, в Нидерландах строятся современные плавучие дома, а в Швейцарии разрабатывается технология по производству искусственного льда. Широко адаптационные технологии используют отдельные штаты США, например Калифорния [14]. Тогда как в развивающихся странах развиваются примитивные формы адаптации к изменениям климата: преодоление все большего расстояния в поисках питьевой воды на севере Африки, а для противостояния наводнениям – сооружение бамбуко-

вых убежищ на сваях в дельте Ганга, в дельте Меконга – обучение плаванию женщин и детей. Но для адаптации территорий и населения развивающихся стран к изменениям климата необходимы более существенные меры, требующие значительных капиталовложений. Поэтому риски, связанные с климатическими изменениями, оказывают сегодня реальное воздействие не только на реальные сектора экономики, которые различаются по степени климатической зависимости, но отражаются

и на функционировании финансовой системы (частных компаний – кредиторов, инвесторов, страховщиков и др., и государственных органов, финансирующих адаптационные мероприятия и программы). От здоровья финансовой системы и ее состояния зависит способность отраслей хозяйства адаптироваться к изменениям климата. Меры по адаптации финансовой системы к природно-климатическим рискам подразделяются на краткосрочные (до одного года) и долгосрочные (рис. 1).



Рис. 1. Финансовые меры по адаптации к изменениям климата [10].

Расходы по предотвращению последствий климатических изменений в настоящее время оцениваются в 1% мирового ВВП [12]. Основная суть данной проблемы проявляется в усилении социальной несправедливости. Так, по расчетам Всемирного банка, на развивающиеся страны придется около 75–80% стоимости ущерба, связанного с изменениями климата. Потепление на 2°C может привести к ежегодному

снижению ВВП африканских и южно-азиатских государств на 4–5% [3]. Сегодня подавляющее большинство развивающихся стран не располагает финансовыми, институциональными и технологическими возможностями для управления последствиями климатических изменений. Также одной из важнейших проблем доступа к климатическому финансированию является отсутствие у многих развивающихся

стран информации и специалистов в области наук о Земле и специализированного финансирования. Улучшение организационных возможностей (укрепление национальных ведомств, занимающихся координацией и др.) может сделать более доступными финансовые ресурсы, предназначенные для разработки мер по адаптации.

Страны-лидеры по затратам на адаптацию к изменениям климата; США и государства ЕС. Тогда как развивающимся странам приходится преодолевать разные рода препятствия на пути создания устойчивой к изменению климата экономики, в том числе: недостаточный уровень знаний о необходимости адаптации и источниках финансирования; сложность изучения процедур, принятых в разных фондах; низкий исходный уровень потенциала разработки и реализации проектов; малодоступность климатической информации; отсутствие соответствующих нормативно-правовых механизмов, политики и бюджетов; а также отсутствие четких приоритетов в области адаптации и развития [11].

Основные климатические фонды: Программа адаптации для мелких фермеров (ASAP), Адаптационный фонд (АФ), Глобальный альянс по борьбе с изменением климата (GCCA), **Глобальный экологический фонд (ГЭФ)**, Зеленый климатический фонд (GCF), Пилотная программа адаптации к изменению климата (ППАИК), **Фонд наименее развитых стран (ФНРС)**, Специальный Фонд для борьбы с изменением климата (СФБИК) и др.

*Территория, население и хозяйство России: концептуальная оценка уязвимости в области климатических изменений.* Россия – одна из наи-

более подверженных воздействию климатических изменений стран в мире. Это обусловлено значительной площадью чувствительной криолитозоны, на которую приходится 65% территории страны. Также, согласно докладу Росгидромета [2], среднегодовая температура воздуха в России растет в 2,5 раза быстрее, чем в мире в целом. Скорость роста среднегодовой температуры в стране – 0,42°C за десять лет. Мировая температура за это же время меняется со скоростью 0,17°C. По данным Росгидромета [1], за последние 20 лет отмечается количественный рост опасных погодных явлений (рис. 2). По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ, прямые и косвенные последствия изменения климата в России до 2030 г. достигнут ежегодных потерь в среднем до 1–2% ВВП. При этом на отдельных территориях этот показатель может достигнуть 4–5% ВВП. Например, Арктика и Континентальная Сибирь – в целом оказываются российскими территориями, едва ли не более всего затронутыми изменениями климата [5; 7]. Вышеуказанные факты свидетельствуют о необходимости разработки адаптационных стратегий. В адаптационных мероприятиях нуждаются как городские, так и сельские территории, особенно они актуальны для традиционных систем жизнеобеспечения. Так, географами-экологами разрабатываются подходы по разработке стратегии для адаптации традиционного хозяйства и образа жизни северных этносов к меняющемуся климату [8].

