



# Генеральная Ассамблея

Distr.: General  
10 August 2023  
Russian  
Original: English

---

## Совет по правам человека

### Пятьдесят четвертая сессия

11 сентября — 6 октября 2023 года

Пункты 3 и 5 повестки дня

**Поощрение и защита всех прав человека,  
гражданских, политических, экономических,  
социальных и культурных прав,  
включая право на развитие**

**Правозащитные органы и механизмы**

## **Влияние новых технологий, предназначенных для защиты климата, на осуществление прав человека**

**Доклад Консультативного комитета Совета по правам  
человека\* \*\***

---

\* На основании достигнутой договоренности настоящий доклад издается позднее предусмотренного срока его публикации в связи с обстоятельствами, не зависящими от представляющей доклад стороны.

\*\* Приложение распространяется в полученном виде только на том языке, на котором оно было представлено.



## I. Справочная информация

1. В своей резолюции 48/14 Совет по правам человека просил свой Консультативный комитет провести исследование и подготовить доклад о влиянии новых технологий защиты климата на осуществление прав человека и представить доклад Совету на его пятьдесят четвертой сессии. На своей двадцать седьмой сессии Консультативный комитет учредил редакционную группу, в состав которой в настоящее время входят Бухм-Сук Пэк, Рабах Будах, Милена Костас Траскасас (Председатель), Аджаи Малхотра, Хавьер Палуммо, Василька Санцин, Патриция Сасналь (Докладчик), Василис Цевелекос и Франс Вильон.

2. При подготовке доклада Комитет работал в сотрудничестве со Специальным докладчиком по вопросу о поощрении и защите прав человека в контексте изменения климата. Проведенный анализ основан на общедоступных научных знаниях, данных полуструктурированных интервью с заинтересованными сторонами и правообладателями, включая представителей коренных народов, а также на материалах, предоставленных неправительственными организациями, государствами, государственными учреждениями, академическими кругами и бизнесом.

3. Термин «новые технологии, предназначенные для защиты климата» (НТЗК), более точно отражает современную дискуссию по этому вопросу. Приписывание на данном этапе «защитной» функции спекулятивным технологиям может ввести в заблуждение, поскольку предполагает доказанное знание того, что все такие технологии полезны или желательны. Это может создать ложное впечатление о существовании научной уверенности в эффективности этих технологий, что в настоящее время не соответствует действительности<sup>1</sup>. НТЗК являются примерами «геоинженерии» — широко используемого зонтичного термина, обозначающего широкий круг методов и технологий, способных быть примененными в больших масштабах и направленных на преднамеренное изменение климатической системы с целью смягчения последствий изменения климата<sup>2</sup>.

4. Изменение климата — одна из самых серьезных угроз, стоящих перед человечеством, и она требует глобального решения. Государства несут обязательства в области прав человека, а именно предотвращать, насколько это возможно, нынешние и будущие негативные последствия изменения климата. В своих очередных докладах Межправительственная группа экспертов по изменению климата недвусмысленно заявила, что постепенный отказ от ископаемых видов топлива является обязательным условием смягчения последствий изменения климата и минимизации его негативного воздействия на человека в будущем. Группа подчеркивает, что правозащитные подходы, основанные на использовании легкодоступных технологий возобновляемой энергетики и на сохранении и восстановлении природных систем Земли, которые служат поглотителями углерода, обеспечивают устойчивый путь к ограничению роста глобальной средней температуры на уровне менее 1,5 °C. Что же касается решений в области климатической инженерии, то их реализация сопряжена с рисками, включая риск недобросовестного или безответственного поведения и отсроченный эффект, а, кроме того, в настоящее время они не являются практически применимыми ввиду ограничений доступности и масштабируемости.

5. Генеральная Ассамблея и Совет по правам человека в ряде резолюций, посвященных взаимосвязи между охраной окружающей среды и правами человека<sup>3</sup>,

<sup>1</sup> Спекулятивные технологии не должны выдаваться за меры, принимаемые в соответствии с пунктом 4 статьи 3 Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, в которой государствам-участникам предлагается принять политику и меры по защите климатической системы от изменений, вызванных деятельностью человека.

<sup>2</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2014: Synthesis Report – Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Geneva, Switzerland, 2014), p. 89.

<sup>3</sup> См. URL: [www.ohchr.org/en/climate-change/human-rights-council-resolutions-human-rights-and-climate-change](http://www.ohchr.org/en/climate-change/human-rights-council-resolutions-human-rights-and-climate-change). Первой резолюцией, в которой Совет выразил свою обеспокоенность тем, что

подчеркнули, что действия по борьбе с изменением климата должны осуществляться в соответствии с обязательствами и обязанностями государств в области прав человека. В противном случае климатическая политика и меры будут лишены согласованности и легитимности и не будут устойчивыми<sup>4</sup>. Кроме того, в основе глобальных усилий по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним должны лежать принципы участия и информирования, прозрачности, подотчетности, справедливости (в отношении разных поколений) и недискриминации.

## II. Введение

6. До сих пор новые и новейшие технологии, предназначенные для защиты климата, не подвергались детальному анализу в разрезе прав человека. Однако право прав человека содержит нормы и принципы, применимые к любой новой технологической разработке или новому способу применения известных технологий, особенно если таковые способны оказать значительное и долгосрочное воздействие на осуществление прав человека и окружающую среду. Настоящий доклад призван предоставить государствам и другим заинтересованным сторонам полезную информацию для оценки степени такого воздействия и принятия мер по предотвращению ущерба правам человека. Стремясь обеспечить последовательность мер реагирования на изменение климата и их соответствие правам человека, Консультативный комитет разъясняет применимые правозащитные обязательства государств и заинтересованных сторон. Подход, основанный на правах человека, помогает предотвратить регрессивные последствия проведения климатической политики для прав человека и сделать такую политику эффективным инструментом улучшения жизни всех людей, в том числе за счет реализации права на чистую, здоровую и устойчивую окружающую среду<sup>5</sup>.

7. Под НТЗК в настоящем докладе понимаются технологии, разработанные в последние два десятилетия и отвечающие следующим характеристикам: а) технологии, по цели и назначению направленные исключительно на борьбу с негативными последствиями изменения климата и не служащие для производства энергии или товаров; б) технологии, в силу своего масштаба гипотетически способные изменить планетарный климат Земли в случае их широкого внедрения. В своем докладе Консультативный комитет в первую очередь оценивает воздействие на права человека двух общих видов геоинженерных мероприятий: удаление углекислого газа и модификация солнечной радиации. К методам удаления диоксида углерода, отвечающим приведенному выше определению НТЗК, относятся: прямое улавливание из воздуха, искусственное ускорение выветривания и удобрение океана. Данное определение не следует рассматривать как единственно возможное, поскольку каждая отдельная технология создает различные риски для прав человека и должна анализироваться отдельно. Для решения проблемы изменения климата существуют и другие потенциальные новые технологии, помимо удаления углекислого газа, модификации солнечной радиации и других геоинженерных подходов (если использовать более широкое определение понятия «технология», не исключающее системные изменения, направленные на построение безотходной экономики замкнутого цикла или агроэкологические преобразования).

8. Однако методы улавливания и хранения углерода или прямого захвата углекислого газа из воздуха, применяемые в промышленном или сельскохозяйственном производстве, когда полученный диоксид углерода передается нефтяной индустрии для увеличения нефтеотдачи пластов, не могут считаться по определению защищающими климат, поскольку достижение отрицательного уровня выбросов не является единственной целью использования таких технологий. Несмотря на их преобразовательный потенциал, в настоящем исследовании Консультативный

---

изменение климата создает непосредственную и далеко идущую угрозу для людей и общин во всем мире, была резолюция 7/23.

<sup>4</sup> Резолюция 10/4 Совета по правам человека.

<sup>5</sup> Резолюция 76/300 Генеральной Ассамблеи.

комитет не оценивает природные способы удаления углекислого газа, включая агроэкологические методы и подходы, основанные на экономике замкнутого цикла, так как данные технологии не считаются новыми. Широко распространенная биоэнергетика с последующим улавливанием и захоронением углерода — технология, представляющая серьезную опасность для прав человека, — также не подпадает под определение НТЗК, поскольку не является новой и представляет собой метод производства энергии<sup>6</sup>. Однако выводы, сделанные в настоящем докладе, применимы и к биоэнергетике с последующим улавливанием и захоронением углерода.

9. Если объем выбросов парниковых газов не уменьшится и некоторые из худших сценариев будущего не будут предотвращены, то интервенционные технологии модификации солнечной радиации в теории могут, увеличив отражательную способность Земли, понизить среднюю глобальную температуру. Однако технологии модификации солнечной радиации не решают основную проблему, а именно собственную высокую концентрацию парниковых газов, и в этом смысле принципиально отличаются от технологий удаления углекислого газа. О способах применения НТЗК и их влиянии на права человека более подробно рассказывается в приложении к настоящему докладу.

10. На нынешнем этапе развития НТЗК не могут рассматриваться как эффективные меры по смягчению последствий изменения климата или адаптации к ним<sup>7</sup>. Большинство геоинженерных технологий не имеют доказанной эффективности и остаются недоступными и неосуществимыми в крупных масштабах. Поскольку гипотетические преимущества таких технологий еще не получили практического и научного подтверждения, они относятся к категории спекулятивных. НТЗК, как и все другие геоинженерные технологии, за исключением, возможно, некоторых решений, основанных на природных факторах, в настоящее время не являются способом сокращения объема выбросов, так как внедрение любых таких технологий приведет к увеличению содержания углекислого газа в атмосфере (если учитывать общий объем выбросов, которые образуются при строительстве и эксплуатации соответствующих объектов). Неопределенность и потенциальный ущерб, связанные с модификацией солнечной радиации, по-прежнему значительно превышают неопределенность и потенциальный ущерб, связанные с удалением углекислого газа.