Основы государственной политики в сфере учета тенденций изменений климата и их последствий заложены в Климатической доктрине РФ, утвержденной Президентом РФ 17 декабря

2009 г. Климатическая доктрина предполагает разработку и внедрение мероприятий по смягчению воздействия на климат и адаптацию к его изменениям.

Россия приступила к экологической модернизации производственных мощностей по сокращению выбросов парниковых газов в начале 2000-х гг., затормозился данный процесс в 2008-2009 гг. в связи с финансовым кризисом, а сегодня он прерван позицией западных стран, которые в 2014 г. ввели против России режим экономических и технологических санкций. От режима санкций пострадали в первую очередь природоохранные проекты, в связи с их низкой окупаемостью.

Сегодня необходима модернизация тепловых электростанций на основе

внедрения технологических инноваций в части генерирующих мощностей, что представляется актуальным, учитывая, что около 80% российских ТЭС построены в 60–80-е гг. XX в. Технологическая реконструкция таких «грязных» производств, как нефтепереработка, черная металлургия (переход на конверторы и рециклинг доменных газов), цементная промышленность (переход на «сухие» процессы) и др. была запланирована и явилась результатом её лоббирования международными природоохранными организациями [9]. Сегодня эти проекты попали под санкции и их осуществление заблокировано ввиду ограничения доступа России к финансовым ресурсам.

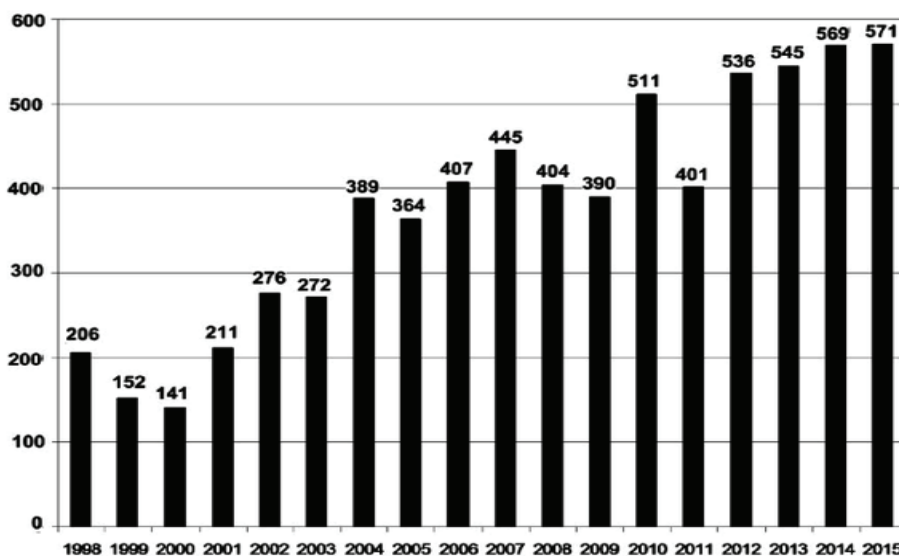


Рис. 2. Динамика роста опасных погодных явлений в России с 1998 по 2015 гг. [1].

Для России разработка специальных мероприятий в рамках данного тренда имеет определенно важное значение, поскольку в условиях быстрых изменений климата возрастает

необходимость в адаптации к его последствиям в климатозависимых отраслях экономики (топливно-энергетическом комплексе, лесном, сельском и жилищно-коммунальном хозяйстве).

Это наиболее чувствительные отрасли к климатическим изменениям, к тому же бюджетоформирующие и социально значимые как для отдельных регионов, так и для страны в целом. Для разработки и внедрения результативных адаптационных мероприятий к последствиям природно-климатических изменений требуются значительные финансовые и технологические ресурсы. Важным фактором на пути к адаптации, является развитие климатического страхования. Данный вид страхования снизит нагрузку на государственный бюджет в случае возникновения и распространения экстремальных погодных явлений [10]. Так, большие убытки после аномального жаркого лета 2010 г., летнего наводнения на р. Амур в 2013 г. и др., пришлось на государство. В настоящее время при реализации Программы продовольственной безопасности РФ не учитываются климатические факторы и тенденции их изменения. Похожая ситуация существует и в системе пожарной охраны лесов, несмотря на учащение пожаров и рост их площади [13].

Наиболее значимые угрозы, связанные с изменениями климата, проявляются в стратегических интересах нашей страны: *национальная оборона* (изменение ледовой обстановки в Арктике и ухудшение условий эксплуатации военного оборудования), *государственная безопасность* (возникновение межгосударственных конфликтов природопользования, рост числа климатических беженцев), *качество жизни населения и экологическая безопасность* (ухудшение экологической и продовольственной ситуации в связи с разбалансировкой природных систем, возрастающие риски в связи с

освоением арктического шельфа, возникновение новых климатообусловленных заболеваний и их более широкое распространение), *экономическое развитие* (убытки для климатозависимых отраслей хозяйства и социальный ущерб от экстремальных природных явлений) и др.

**Потенциальные возможности для России.** Основные мероприятия, на которых Россия может и должна сосредоточиться, связаны с лесоразведением и лесовозобновлением. Россия должна поддерживать и усиливать свою роль в качестве мирового экологического донора. Данное направление вполне может оформиться в самостоятельную климатическую повестку России, которая, безусловно, будет поддержана такими странами-гигантами, как Китай и Бразилия. Потребность в лесоразведении и лесовосстановлении наиболее высока вблизи крупных городов и на освоенных территориях с высокой транспортной доступностью. Эта мера не требует значительных капиталовложений, но зато ее результат весьма очевиден и значителен в эколого-экономическом отношении: снижение риска наводнений, улучшение качество воздушной среды, увеличение рекреационной привлекательности залесенных территорий и др.

### Заключение

Научно обоснованные стратегии адаптации к изменениям климата являются сегодня необходимой мерой по управлению природными и экологическими рисками. Данные инициативы в настоящее время еще только зарождаются, но для их реализации существуют серьезные финансовые ограничения. В условиях санкционного режима



данный фактор усиливает своё влияние на Россию, негативным образом воздействуя на реализацию экологически значимых инвестиций. В этой связи перед географической наукой стоят серьёзные задачи по разработке адаптационных механизмов природопользования (с учётом региональной специфики конкретных территорий)

и совершенствованию теоретико-методологического аппарата специализированного геоэкологического районирования [6] как природоподобной технологии, направленной на научно обоснованную адаптацию к изменениям климата.

*Статья поступила в редакцию 30.10.2018*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2015 год. М.: Росгидромет, 2016. 67 с.
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. М.: Росгидромет, 2017. 70 с.
3. Доклад о мировом развитии 2010 г. Развитие и изменение климата (Всемирный банк). М.: Весь мир, 2010. 440 с.
4. Изменение климата: обобщающий доклад (четвертый доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата). Женева: МГЭИК, 2007. 104 с.
5. Медведков А.А. Арктическая зона России: экологические угрозы в условиях климатических изменений // Экологические последствия чрезвычайных ситуаций: актуальные проблемы и пути их решения. М.: ВНИИ ГО ЧС, 2017. С. 17–22.
6. Медведков А.А., Горшков С.П. Ландшафтно-геоэкологическое районирование в контексте изучения последствий изменения климата (на примере Среднеенейского региона) // Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2017. № 1. С. 75–80.
7. Медведков А.А. Как глобальное потепление меняет природу сибирской тайги? // Природа. 2016. № 12 (1216). С. 40–47.
8. Медведков А.А. Трансформация «кормящих ландшафтов» и традиционной культуры аборигенных народов Сибири в условиях изменения климата // ИнтерКарто/ИнтерГИС. 2016. Т. 22. № 1. С. 62–70.
9. Рогинко С.А. Санкции и экология // Эксперт. 2015. № 38 (957). С. 53–56.
10. Салль М.А. Финансы и климатические риски // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. 2012. Вып. 556. С. 7–21.
11. Совместный доклад Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Глобального экологического фонда (ГЭФ) для группы по изучению климатического финансирования группы G-20. М.: WWF России, 2015. 68 с.
12. Устойчивое развитие: новые вызовы / Под. ред. Н.Н. Данилова-Данильяна, Н.А. Пискуловой. М.: Аспект-Пресс, 2015. 336 с.
13. Цветков П.А., Буряк Л.В. Исследование природы пожаров в лесах Сибири // Сибирский лесной журнал. 2014. № 3. С. 25–42.
14. California Climate Adaptation Strategy. Sacramento, 2009. 197 p.
15. Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of A Hot Planet // DARA and the Climate Vulnerable Forum Climate Vulnerability Monitor. Madrid-Geneva, 2012. P. 17–19.