11. Государства — участники Парижского соглашения договорились сдерживать приrost средней глобальной температуры, вызванный выбросами парниковых газов, на уровне значительно ниже 2 °C по сравнению с доиндустриальным уровнем и продолжать усилия по ограничению такого прироста на уровне не более 1,5 °C. Все больше заинтересованных сторон, основываясь на наилучших доступных научных знаниях, приходят к выводу о необходимости реализации именно последней, более амбициозной цели, т. е. ограничения потепления 1,5 °C, для предотвращения наихудших последствий изменения климата. Время играет ключевую роль в выполнении этой задачи. Окно возможностей, реализация которых могла бы обеспечить пригодное для жизни и устойчивое будущее для всех, быстро уменьшается, о чем говорится в шестом докладе по итогам оценки Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Сокращение объема выбросов парниковых газов — это единственный научно обоснованный способ приблизиться к достижению «реального нулевого уровня выбросов». За использование этого термина выступает ряд организаций гражданского общества, поскольку технологии удаления углекислого газа в настоящее время не только недостаточно развиты, неэффективны и

<sup>6</sup> Более подробную информацию см. в статье Philipp Günther and Felix Ekardt, “Human rights and large-scale carbon dioxide removal: potential limits to BECCS and DACCS deployment”, *Land*, vol. 11 (2022).

<sup>7</sup> Например, слишком велика неопределенность в отношении способности методов модификации солнечной радиации корректировать ожидаемый климат таким образом, чтобы это привело к уменьшению вреда или помогло использовать благоприятные возможности. См. определение понятия «адаптация»: URL: [www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_Annex-II.pdf](http://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Annex-II.pdf).

экономически нецелесообразны, но и могут быть использованы в качестве предлога для отказа от сокращения выбросов<sup>8</sup>.

12. Один из самых серьезных рисков, сопряженных с геоинженерными мероприятиями, заключается в том, что развитие соответствующих технологий служит сдерживающим фактором для сокращения объема выбросов (иногда это называют «риском недобросовестного или безответственного поведения»), что делает катастрофические сценарии будущего более вероятными. Ряд организаций гражданского общества, представителей коренных народов и исследователей подчеркивают, что расчет на технологическое удаление углекислого газа тормозит принятие мер по сокращению объема выбросов, сказываясь, в частности, на инвестициях в возобновляемые источники энергии и построение экономики замкнутого цикла, и отвлекает внимание общественности от главной цели, давая ложное обещание гипотетического, отсроченного решения проблемы, требующей немедленных действий уже сегодня. Они напоминают, что реальные, основанные на принципах фундаментальной науки и долгосрочные решения проблемы изменения климата уже имеются, но основным препятствием на пути их реализации является неспособность сообществ переднего края, т. е. тех, которые внедрение НТЗК затрагивает в первую очередь, а также мелких производителей продуктов питания, коренных народов и других аналогичных групп противостоять влиятельному лобби загрязняющих отраслей промышленности.

13. Удаление углекислого газа получило распространение в качестве своего рода «палочки-выручалочки», с помощью которой, как представляется, можно обеспечить реализацию определяемого на национальном уровне вклада в рамках Парижского соглашения, в то время как модификация солнечной радиации часто презентуется как «план Б» по исправлению критической ситуации в случае неспособности сократить объем выбросов парниковых газов и как единственное средство решения проблемы «перегрева» (сценарии, при которых температура повышается более чем на 1,5 °C или даже более чем на 2 °C). Однако в отсутствие научной определенности и соответствующей международной системы регулирования, которая бы позволила сдерживать ненадлежащее поведение и наказывать за него, использование риторики упреждения и чрезвычайного реагирования, скорее всего, приведет к контрпродуктивным результатам<sup>9</sup>.

14. В связи с этим сторонники модификации солнечной радиации призывают к разработке нормативной базы, облегчающей потенциальное использование НТЗК<sup>10</sup>. Противники же выступают за введение моратория или даже полного запрета до тех пор, пока не будут прояснены экологические риски и риски для прав человека, с которыми сопряжено применение таких технологий<sup>11</sup>. Независимо от мнения,

<sup>8</sup> Заявление организации «Real Zero Europe», доступно по адресу: [www.realsolutions-not-netzero.org/real-zero-europe](http://www.realsolutions-not-netzero.org/real-zero-europe).

<sup>9</sup> Одной из первых попыток регулирования в данной области является предложенный набор руководящих принципов, известный как Оксфордские принципы. Однако это предложение, равно как и последовавшие за ним, пока остаются теоретическими. См. URL: [www.geoengineering.ox.ac.uk/www.geoengineering.ox.ac.uk/oxford-principles/principles/index.html](http://www.geoengineering.ox.ac.uk/www.geoengineering.ox.ac.uk/oxford-principles/principles/index.html).

<sup>10</sup> Такую позицию заняла частная инициатива под названием Комиссия по глобальному климатическому перегреву. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде предложила вариант нормативной базы в своем докладе «Единая атмосфера: независимый экспертный обзор исследований и внедрения модификации солнечной радиации» (Найроби, 2023 год). См. также Tyler Felgenhauer and others, *Solar Radiation Modification: A Risk-Risk Analysis* (New York, Carnegie Climate Governance Initiative, 2022). Примеры из научной литературы см. в Gernot Wagner, *Geoengineering: The Gamble* (Cambridge, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, Polity Press, 2021).

<sup>11</sup> См. открытое письмо более 60 ученых-климатологов и специалистов по регулированию на сайте [www.solargeoeng.org/non-use-agreement/open-letter](http://www.solargeoeng.org/non-use-agreement/open-letter). См. также Frank Biermann and others, “Solar geoengineering: the case for an international non-use agreement”, *WIREs Climate Change*, vol. 13, No. 3 (May/June 2022), p. 3; Nils Markusson, “‘In case of emergency press here’: framing geoengineering as a response to dangerous climate change”, *WIREs Climate Change*, vol. 5, No. 2

имеющиеся на сегодняшний день научные данные позволяют заключить, что внедрение технологий модификации солнечной радиации создаст глобальные каскадные риски для человека и окружающей среды.

### III. Риски и побочные эффекты

15. Климат Земли характеризуется четко выраженной взаимосвязанностью, природа которой является предметом продолжающихся исследований. Межправительственная группа экспертов по изменению климата считает, что риски могут возникать, в частности, в результате принятия некоторых мер реагирования, направленных на сдерживание изменения климата, и приводит в качестве примера неблагоприятные побочные эффекты некоторых мер по сокращению объема выбросов и удалению углекислого газа. В частности, внедрение технологий модификации солнечной радиации создает широкий спектр новых недостаточно изученных рисков для человека и экосистем<sup>12</sup>.

#### A. Физические риски

16. Внедрение НТЗК требует значительного объема ресурсов. Физические риски, связанные с удалением углекислого газа, перечислены в таблице 1 в приложении к настоящему докладу, включая значительное потребление воды и энергии, негативное воздействие на морскую биоту и пищевую сеть, риски для здоровья, экологические последствия добычи и транспортировки полезных ископаемых, загрязнение отходами и химический след. Однако все виды рисков взаимосвязаны, а потому простое разделение на категории не дает полного представления о возможных взаимосвязях и каскадных эффектах, которые характерны для всех описанных здесь рисков. Например, технологические и экологические риски, сопряженные с прямым захватом углекислого газа из воздуха и искусственным ускорением выветривания наряду с другими видами НТЗК, также приводят к скептическому восприятию таких технологий, в частности в связи с угрозой технологического доминирования и новых форм колониализма<sup>13</sup>.

17. Что касается модификации солнечной радиации, то возможные физические негативные последствия применения соответствующих технологий включают непредсказуемые изменения гидрологических режимов, повреждение озонового слоя, глобальное затемнение, снижение интенсивности фотосинтеза, изменение роста сельскохозяйственных культур, приводящее к снижению производства и доступности продовольствия, а также каскадные риски для социальных и политических систем и международных отношений<sup>14</sup>.

#### B. Социальные, общественные и социально-экономические риски

18. Использование НТЗК сопряжено с социальными рисками, в том числе для будущих поколений. Как правило, применение таких технологий требует наличия земли и/или оказывает воздействие на земельные и другие природные ресурсы и биоразнообразие. В большей степени от их воздействия на землю страдают так называемые сообщества переднего края, включая коренные народы, местные общины, крестьян, рыбаков, сельских женщин и других лиц, работающих в сельской местности.

---

(March/April 2014), pp. 281–290; и <https://www.ohchr.org/sites/default/files/2022-06/Annex-SubmissionCIEL-ETC-HBF-TWN-Geoengineering-Opinion.pdf>.

<sup>12</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change, *Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report: Longer Report*, p. 37.

<sup>13</sup> Benjamin K. Sovacool, Chad M. Baum and Sean Low, “Risk-risk governance in a low-carbon future: exploring institutional, technological, and behavioral tradeoffs in climate geoengineering pathways”, *Risk Analysis*, vol. 43, No. 4 (April 2023), pp. 838–859.

<sup>14</sup> Alan Robock, “20 reasons why geoengineering may be a bad idea”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 64, No. 2 (May 2008), pp. 14–18.

Модификация солнечной радиации может нарушить местные и региональные погодные модели и вызвать еще больший дисбаланс климата с потенциально катастрофическими последствиями, в том числе для водообеспеченности и производства продовольствия. Некоторые технологии могут иметь трансграничные побочные эффекты, распространяющиеся на соседние страны или даже на весь мир. Социальные последствия такой модификации, скорее всего, будут иметь неравномерную географию — например, в зависимости от места применения тех или иных технологий нарушения гидрологического цикла могут сильнее затронуть бедные государства и страны глобального Юга (см. приложение ниже). Это, в свою очередь, может усилить укоренившееся неравенство и усугубить климатическую несправедливость.

19. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, применение многих НТЗК может повлечь за собой негативные социально-экономические последствия, особенно в случае их широкомасштабного внедрения и в условиях нестабильного землевладения. Группа предостерегает от зависимости от технологий удаления углекислого газа, поскольку таковые сдерживают подлинное устойчивое развитие<sup>15</sup>. Она подчеркивает, что выбор и действия общества в текущем десятилетии определят, в какой степени средне- и долгосрочные траектории развития будут обеспечивать большую или меньшую устойчивость планеты к изменению климата. Таким образом, существование НТЗК по мнению некоторых делает менее насущным принятие надлежащих мер по сокращению объема выбросов<sup>16</sup>, а значит, создает всеобъемлющие риски для равенства, широкого участия и справедливого перехода — условий реализации более глубоких надежд общества, заключающихся в ускоренном смягчении последствий изменения климата и принятии мер по защите климата в более широком смысле<sup>17</sup>.

20. Данные опросов показывают, что люди по всему миру слабо знакомы с такими технологиями, как удаление углекислого газа или модификация солнечной радиации. Это может привести к росту недоверия в случае более масштабного применения таких технологий, что даст толчок возникновению теорий заговора, связанных с НТЗК. Учитывая популярность дезинформационных кампаний и их активное использование в качестве инструментов разжигания внутренних и международных политических конфликтов, в случае избрания климатических технологий в качестве предмета таких кампаний вести информированную общественную дискуссию по вопросу о геоинженерии будет все сложнее. Это, в свою очередь, еще больше усугубит растущее недоверие к технологиям и науке.

### **С. Корыстные интересы**

21. За продвижением НТЗК могут стоять корыстные интересы (личные или групповые). На фоне относительно небольшого числа ученых, исследующих (физико-химическое) воздействие этих технологий на климат, возникает риск группового мышления. По мнению ряда опрошенных, среди заинтересованных в продвижении рассматриваемых технологий групп существует тенденция преувеличивать их полезность и преуменьшать связанные с их применением риски. Более того, дискуссии о воздействии этих технологий в основном ведутся физиками, климатологами и другими учеными-естественниками при весьма ограниченном участии социологов, политологов, экономистов и специалистов в области гуманитарных наук. Большинство научных работ по данной теме посвящено естественнонаучным методам удаления углекислого газа, и лишь немногие из них опубликованы в журналах по

<sup>15</sup> Группа экспертов утверждает, что смоделированные ранее траектории, предполагающие более рациональное использование ресурсов или преобразование моделей глобального развития в сторону повышения устойчивости, чреваты меньшими рисками, такими как зависимость от удаления углекислого газа и истощение земель и биоразнообразия, и имеют более выраженный синергетический эффект в плане обеспечения устойчивого развития (Intergovernmental Panel on Climate Change, *Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report: Longer Report*, p. 54).

<sup>16</sup> Ibid., p. 56.

<sup>17</sup> Ibid., p. 66.

общественным и гуманитарным наукам. Научное сообщество, занимающееся проблемой удаления углекислого газа, не привлекает социологов на этапах исследований, разработок и внедрения. Основанные на технологиях решения, такие как климатическая инженерия, предполагают борьбу с проблемой изменения климата без устранения коренных причин ее возникновения, и за такие решения часто выступают сторонники загрязняющих отраслей промышленности.

#### **D. Дестимулирующий эффект, оказываемый на сокращение выбросов, и миф об экологичности**

22. Дестимулирующий эффект НТЗК, о котором упоминается в пункте 12 выше, имеет много аспектов. Возникновению такого эффекта могут в значительной степени способствовать государства, которые, будучи крупнейшими эмитентами, могут позволить себе инвестиции в НТЗК с целью набрать климатические и энергетические «очки» в рамках Парижского соглашения. Немаловажную роль в этом играют и бизнес-структуры, которые заинтересованы в продолжении генерирующей выбросы деятельности и инвестируют в НТЗК в целях приобретения углеродных квот. В ближайшем будущем дестимулирующее воздействие, оказываемое на сокращение выбросов, может усилиться в связи с тем, что общественные дискуссии все чаще сосредотачиваются на теме удаления углерода, а не на теме сокращения выбросов, а также в связи с инерцией в выборе направлений исследований<sup>18</sup>.

23. Компании, занимающиеся добычей и производством ископаемых видов топлива, могут оправдывать продолжение своей загрязняющей деятельности возможностью улавливания и захоронения углерода. Бизнес-модель НТЗК порождает вопросы, связанные с недостаточной прозрачностью инвесторов, которые зачастую являются крупными эмитентами, и их намерений. Инвестиции в такие технологии могут быть использованы для обеления негативного имиджа той или иной компании. Однако все же не следует автоматически предполагать наличие злого умысла, поскольку некоторые предприятия утверждают, что начали исследовать и/или инвестировать в технологии удаления диоксида углерода из-за желания защитить климат на фоне недостатков существующей системы углеродных кредитов.

24. Другой спектр рисков связан с углеродными рынками и углеродными кредитами, которые используются для компенсации выбросов. Доля выбросов углерода, компенсируемых с помощью применения технологий искусственного удаления диоксида углерода, увеличивается. В целом спрос на кредиты сейчас превышает предложение. Рынок углеродных кредитов не регулируется, многие из торгуемых кредитов не удовлетворяют критериям эффективности или вообще не способствуют сокращению выбросов (см. приложение ниже). Проблемы, выявленные в ходе анализа наиболее распространенных кредитов, связанных с защитой тропических лесов, могут возникать и в случае с кредитами на удаление диоксида углерода, если методологии, сертификация и надзор не будут объективными, контролируруемыми и проверяемыми, а конфликт интересов не будет предотвращен. Сохранение подобной ситуации не только подорвет работу по сокращению объема выбросов, но и приведет к распространению мифа об экологичности технологий удаления углерода и создаст благоприятную почву для дезинформации, а также подорвет доверие общества к таким технологиям. Уже сегодня крупные эмитенты ставят в основу своих климатических стратегий не сокращение выбросов, а их компенсацию.

#### **E. Другие риски этического характера**

25. Поскольку НТЗК не испытывались в крупных масштабах, нельзя исключить вероятность того, что их применение не только не принесет пользы климату, но,

<sup>18</sup> “Research on NETs, like research on SRM, may create path-dependencies, locking in a requirement for NETs to meet climate goals” (Jan C. Minx and others, “Negative emissions: part 1 – research landscape and synthesis”, *Environmental Research Letters*, vol. 13, No. 6 (June 2018), p. 20).



наоборот, нанесет ему ущерб, если они окажутся не столь эффективными, как предполагают их сторонники. В случае провала этой авантюры все издержки лягут на плечи нынешнего и будущих поколений, а также беднейших слоев населения. Другой этический риск связан с гордыней. Широкомасштабное внедрение НТЗК может привести к серьезной переоценке возможностей человека в плане понимания сложных природных систем и управления углеродным циклом, тем самым рискуя принести больше вреда, чем пользы. Если изменение климата — это социально обусловленная проблема, то она может оказаться не разрешимой технологическими способами.

26. Применение НТЗК может способствовать укоренению системной узости мышления и препятствовать структурным изменениям. Пока в мировой экономике господствует бизнес-модель, ориентированная на получение прибыли, неравенство продолжает расти. Структурное неравенство заложено в экономические модели, лежащие в основе сценариев смягчения последствий изменения климата, что ограничивает количество возможных вариантов развития событий, ведь все подобные сценарии предполагают сохранение несправедливости. Отказ от разработки и выполнения эффективных и справедливых планов по смягчению последствий изменения климата, которые позволят быстро достичь целевых показателей сокращения объема выбросов, является нарушением обязательства государств защищать права человека от серьезных и предсказуемых рисков<sup>19</sup>.

## **Г. Политические риски и риски в области безопасности**

27. Изменение климата как таковое, помимо принципа общей, но дифференцированной ответственности и соответствующих возможностей, по большей части не является предметом международных политических споров. В настоящее время, хотя нам и известно, что выбросы вредят здоровью, речь не идет о намеренном причинении вреда<sup>20</sup>. Однако если страны начнут осуществлять масштабные инвестиции в НТЗК, в том числе трансграничного характера, действуя в одностороннем порядке, то ситуация может измениться. Проекты модификации солнечной радиации нельзя будет отнести к категории случайности, и, следовательно, они могут рассматриваться как преднамеренные враждебные действия.

28. Враждебное использование технологий воздействия на погоду запрещено международным правом. Тем не менее даже «мирное» использование таких технологий может создать огромные риски и повлечь за собой негативные последствия для прав человека. Если климат станет инструментом, который одно государство сможет использовать против другого государства, то климатическая политика может обрести совершенно другую окраску, переместившись в плоскость безопасности. Использование технологий модификации солнечной радиации может привести к непредсказуемому изменению политического и социального порядка. Сторонники модификации солнечной радиации рекомендуют разработать хорошо структурированную систему ее глобального регулирования, однако международное соглашение в отношении использования столь спорного и слабо изученного метода практически невозможно, за исключением разве что полного запрета.

<sup>19</sup> Записка *amicus curiae*, представленная в Европейский суд по правам человека Специальным докладчиком по вопросу о последствиях для прав человека экологически обоснованного регулирования и удаления опасных веществ и отходов, Специальным докладчиком по вопросу о правозащитных обязательствах, касающихся пользования безопасной, чистой, здоровой и устойчивой окружающей средой, и Независимым экспертом по вопросу об осуществлении пожилыми людьми всех прав человека, размещена на сайте [www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/ToxicWaste/AmicusKlimmaECtHR.pdf](http://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/ToxicWaste/AmicusKlimmaECtHR.pdf).

<sup>20</sup> Olaf Corry, “The international politics of geoengineering: the feasibility of Plan B for tackling climate change”, *Security Dialogue*, vol. 48, No. 4 (August 2017), pp. 297–315.