## REFERENCES

1. Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiiskoi Federatsii za 2015 god [A report on the peculiarities of climate on the territory of the Russian Federation for 2015]. Moscow, Rosgidromet Publ., 2016. 67 p.
2. Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiiskoi Federatsii za 2016 god [A report on the peculiarities of climate on the territory of the Russian Federation for 2016]. Moscow, Rosgidromet Publ., 2017. 70 p.
3. Doklad o mirovom razvitiy 2010 g. Razvitie i izmenenie klimata (Vsemirnyi bank) [A report on the world development in 2010. Development and climate change (world Bank)]. Moscow, Ves' mir Publ., 2010. 440 p.
4. Izmenenie klimata: obobshchayushchii doklad (chetvertyi doklad Mezhpravitel'svennoi gruppy ekspertov po izmeneniyu klimata) [Climate change: generalizing report (fourth report of the intergovernmental panel on climate change)]. Geneva, IPCC Publ., 2007. 104 p.
5. Medvedkov A.A. [The Russian Arctic: environmental threats in the context of climate change]. In: *Ekologicheskie posledstviya chrezvychainykh situatsii: aktual'nye problemy i puti ikh resheniya* [Environmental consequences: urgent problems and ways of their solution]. Moscow, VNII GO CHS Publ., 2017, pp. 17–22.
6. Medvedkov A.A., Gorshkov S.P. [Landscape-geoecological zoning in the context of studying the effects of climate change (by the example of the mid-Yenisei region)]. In: *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii nauk (Russkaya sektsiya)* [Herald of the International Academy of Science. Russian Section], 2017, no. 1, pp. 75–80.
7. Medvedkov A.A. [How does global warming change the nature of the Siberian taiga?]. In: *Priroda* [Nature], 2016, no. 12 (1216), pp. 40–47.
8. Medvedkov A.A. [The transformation of 'feeding landscapes' and the traditional culture of the indigenous peoples of Siberia in a changing climate]. In: *InterKarto/InterGIS*, 2016, vol. 22, no. 1, pp. 62–70.
9. Roginko S.A. [Sanctions and ecology]. In: *Ekspert* [Expert], 2015, no. 38 (957), pp. 53–56.
10. Sall' M.A. [Finance and climate risks]. In: *Trudy Glavnoi geofizicheskoi observatorii im. A.I. Voeikova* [Proceedings of Voeikov Main Geophysical Observatory], 2012, no. 556, pp. 7–21.
11. Sovmestnyi doklad Organizatsii ekonomicheskogo sotrudnichestva i razvitiya (OESR) i Global'nogo ekologicheskogo fonda (GEF) dlya gruppy po izucheniyu klimaticheskogo finansirovaniya gruppy G-20 [Joint report of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the Global Environment Facility (GEF) for the group for the study of the climate financing of the G-20]. Moscow, WWF Rossii Publ., 2015. 68 p.
12. Ustoichivoe razvitie: novye vyzovy / Pod. red. N.N. Danilova-Danil'yana, N.A. Piskulovoi [Sustainable development: new challenges / Ed. N.N. Danilov-Danilyan, N.A. Piskunova]. Moscow, Aspekt-Press Publ., 2015. 336 p.
13. Tsvetkov P.A., Buryak L.V. [The study of the nature of fires in the forests of Siberia]. In: *Sibirskii lesnoi zhurnal* [Siberian Journal of Forest Science], 2014, no. 3, pp. 25–42.
14. California Climate Adaptation Strategy. Sacramento, 2009. 197 p.
15. Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of A Hot Planet. In: *DARA and the Climate Vulnerable Forum Climate Vulnerability Monitor*. Madrid-Geneva, 2012, pp. 17–19.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Совета по грантам Президента РФ (проект МК-2396.2017.5).



#### ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by the RF President's Grants Council (Project МК-2396.2017.5).

---

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

*Медведков Алексей Анатольевич* – кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова; действительный член Международного географического союза;  
e-mail: a-medvedkov@bk.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

*Aleksey A. Medvedkov* – PhD in Geographical Sciences, Associate Professor at the Department of Physical Geography of the World and Geoecology, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University; Full Member of the International Geographical Union;  
e-mail: a-medvedkov@bk.ru

---

#### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Медведков А.А. Адаптация к климатическим изменениям: глобальный эколого-экономический тренд и его значение для России // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2018. № 4. С. 11–19.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2018-4-11-19

#### FOR CITATION

Medvedkov A. Adaptation to Climate Changes: Global Ecological and Economic Trend and Its Significance for Russia. In: *Bulletin of the Moscow Region State University, Series: Natural Sciences*, 2018, no. 4, pp. 11–19.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2018-4-11-19