## IV. Применимая нормативно-правовая база

29. Недавно Генеральная Ассамблея подтвердила, что для содействия реализации права человека на чистую, здоровую и устойчивую окружающую среду необходимо полное выполнение многосторонних природоохранных соглашений в соответствии с принципами международного экологического права<sup>21</sup>. Соблюдение этого права играет важную роль в реализации других прав человека, таких как право на жизнь, здоровье, питание, воду и жилище. В контексте изменения климата эксперты и органы по правам человека призывают государства активизировать меры по смягчению последствий путем сокращения объема выбросов<sup>22</sup>. Необходимо как можно быстрее определить, можно ли вообще рассматривать обращение к спекулятивным технологиям в качестве альтернативы базовым мерам по снижению воздействия на окружающую среду. В настоящее время основное внимание в рамках действий по борьбе с изменением климата следует уделять внедрению существующих, проверенных и безопасных мер и технологий на основе правозащитного подхода и в соответствии с рекомендациями Межправительственной группы экспертов по изменению климата.

30. Международно-правовая база, регулирующая глобальные действия по борьбе с изменением климата, включает ряд документов, в частности Рио-де-Жанейрскую декларацию по окружающей среде и развитию (1992 год), Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата (1992 год), Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (1997 год), Парижское соглашение (2015 год) и Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В соответствии с правом прав человека государства должны гарантировать, что шаги, предпринимаемые ими для достижения поставленных целей, не будут угрожать окружающей среде и осуществлению прав человека. Международный пакт о гражданских и политических правах и Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах, а также другие основные договоры по правам человека и другие принципы и нормы общего характера представляют собой всеобъемлющую и авторитетную нормативную базу для согласованного, скоординированного и коллективного реагирования на изменение климата. Эти рамочные документы содержат стандарты и принципы, требующие от государств обеспечения доступа к информации, участия в принятии решений и доступа к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. Принципы предотвращения вреда, прозрачности, предупреждения и предосторожности, равно как и принцип «загрязнитель платит», актуальны и применимы в том числе к любой политике и решениям, связанным с НТЗК.

### A. Ограничения на разработку и внедрение новых технологий, предназначенных для защиты климата

31. На сегодняшний день государства не отреагировали на необходимость регулирования НТЗК. Отсутствие регулирования не означает, что такие спекулятивные технологии разрешены или могут развиваться в правовом вакууме. Напротив, общие принципы международного права, вытекающие из экологического права и права прав человека, могут применяться к любой оценке или политическому решению, связанному с такими технологиями. Так, в контексте многосторонних природоохранных соглашений учет этих принципов привел к запрету на внедрение некоторых НТЗК вследствие сохраняющейся неопределенности в отношении их эффективности и их потенциально негативного воздействия на права человека.

32. В контексте Конвенции о биологическом разнообразии в 2010 году был введен общий мораторий на проведение связанных с климатом геоинженерных мероприятий

<sup>21</sup> Резолюция 76/300 Генеральной Ассамблеи, п. 3.

<sup>22</sup> Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, “COP27: urgent need to respect human rights in all climate change action, say UN experts”, 4 November 2022.

в связи с отсутствием трансдисциплинарных исследований<sup>23</sup>. Потенциальное воздействие таких мероприятий на окружающую среду и биоразнообразие, а также их вероятные социальные, экономические и культурные последствия стали решающим фактором для запрета климатической геоинженерии в отсутствие адекватного научного обоснования и предварительной оценки сопряженных с ней рисков<sup>24</sup>. Маломасштабные контролируемые научные исследования разрешены к проведению только в исключительных случаях, когда это оправдано необходимостью сбора конкретных научных данных и при условии тщательной предварительной оценки потенциального воздействия на окружающую среду<sup>25</sup>. Была признана необходимость создания прозрачного и эффективного глобального механизма контроля и регулирования, а также необходимость обмена знаниями между учреждениями для лучшего понимания последствий и возможных альтернатив<sup>26</sup>.

33. Руководящие органы Конвенции по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Лондонская конвенция 1972 года) и Протокола к ней (1996 год) также призвали к крайней осторожности и в настоящее время проводят оценку нескольких технологий морской геоинженерии, уже договорившись о запрете удобрения океана. В резолюции, принятой в 2008 году, участники Лондонской конвенции и Протокола к ней ввели подлежащий пересмотру запрет на другие виды морской геоинженерной деятельности, разрешив при этом проведение законных научных исследований (без коммерческой мотивации)<sup>27</sup>. В то время как мероприятия по секвестрации углекислого газа и исследования и внедрение технологий в этой области, как правило, разрешались после проведения в каждом конкретном случае оценки их воздействия на окружающую среду, мероприятия по удобрению океана были полностью запрещены, а исследования в этой области были поставлены под строгий контроль: соответствующие проекты санкционировались только тогда, когда их целью было исключительно накопление знаний и когда они не создавали значительных рисков для морской среды<sup>28</sup>. В 2023 году научные группы, представившие доклады на консультативных совещаниях/совещаниях договаривающихся сторон, пришли к консенсусу по вопросу о том, что четыре метода морской геоинженерии могут иметь пагубные последствия, носящие широкомасштабный, долгосрочный или серьезный характер<sup>29</sup>.

<sup>23</sup> За принятым в 2008 году Конференцией Сторон решением о запрете деятельности по удобрению океана (решение IX/16) последовало принятое в 2010 году решение X/33, расширяющее перечень запрещенных видов климатической геоинженерной деятельности. В 2016 году Стороны подтвердили соответствующие решения. Такие решения не имеют обязательной юридической силы, но являются авторитетными; они отражают широкий консенсус по вопросу о допустимости геоинженерной деятельности и приняты руководящим органом многостороннего договора, имеющего универсальное применение.

<sup>24</sup> См. решение X/33 Конференции Сторон, п. 8 w), в котором дается следующее определение этих технологий: «любые технологии, которые преднамеренно снижают солнечную инсоляцию или увеличивают улавливание углерода из атмосферы в больших масштабах, что может влиять на биоразнообразие (за исключением улавливания и хранения углерода из ископаемых видов топлива, когда двуокись углерода улавливается до ее выброса в атмосферу)».

<sup>25</sup> Там же.

<sup>26</sup> Решение XIII/14 Конференции Сторон, п. 5. Этот подход был одобрен в Куньминско-Монреальской глобальной рамочной программе в области биоразнообразия, включающей задачу 10 («Поддержание обеспечиваемого природой вклада на благо человека»), а также в Конвенции о биологическом разнообразии в целом.

<sup>27</sup> Резолюция LC-LP.1 о регулировании удобрения океана.

<sup>28</sup> Harald Ginzky, “Marine geo-engineering”, in *Handbook on Marine Environment Protection*, Markus Salomon and Till Markus, eds. (Springer International Publishing, 2018), pp. 997–1011, available from [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60156-4\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60156-4_53).

<sup>29</sup> Эти методы связаны с удалением углекислого газа и модификацией солнечной радиации: повышение щелочности океана и электрохимическое удаление углекислого газа; культивирование биомассы для удаления углерода; осветление морских облаков; а также повышение альбедо поверхности с помощью отражающих частиц и/или других материалов (International Maritime Organization, “Marine geoengineering: assessing the impacts on the marine environment”, 24 March 2023).

Определяющими критериями дифференциации в данном случае являются уровни неопределенности и масштаб потенциальных вредных последствий.

34. Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду (1976 год) прямо запрещает использование любых методов, направленных на изменение — путем преднамеренного управления природными процессами — динамики, состава или структуры Земли, включая ее биоту, литосферу, гидросферу и атмосферу, или космического пространства. Комиссия международного права включила в недавно принятый проект свода принципов защиты окружающей среды в связи с вооруженными конфликтами специальные принципы, касающиеся средств воздействия на окружающую среду, которые предусматривают, что в соответствии со своими международными обязательствами государства не должны прибегать к военному или любому иному враждебному использованию средств воздействия на окружающую среду, которые имеют обширные, долговременные и серьезные последствия, в качестве способов разрушения, нанесения ущерба или причинения вреда любому другому государству<sup>30</sup>. Целью данных принципов является защита окружающей среды от ущерба во время вооруженного конфликта, однако очевидно, что в мирное время использование методов, приводящих к столь серьезным экологическим последствиям, еще менее приемлемо. По мнению Комиссии, окружающая среда при любых обстоятельствах остается под защитой и действием принципов международного права, проистекающих из установившихся обычаев, из принципов гуманности и из требований общественного сознания<sup>31</sup>.

## **В. Принципиальный подход**

35. В отсутствие правового договора или нормативных актов, регулирующих применение спекулятивных технологий, лица, принимающие решения, и политики должны придерживаться принципиального подхода, чтобы оградить права человека и окружающую среду от риска непредвиденного или неконтролируемого воздействия. Данное обязательство вытекает из «оговорки Мартенса» в отношении защиты окружающей среды, относящейся к случаям, которые не охватываются конкретной нормой или договором, а также к случаям, когда правовое регулирование, предусмотренное договором или обычной нормой, является сомнительным, неопределенным или недостаточно ясным<sup>32</sup>.

36. Принцип предосторожности применялся и должен и впредь применяться к геоинженерным мероприятиям<sup>33</sup>. Государства несут общую обязанность принимать законодательные, административные, судебные и другие меры для предотвращения нанесения ущерба окружающей среде на ранней стадии и обеспечения того, чтобы деятельность, находящаяся под их юрисдикцией или контролем, не наносила ущерба

<sup>30</sup> A/77/10, п. 58, принцип 17.

<sup>31</sup> Там же, принцип 12. Комиссия международного права вводит «оговорку Мартенса» в отношении защиты окружающей среды, которая применима в случаях, не предусмотренных международными соглашениями. См. также Всемирный конгресс по охране природы, Амман, 4–11 октября 2000 год, рекомендация 2.97, озаглавленная «Оговорка Мартенса в отношении защиты окружающей среды» (“A Martens Clause for environmental protection”). Данная рекомендация была принята на основе консенсуса, и она применима как в мирное время, так и в условиях вооруженного конфликта.

<sup>32</sup> Толкование обязательств в области прав человека в этой сфере должно опираться на основополагающие принципы экологического права.

<sup>33</sup> На международном уровне этот принцип был впервые кодифицирован в принципе 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию (1992 год), который гласит: «В целях защиты окружающей среды государства в соответствии со своими возможностями широко применяют принцип принятия мер предосторожности. В тех случаях, когда существует угроза серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной уверенности не используется в качестве причины для отсрочки принятия экономически эффективных мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды». Этот принцип закреплен также в преамбулах Конвенции о биологическом разнообразии и прилагаемого к ней Картахенского протокола по биобезопасности.

окружающей среде других государств или территорий за пределами национальной юрисдикции. Поскольку восстановление положения, существовавшего до нанесения экологического ущерба, зачастую невозможно, основной целью, которой должны придерживаться политики, является предотвращение<sup>34</sup>. В ситуациях, когда научные данные о воздействии определенных видов деятельности на окружающую среду еще не позволяют сделать окончательный вывод, от государств требуется действовать осторожно и предусмотрительно, с тем чтобы избежать любых шагов, которые могут нанести вред здоровью человека или окружающей среде<sup>35</sup>.

37. Любая технология, направленная на смягчение последствий изменения климата, независимо от степени уверенности или неуверенности в ее эффекте, должна оцениваться в сопоставлении с альтернативными вариантами, в том числе такими, в отношении которых имеется больше научной определенности. В случае отсутствия надлежащих рамок регулирования или наличия в них пробелов принцип предосторожности предписывает рассматривать альтернативные варианты в целях выбора менее неопределенных и рискованных альтернатив. С этой точки зрения потенциально наименее вредным вариантом может быть мораторий на добычу ископаемых видов топлива. Кроме того, уже были опробованы и многие другие варианты и малозатратные технологии, например в сфере управления торфяниками и лесопользования, позволяющие бороться с изменением климата и его движущими факторами. Эти технологии практически не сопряжены с риском и обеспечивают выгоды для людей и планеты. Правозащитный подход к действиям в области климата, трактуемый в соответствии с Парижским соглашением, предполагает прежде всего предотвращение дальнейшего повышения концентрации вредных веществ путем прекращения чрезмерной эмиссии парниковых газов. Таким образом, непринятие мер для предотвращения предсказуемого ущерба правам человека в результате изменения климата или для регулирования деятельности, способствующей нанесению такого ущерба, может представлять собой нарушение обязательств<sup>36</sup>.

38. Наука не дает однозначного ответа на вопрос о масштабе связанных с НТЗК рисков и последствиях применения НТЗК для сложных глобальных планетарных систем, однако общепризнанно, что на нынешнем этапе развития такие последствия могут быть необратимыми. Более того, существование проверенных подходов и альтернатив, не сопряженных с высоким риском, делает использование НТЗК на нынешнем этапе их развития несостоятельным как с точки зрения прав человека, так и с точки зрения норм экологического права. С учетом этих обстоятельств обязательства в области прав человека, интерпретируемые в свете основополагающих принципов экологического права, диктуют строгое применение принципа предосторожности. Это требует от государств принятия мер по уменьшению любого потенциального ущерба окружающей среде, серьезным и необратимым образом угрожающего жизни или здоровью человека. Такой ущерб является неприемлемым, поскольку его последствия будут несправедливы по отношению к нынешнему и будущим поколениям<sup>37</sup>.

39. Национальная практика в целом следует этому подходу. Национальные регулирующие органы все чаще опираются при вынесении решений на принципы *pro persona* («в пользу человека») и *in dubio pro natura* («в случае сомнения — в пользу природы»), ставя в качестве первоочередной задачи максимальную защиту человека и окружающей среды. Эти принципы используются в качестве критериев в процессе

<sup>34</sup> Inter-American Court of Human Rights, Advisory Opinion OC-23/17, 15 November 2017, para. 130.

<sup>35</sup> Этот принцип «обеспечивает обоснование государственной политики и других действий в ситуациях научных затруднений, неопределенности и нехватки знаний, когда может возникнуть необходимость действовать с целью избежать или уменьшить потенциально серьезные или необратимые угрозы для здоровья человека и/или окружающей среды, используя соответствующую силу научных доказательств и принимая во внимание плюсы и минусы действия и бездействия и их распределение» (European Parliamentary Research Service, “The precautionary principle: definitions, applications and governance” (2015), p. 10).

<sup>36</sup> A/74/161, пп. 62 и 70.

<sup>37</sup> Комитет по экономическим, социальным и культурным правам, замечание общего порядка № 25 (2020), пп. 56 и 57.

толкования для устранения пробелов в защите прав или для усиления защиты окружающей среды от вредной деятельности путем выбора наименее вредного варианта<sup>38</sup>. Они закреплены в национальном прецедентном праве и применяются ко всем вопросам, рассматриваемым в судах, административных органах и других органах, принимающих решения<sup>39</sup>. На государства все чаще подаются иски в региональные и международные органы по правам человека за деятельность, приводящую к изменению климата<sup>40</sup>.

### С. Внедрение подхода, основанного на правах человека

40. Обязательство государств принимать все необходимые меры для соблюдения, защиты и реализации прав человека в полной мере сохраняет актуальность в контексте НТЗК. Это обязательство распространяется на разработку и применение любых новых технологий. Существующие руководящие документы, такие как рамочные принципы в области прав человека и окружающей среды (2018 год), Декларация Организации Объединенных Наций о правах коренных народов (2007 год) и Руководящие принципы предпринимательской деятельности в аспекте прав человека (2011 год), а также другая соответствующая практика правозащитных органов и механизмов должны служить ориентиром для государств при решении проблем, связанных с НТЗК. Согласно упомянутым рамочным принципам, государства должны избегать принятия или санкционирования действий, экологические последствия которых могут помешать полноценному осуществлению прав человека<sup>41</sup>.

41. Права человека, включая право на чистую, здоровую и устойчивую окружающую среду, имеют экстерриториальное измерение, что подразумевает обязанность государств воздерживаться от нанесения ущерба окружающей среде за пределами своей территории. Это включает в себя обязанность не допускать использования территорий, находящихся под его юрисдикцией или контролем, для действий, которые могут иметь серьезные негативные экологические последствия для окружающих. Необходимо принимать превентивные меры, чтобы не допустить нанесения экологического ущерба не только другим государствам, но и территориям, находящимся за пределами национальной юрисдикции, включая атмосферу и открытое море.

42. Государства также обязаны защищать всех людей от возможных нарушений прав человека компаниями, разрабатывающими НТЗК<sup>42</sup>. Необходимо принять надлежащие меры для защиты людей от ущемления их прав человека и от экологических рисков, ответственность за которые несут такие компании. В частности, существует обязанность предотвращать воздействие токсичных веществ на людей и сообщества путем принятия позитивных и адекватных мер<sup>43</sup>. Государства должны следить за тем, чтобы их собственная деятельность, в том числе осуществляемая в партнерстве с частным сектором, обеспечивала соблюдение и защиту прав человека, а в случае причинения вреда обеспечить эффективные средства правовой защиты.

<sup>38</sup> Serena Baldin and Sara De Vido, “The *in dubio pro natura* principle: an attempt of a comprehensive legal reconstruction”, *Revista General de Derecho Público Comparado*, No. 32 (December 2022), pp. 168–199.

<sup>39</sup> В Гватемале ссылка на эти принципы содержится в статье 6 Закона «Об основах борьбы с изменением климата» (Декрет № 7-2013), где отмечается, что они должны соблюдаться всеми структурами при принятии решений и мер в соответствующих областях компетенции.

<sup>40</sup> Например: Комитет по правам ребенка, *Сакки и др. против Аргентины* (CRC/C/88/D/104/2019); и Европейский суд по правам человека, *Верейн Клима Сенориннен Швейц и другие против Швейцарии*, заявление № 53600/20.

<sup>41</sup> A/HRC/37/59, приложение, рамочный принцип 8.

<sup>42</sup> Руководящие принципы предпринимательской деятельности в аспекте прав человека.

<sup>43</sup> A/74/480, пп. 83 и 84.

## D. Регулирование деятельности предприятий

43. В соответствии со своим обязательством проявлять должную осмотрительность в вопросах прав человека применительно к потенциальной разработке и применению НТЗК государства призваны обеспечить эффективное соблюдение экологических и правозащитных стандартов частными субъектами<sup>44</sup>. Частные структуры должны ответственно участвовать в усилиях по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним, что подразумевает полное соблюдение прав человека и ответственность за негативное воздействие на окружающую среду и нарушение прав человека<sup>45</sup>. Соблюдение предприятиями этих обязательств особенно важно в ситуациях, когда государства включают частное финансирование или рыночные подходы к решению проблемы изменения климата в международные рамочные документы, как в случае с Парижским соглашением<sup>46</sup>.

44. Государствам следует принимать надлежащие меры регулирования для предотвращения и устранения нарушений прав человека коммерческими предприятиями. Сегодня на национальном и региональном уровнях уже можно найти примеры соответствующего законодательства, однако такой фрагментарный подход недостаточен для эффективного устранения глобальных рисков и решения проблем, порождаемых спекулятивными технологиями. Было отмечено, что для эффективного управления такими технологиями необходимо глобальное регулирование, поскольку разрозненные национальные инициативы создают пробелы в управлении, закрепляя технологический разрыв и экономическое неравенство, что негативно сказывается на реализации экономических, социальных и культурных прав<sup>47</sup>.

45. Уже сейчас разрабатывается и реализуется более тысячи проектов в области климатической инженерии, в основном в Европе, Северной Америке и Азии<sup>48</sup>. Необходимо ввести мораторий на осуществление подобных проектов до тех пор, пока не будет разработана соответствующая система регулирования и управления<sup>49</sup>. Такая система должна включать предварительную оценку возможного воздействия предлагаемых проектов и политики на окружающую среду, а также на осуществление прав человека. Там, где это возможно, в качестве ориентира при проведении такой оценки можно использовать рамочные принципы в области прав человека и окружающей среды.

## V. Оценка воздействия на права человека

46. Поскольку НТЗК предназначены для применения в глобальном масштабе, они способны воздействовать на всех людей без разбора. Они могут серьезно помешать осуществлению прав человека миллионов, а возможно, и миллиардов людей<sup>50</sup>. Масштабы потенциальных негативных социально-экономических и правозащитных последствий в настоящее время несопоставимы с любыми гипотетическими выгодами<sup>51</sup>.

<sup>44</sup> A/HRC/37/59, приложение, рамочный принцип 12.

<sup>45</sup> Статья 6 Парижского соглашения призывает стороны стимулировать и облегчать участие частного сектора в сокращении выбросов парниковых газов. При этом государства должны предусматривать адекватные гарантии и принимать эффективные меры для защиты прав человека от ущерба, наносимого предприятиями, в соответствии со своими обязательствами, изложенными в Руководящих принципах предпринимательской деятельности в аспекте прав человека.

<sup>46</sup> Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, "Response to the request of Ad Hoc Working Group on the Paris Agreement (APA) to provide information, views and proposals on any work of the APA before each of its sessions", 6 May 2017.

<sup>47</sup> Комитет по экономическим, социальным и культурным правам, замечание общего порядка № 25 (2020), п. 74.

<sup>48</sup> См. URL: <https://map.geoengineeringmonitor.org>.

<sup>49</sup> На практике действующий мораторий не предотвратил нарушений (см. приложение ниже).

<sup>50</sup> United Nations Environment Programme, "Climate change and human rights" (2015), p. 10.

<sup>51</sup> A/74/161, п. 83; и A/77/549, п. 65.

## А. Воздействие на конкретные права

47. Испытание и внедрение НТЗК подвергает серьезному риску широкий спектр прав человека.

48. *Право на жизнь.* Применение НТЗК может увековечить и усугубить те угрозы, которые изменение климата уже создает для жизни и реализации права на жизнь нынешнего и будущих поколений. Как уже говорилось ранее, сама возможность использования таких технологий может отсрочить принятие неотложных мер в интересах климата. В гипотетическом случае внедрения некоторых НТЗК, таких как модификация солнечной радиации, их потенциальное негативное воздействие на окружающую среду может привести к снижению уровня продовольственной безопасности и качества жизни многих людей, особенно тех, чьи средства к существованию зависят от природных ресурсов. Кроме того, применение таких технологий может привести к засухе, замедлению восстановления озонового слоя, изменению режимов выпадения осадков и резким импульсам потепления. Резкое прекращение манипуляций с солнечной радиацией (так называемый «шок отмены»; см. таблицу 1 в приложении) окажет разрушительное воздействие на экосистемы<sup>52</sup> и, следовательно, будет противоречить принципу межпоколенческой справедливости<sup>53</sup>.

49. *Право на чистую, здоровую и устойчивую окружающую среду.* Некоторые НТЗК потенциально могут оказывать негативное или даже катастрофическое воздействие на погодные условия, биоразнообразие и экосистемы в целом. В то же время ожидаемое в результате внедрения этих технологий отвлечение усилий и ресурсов от быстрого отказа от ископаемых видов топлива может иметь серьезные последствия для окружающей среды, что равносильно нарушению права на здоровую окружающую среду, которое включает в себя право на чистый воздух, безопасный и стабильный климат, доступ к безопасной питьевой воде и адекватным санитарным условиям, здоровые и производимые устойчивым образом продукты питания, нетоксичную среду, в которой можно жить, работать, учиться и играть, а также на здоровое биоразнообразие и экосистемы<sup>54</sup>. Испытание и применение НТЗК в нынешних условиях еще больше нарушает процессуальный аспект этого права, а именно: доступ к информации, участие в принятии решений и доступ к правосудию и эффективным средствам правовой защиты. Следует помнить о том, что государства несут позитивные обязательства, связанные с рациональным управлением и демократической подотчетностью.

50. *Право на информацию и участие общественности.* Международный пакт о гражданских и политических правах и другие документы по правам человека гарантируют право на информацию и на свободное, активное, конструктивное и осознанное участие в общественных делах. В статье 6 Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата предусматривается, что стороны должны поощрять и облегчать доступ общественности к информации об изменении климата и его последствиях и участие общественности в рассмотрении вопросов изменения климата и его последствий и в разработке соответствующих мер реагирования. В Конвенции о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (1998 год), закреплены важные стандарты, касающиеся права: а) получать экологическую информацию; б) участвовать в подготовке планов, программ, политики и законодательства, которые могут повлиять на окружающую среду; в) иметь доступ к процедурам рассмотрения принятых решений в случае нарушения прав на доступ к информации или участие общественности. Аналогичный документ был принят в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна, а именно Региональное соглашение о доступе к информации, участии общественности и правосудии по вопросам окружающей среды в Латинской Америке и Карибском

<sup>52</sup> Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, «Одна атмосфера на всех».

<sup>53</sup> Комитет по правам человека, замечание общего порядка № 36 (2019), п. 62.

<sup>54</sup> [A/HRC/43/53](#), п. 2.



бассейне (Соглашение Эскасу, 2018 год). Генеральная Ассамблея также признала важность участия общественности в рассмотрении вопросов, связанных с последствиями изменения климата, и необходимость привлечения широкого круга заинтересованных сторон на глобальном, региональном, национальном и местном уровнях<sup>55</sup>.

51. *Право на достаточный жизненный уровень и право на питание и воду.* НТЗК могут быть водоемкими, изменять режим выпадения осадков и загрязнять пресноводные ресурсы, что создает риск для продовольственной и водной безопасности, ставит под угрозу средства к существованию и приводит к массовому перемещению людей. Большинство технологий удаления углекислого газа требуют огромных площадей земли и значительного объема водных ресурсов, что потенциально увеличивает потребность в воде и, следовательно, влияет на производство продовольствия и доступ к воде. Модификация солнечной радиации также может снизить доступность пресной воды на островах, которые уже и так испытывают ее дефицит<sup>56</sup>. Кроме того, модификация солнечной радиации, воздействуя на региональные погодные условия и режимы выпадения осадков, может оказывать негативное воздействие на право на достаточный жизненный уровень в результате нарушения права на питание и доступ к воде. Поскольку такие технологии требуют большого количества воды, они могут повлиять на доступность безопасной питьевой воды. Потенциальные последствия «шока отмены» могут подрвать производство продовольствия во всем мире, особенно в уязвимых странах глобального Юга<sup>57</sup>.

52. *Доступ к правосудию и средствам правовой защиты.* Всеобщая декларация прав человека, Международный пакт о гражданских и политических правах и другие документы по правам человека гарантируют эффективные средства правовой защиты в случае нарушений прав человека. Государствам следует обеспечить необходимую систему управления для эффективной защиты людей от нарушений прав человека и ущерба, наносимого деятельностью технологических компаний. Очень часто действия экономических субъектов, наносящие серьезный, широкомасштабный и долговременный ущерб окружающей среде, остаются безнаказанными, поскольку эти субъекты не привлекаются к ответственности, а пострадавшие не получают денежной компенсации<sup>58</sup>. В некоторых случаях государство может оказаться не в состоянии обеспечить эффективное применение законодательства к коммерческим предприятиям. Несмотря на необходимость более глубокого понимания рисков, связанных с НТЗК, прежде чем международное сообщество примет решение о дальнейших действиях, переговоры по созданию глобальной системы управления должны обеспечить подотчетность и средства правовой защиты в случае нанесения коммерческими предприятиями связанного с НТЗК ущерба правам человека.

## **В. Воздействие на отдельные группы населения**

53. Конкретные технологии будут по-разному влиять на разные регионы и людей, оказывая непропорционально большее воздействие на бедные слои населения и других лиц, находящихся в уязвимом положении. Кроме того, решения, касающиеся применения НТЗК, и последствия этих решений могут существенно повлиять на

<sup>55</sup> Резолюция 67/210 Генеральной Ассамблеи, п. 12.

<sup>56</sup> Аналогичным образом применение технологий биоэнергетики с последующим улавливанием и захоронением углерода может привести к вытеснению сельскохозяйственного производства и росту цен, что приведет к отсутствию продовольственной безопасности и, следовательно, поставит под угрозу средства к существованию, особенно для фермеров, ведущих нетоварное хозяйство, и бедных слоев населения.

<sup>57</sup> William C.G. Burns, "Human rights dimensions of bioenergy with carbon capture and storage: a framework for climate justice in the realm of climate geoengineering", in *Climate Justice: Case Studies in Global and Regional Governance Challenges*, Randall S. Abate, ed. (Washington, D.C., Environmental Law Institute, 2016), pp. 157 and 158.

<sup>58</sup> Независимая экспертная группа, созданная международной организацией «Остановить экоцид», дала определение преступления «экоцид»; см. URL: [www.stopecocide.earth](http://www.stopecocide.earth).

возможность детей и будущих поколений осуществлять свои права человека и в полной мере пользоваться ими. Женщины, дети и инвалиды, т. е. группы, в наибольшей степени подверженные системному воздействию изменения климата и негативным последствиям действий по борьбе с ним, могут сильнее всех пострадать от применения геоинженерных технологий, что приведет к углублению интерсекционной дискриминации.

54. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, маргинализированные социально-экономические группы, такие как мигранты, «люди цвета», крестьяне, коренные народы и другие сообщества переднего края, могут быть особенно подвержены негативному воздействию НТЗК<sup>59</sup>. Подвергаясь высокому риску пострадать от последствий экспериментов или испытаний, эти группы в то же время не имеют права голоса при принятии решений, которые могут сказаться на реализации их прав<sup>60</sup>. Негативные последствия могут быть еще более критичными для женщин, которые и так страдают от гендерной дискриминации, что зачастую лишает их возможности участвовать в принятии решений по природоохранным вопросам<sup>61</sup>.

55. Потенциальное применение НТЗК окажет масштабное и непропорционально сильное воздействие на коренные народы, традиционные земли и территории которых подвергаются повышенному риску экспериментального использования. Испытания НТЗК могут привести к насильственному перемещению таких народов и лишить их земель, связи с культурной традицией и традиционных средств к существованию в результате изменений в землепользовании, методах ведения сельского хозяйства или погодных условиях. Декларация Организации Объединенных Наций о правах коренных народов призывает государства добросовестно консультироваться и сотрудничать с соответствующими коренными народами через их представительные институты. Государствам следует получать свободное, предварительное и осознанное согласие коренных народов до принятия и реализации любых законодательных или административных мер, которые могут их затронуть. Такое согласие должно быть получено в том числе и до принятия любых мер, затрагивающих права коренных народов на землю, территорию и ресурсы, включая добычу ископаемых или иную эксплуатацию ресурсов<sup>62</sup>. Коренные народы систематически отчуждались от планирования технологического процесса и с ними не консультировались по вопросам испытаний НТЗК. В приложении к настоящему докладу приведены примеры отмененных полевых экспериментов по модификации солнечной радиации (эксперимент по контролируемому возмущению стратосферы в Соединенных Штатах Америки и Швеции), которые, как предполагается, были запланированы без получения свободного, предварительного и осознанного согласия коренного населения. Представительные организации коренных народов подчеркивают, что в контексте геоинженерной деятельности выполнение обязательства о получении такого согласия должно представлять собой «диалог, способствующий взаимопониманию, предусматривающий проведение консультаций и отражающий более высокие стандарты предосторожности, чем те, что мы видели ранее. В противном случае такая деятельность рискует поставить под угрозу прогресс в деле самоопределения коренных народов и усилить существующие разногласия по вопросу о геоинженерных исследованиях»<sup>63</sup>.

56. В силу своей особой зависимости от земли и связи с ней крестьяне, рыбаки и другие лица, проживающие в сельской местности, также рискуют особенно сильно пострадать в результате применения НТЗК. В частности, их земли могут оказаться захваченными и/или загрязненными (например, в результате добычи полезных

<sup>59</sup> A/77/549. Например, программы улавливания углерода часто осуществляются в так называемых «зонах проживания рас-жертв», где и так отмечается высокая концентрация токсичных промышленных предприятий, выбрасывающих в атмосферу большое количество вредных веществ.

<sup>60</sup> См. A/HRC/50/57.

<sup>61</sup> См. A/HRC/52/33.

<sup>62</sup> Декларация Организации Объединенных Наций о правах коренных народов, ст. 19 и 32.

<sup>63</sup> См. URL: [www.thearcticinstitute.org/sami-council-resistance-scopex-highlights-complex-questions-geoengineering-consent](http://www.thearcticinstitute.org/sami-council-resistance-scopex-highlights-complex-questions-geoengineering-consent).

ископаемых, необходимых для внедрения основанных на НТЗК решений), что подрывает их право на землю и природные ресурсы<sup>64</sup>. Существует высокий риск того, что применение НТЗК окажет негативное воздействие на производство продовольствия крестьянами из-за вмешательства в природные циклы, что, вероятно, повлияет на используемые ими системы управления, сделав ненужными их традиционные знания, вытеснив их практику и подорвав процесс внедрения ими собственных инноваций<sup>65</sup>. Важно отметить, что земля имеет для крестьян и других лиц, работающих в сельской местности, не только экономическое, но и социальное, культурное и духовное значение. Так же как и коренные народы, крестьяне и жители сельской местности могут видеть себя хранителями и защитниками экосистем и земли. Поэтому многие из них применяют агроэкологические методы управления, основанные на уважении к природе и ее циклам, стремятся к увеличению биоразнообразия и делают выбор в пользу методов связывания углерода в почве.

## VI. Создание защитной структуры

57. Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день применение НТЗК противоречит основным принципам права прав человека и экологического права. Даже в случае реализации такого сценария, когда единственным способом решения проблемы климатического перегрева останется применение НТЗК, потенциальные масштабы негативных последствий и рисков делают необходимым заблаговременное создание прочной глобальной системы управления, основанной на правах человека. Единственный способ устранить политические и этические риски и риски в области безопасности, связанные с любым потенциальным применением методов климатической инженерии, требует создания системы управления, способствующей всестороннему диалогу, прозрачности, подотчетности и активному участию всех лиц в процессах принятия решений<sup>66</sup>. Такая система, как минимум, должна включать: а) предварительную оценку воздействия на права человека и окружающую среду до внедрения той или иной технологии, изменяющей климат, а также постоянный мониторинг и оценку такого воздействия после; б) достижение четкого понимания правозащитных обязательств носителей обязанностей, в частности обязательства государств и субъектов частного сектора проявлять должную осмотрительность в вопросах прав человека.

### A. Многосторонность и система регулирования

58. Любые решения, связанные с внедрением новых технологий воздействия на климат и управлением ими, должны приниматься с учетом обязательства государств сотрудничать друг с другом в рамках существующих многосторонних органов принятия решений<sup>67</sup>. Органы, наделенные международным сообществом такими полномочиями, должны быть представительными и действовать в соответствии с требуемыми стандартами демократии, прозрачности, независимости и объективности<sup>68</sup>. Сотрудничество в создании, поддержании и обеспечении соблюдения эффективных международно-правовых рамок имеет ключевое значение,

<sup>64</sup> Декларация Организации Объединенных Наций о правах крестьян, ст. 5 и 17.

<sup>65</sup> Там же, п. 2 ст. 20.

<sup>66</sup> Государствам следует предпринимать шаги по укреплению системы управления в ситуациях, когда существующие инструменты оказываются недостаточными (A/HRC/37/59, приложение, рамочный принцип 13).

<sup>67</sup> Генеральная Ассамблея была признана представительным органом, в котором эта тема может обсуждаться на прозрачной основе.

<sup>68</sup> Некоторые частные структуры, например Комиссия по глобальному климатическому перегреву, подвергались критике за невыполнение этих требований. См. URL: [www.geoengineeringmonitor.org/2022/05/geoengineering-supporters-plan-to-set-up-a-new-climate-overshoot-commission](http://www.geoengineeringmonitor.org/2022/05/geoengineering-supporters-plan-to-set-up-a-new-climate-overshoot-commission). Цель Комиссии — рекомендовать стратегию снижения рисков в случае превышения целевых показателей глобального потепления за счет удаления диоксида углерода и модификации солнечной радиации.

и носители обязанностей должны способствовать достижению консенсуса по вопросу о том, какого рода решения необходимы для предотвращения, смягчения и ликвидации препятствующих полной реализации прав человека трансграничных и глобальных экологических последствий.

## **В. Широкое участие в принятии решений**

59. Исследования и/или реализация текущих проектов в области НТЗК проводятся в странах глобального Севера, откуда поступает и финансирование, в то время как опыт стран глобального Юга недостаточно учитывается ни в научной деятельности, ни в публичных дискуссиях по теме НТЗК. Некоторые называют деятельность международных климатических институтов «разновидностью косвенной колонизации», поскольку многие проекты разрабатываются и осуществляются под контролем международных учреждений, склонных отдавать предпочтение точке зрения стран глобального Севера, а не глобального Юга<sup>69</sup>. В этой связи отмечается, что «в существующей научной и политической структуре отсутствует разнообразное и инклюзивное представительство, что делает крайне маловероятным участие в принятии решений тех лиц, которые сильнее всего страдают от геоинженерных мероприятий»<sup>70</sup>.

60. Доступ к информации и участие общественности в принятии глобальных экологических решений имеют первостепенное значение при определении возможности реализации предлагаемых геоинженерных мероприятий. Мнения и взгляды наиболее затронутых групп населения, таких как коренные народы и общины, находящиеся на переднем крае проведения геоинженерных мероприятий, игнорируются<sup>71</sup>. Такое отсутствие разнообразного и инклюзивного представительства в науке и управлении противоречит обязательству обеспечивать, чтобы каждый человек пользовался благами научного прогресса без дискриминации.

61. Неполучение осознанного согласия людей, в местах проживания которых внедряются НТЗК, является поводом для серьезного беспокойства. Местные сообщества, профессиональные ассоциации, коренные народы и т. д. не получают информации об этих технологиях, а их участие в соответствующих мероприятиях зачастую затруднено. Государства обязаны разъяснять любые вопросы, связанные с применением НТЗК, и препятствовать распространению частными субъектами ложных сведений, так как лишь это позволит защитить право на информацию, как это рекомендуется в выводах Группы экспертов высокого уровня по обязательствам негосударственных субъектов, касающимся достижения чистого нулевого уровня выбросов<sup>72</sup>.

## **С. Обеспечение подотчетности и контроль**

62. Подотчетность и контроль за исследованиями, разработками, патентованием и внедрением геоинженерных технологий крайне важны, однако сегодня возможность обеспечить такую подотчетность и такой контроль отсутствует. Потенциальные риски и выгоды, связанные с техническими достижениями и научными исследованиями, должны предаваться гласности, с тем чтобы общество путем информированного, прозрачного и широкого общественного обсуждения могло решить, являются ли риски

<sup>69</sup> A/77/549, п. 67.

<sup>70</sup> Материалы, представленные группой научных сотрудников в поддержку заключения международного соглашения о неиспользовании солнечной геоинженерии.

<sup>71</sup> Рамочной основой, определяющей принципы участия общественности в процессе устойчивого развития, служат различные международные договоры и соглашения, в том числе принцип 10 Рио-де-Жанейрской декларации и Повестка дня на XXI век. Ключевыми участниками признаны девять групп гражданского общества, включая коренные народы.

<sup>72</sup> См. URL: [www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level-expert-group-update7.pdf](http://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level-expert-group-update7.pdf).

приемлемыми с учетом потенциальных выгод<sup>73</sup>. Поскольку геоинженерные технологии открывают большие возможности для получения экономической прибыли, стремление к максимизации прибыли может вылиться в политическую и экономическую коррупцию и лоббирование с целью получения контрактов и государственных субсидий на проведение исследований, а также привести к возникновению конфликта интересов в нормотворческой деятельности<sup>74</sup>. Это может стать обычным явлением и на рынках углеродных квот (см. приложение ниже). Концентрация патентов и геоинженерных технологий в руках нескольких частных лиц или корпораций создает благоприятную почву для коррупционного лоббирования или неправомерного влияния на практику закупок. Большинство патентов в сфере НТЗК, в том числе в области возобновляемой энергетики, обрабатывающей, нефтяной и химической промышленности, принадлежит нескольким корпоративным патентообладателям. Кроме того, процесс выдачи патентов может быть не совсем прозрачным, что в конечном итоге усугубляет неравенство между государствами в отношении патентных прав.

#### **D. Обеспечение доступа к информации, участия общественности и доступа к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды**

63. Для отслеживания потенциального воздействия НТЗК на права человека и анализа сопряженных с применением таких технологий рисков, а также для обеспечения доступа к средствам правовой защиты в случае реализации неблагоприятного сценария необходимо создать всесторонний и независимый механизм мониторинга и рассмотрения жалоб. Реализация соответствующих прав сегодня является ключевым способом избежать нарушений прав человека и предотвратить лишение людей возможности пользоваться своими правами (на жизнь, питание, здоровую окружающую среду и здоровье) в будущем. Все чаще отдельные лица от своего имени и во имя более глобальных общественных интересов обращаются в органы по правам человека с просьбой о защите от воздействия изменения климата на их права. В таких жалобах систематически прослеживается призыв к государствам принять срочные меры по ограничению выбросов в соответствии с Парижским соглашением. Признание права на здоровую окружающую среду дало возможность отдельным лицам и организациям осуществлять это право, в том числе добиваясь доступа к информации, участия в принятии решений и доступа к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды<sup>75</sup>.

#### **E. Внедрение подхода, основанного на правах человека, и соответствующие оценки**

64. Оценка рисков является важным способом защиты прав человека и обеспечения принятия государствами превентивных и защитных мер по устранению рисков для этих прав. Однако не менее важно ответить на вопрос о том, позволяют ли существующие инструменты определить соответствие НТЗК правам человека и смягчить их потенциальное негативное воздействие и возможно ли создать более институционализированную структуру для проведения стандартизированных оценок воздействия НТЗК на права человека. Ввиду спекулятивного характера некоторых НТЗК такие оценки должны быть скорректированы с учетом особенностей и потенциальных рисков, присущих каждой из этих технологий.

<sup>73</sup> Комитет по экономическим, социальным и культурным правам, замечание общего порядка № 25 (2020), п. 57.

<sup>74</sup> Transparency International, "Climate geoengineering technologies: corruption and integrity gaps – policy position" (2022), п. 6.

<sup>75</sup> A/73/188, п. 42.

## VII. Выводы

65. Стандарты и обязательства в области прав человека применимы ко всем действиям в области климата и должны служить ориентиром при принятии решений и оценке рисков, связанных с потенциальным применением НТЗК. В современных условиях эти стандарты и обязательства, отражающие, кроме прочего, основополагающие принципы гуманности, диктуют необходимость применения осторожного подхода и оправдывают введение моратория на использование спекулятивных технологий до тех пор, пока сохраняется высокая научная неопределенность и риск нанесения серьезного, широкомасштабного и необратимого ущерба окружающей среде и человеку. Сфера действия такого ограничительного режима должна быть определена соответствующими экспертными органами<sup>76</sup>.

66. Применение НТЗК препятствует осуществлению прав человека и может создать физические, политические и социальные риски для сообществ переднего края, включая коренные народы, и нанести ущерб окружающей среде. Масштабируемость таких технологий не доказана, а их возможные побочные эффекты пока недостаточно изучены. Кроме того, сегодня существуют и менее рискованные альтернативы. Необходимо подчеркнуть, что в настоящее время разработка любых подобных технологий и проведение политики, направленной на их поддержку, не соответствует защитным стандартам режима прав человека. Без адекватной системы защиты трудно представить, как технологии, направленные на изменение климата, могут быть использованы на благо человечества. На данном этапе их разработки, учитывая отсутствие достаточных знаний о сопряженных с ними рисках и возможных негативных последствиях их применения, представляется оптимальным исходить из того, что все НТЗК в целом наносят ущерб правам человека и что их использование противоречит существующим обязательствам государств. Ввиду сопряженного с ними риска недобросовестного или безответственного поведения они оказывают дестимулирующий эффект на реализацию инициатив по сокращению объема выбросов и на системные изменения.

67. Ограничительное регулирование, включая возможное введение моратория, должно осуществляться в тех случаях, когда можно обоснованно ожидать значительного и предсказуемого негативного воздействия. Такие ограничительные правила должны действовать до тех пор, пока не будет доказана ложность утверждений о рисках, сопряженных с конкретной технологией, и о негативных последствиях ее применения<sup>77</sup>. Такой подход соответствует Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, согласно которой в контексте действий по борьбе с изменением климата государства обязаны уважать, поощрять и учитывать свои соответствующие обязательства в области прав человека. Межправительственная группа экспертов по изменению климата предостерегла от чрезмерного увлечения непроверенными технологиями, которые могут нарушить работу природных систем и нанести непропорционально большой ущерб сообществам стран глобального Юга, и подчеркнула центральную роль принципа прозрачности в действиях по борьбе с изменением климата.

<sup>76</sup> Решение XIII/14 Конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии, п. 2.

<sup>77</sup> По мнению ряда респондентов, ответивших на вопросник Консультативного комитета, разработка и испытания НТЗК отвлекают от целей, поставленных государствами в рамках международных соглашений по изменению климата, в частности Парижского соглашения, и сопряжены с широким спектром рисков для прав человека. Неверно предполагать, будто бы НТЗК могут способствовать поощрению и защите прав человека. Они не только не борются с коренными причинами изменения климата, но и с высокой степенью вероятности окажут непредсказуемое и потенциально катастрофическое воздействие на планетарные процессы, что приведет к большим рискам для реализации прав человека. Материалы, представленные группой научных сотрудников в поддержку заключения международного соглашения об отказе от использования солнечной геоинженерии.

Правозащитные органы и механизмы выражают обеспокоенность по поводу крупномасштабных проектов, которые могут оказать огромное влияние на права человека, серьезно нарушить экосистемы океана и суши, помешать производству продуктов питания и нанести ущерб биоразнообразию. Нельзя игнорировать призывы экспертов, ученых и представителей гражданского общества к полному запрету некоторых крупномасштабных геоинженерных проектов, в частности таких мероприятий по модификации солнечной радиации, как инъекция аэрозолей в стратосферу, которая может поставить права человека под серьезнейшую, даже невообразимую угрозу. Модификация солнечной радиации неуправляема, что обуславливает необходимость запрета на разработку и применение соответствующих технологий, а также регулирования всех исследований в этой области.

68. Учитывая сложившуюся международную обстановку, принятие многостороннего договора, регулирующего применение НТЗК или проведение геоинженерных мероприятий в целом, маловероятно, однако очень важно подчеркнуть, что нормы и стандарты в области прав человека, которыми должны руководствоваться политики и лица, принимающие решения, по-прежнему применимы к разработке НТЗК. Свод принципов, которыми можно руководствоваться в этом отношении, может быть почерпнут из соответствующих документов, таких как Руководящие принципы предпринимательской деятельности в аспекте прав человека, рамочные принципы в области прав человека и окружающей среды и замечание общего порядка № 25 (2020) Комитета по экономическим, социальным и культурным правам.

69. Доверие общественности и обеспечение участия наиболее пострадавших сообществ являются обязательными условиями легитимности решения по каждой конкретной НТЗК. Такие решения должны приниматься с учетом имеющихся научных знаний, культурных ценностей, а также знаний коренного и местного населения, с тем чтобы эффективно устранить пробелы адаптации и избежать неправильной адаптации. На практике же часто бывает наоборот. Неполучение осознанного согласия сообществ, затрагиваемых разработкой и испытанием НТЗК, и в целом препятствование участию таких сообществ в соответствующих мероприятиях противоречит принципу прозрачности и обязанности государств предотвращать распространение частными субъектами ложной информации в целях защиты права на информацию и других прав человека.

70. Сегодня существуют проверенные и выполнимые альтернативы НТЗК. Не стоит сбрасывать со счетов существующие предложения и доступные недорогостоящие технологии, направленные на борьбу с изменением климата и его движущими факторами. Многие из них были опробованы, не сопряжены с особым риском и приносят пользу людям и планете. Представляется логичным, что ввиду существования таких проверенных подходов с низким уровнем риска использование НТЗК несостоятельно с точки зрения прав человека и экологического права, нарушая, в частности, требование о строгом применении принципа предосторожности.

## VIII. Рекомендации

### A. Государства, политические деятели и международное сообщество

71. Основным путем к соблюдению своих обязательств в области прав человека для государств является скорейший отказ от использования ископаемых видов топлива с помощью выполнимых на практике и научно обоснованных технологий и подходов. Быстрое сокращение объема выбросов, минимизация негативного воздействия животноводства на окружающую среду и некоторые решения, основанные на природных факторах, такие как

рациональное управление торфяниками и мангровыми лесами и рациональное лесопользование, должны стать основой устойчивых, основанных на правах человека усилий по смягчению последствий изменения климата. Предложения по поэтапному отказу от ископаемых видов топлива, в том числе предложения о заключении договора о нераспространении ископаемого топлива, соответствуют обязательствам государств по соблюдению прав человека и их защите от негативных последствий изменения климата.

72. Государства должны неукоснительно соблюдать принцип предосторожности и разрабатывать и проводить эффективные комплексные оценки рисков и воздействия на права человека и окружающую среду. Такие оценки должны проводиться независимыми и беспристрастными органами при участии и под контролем общественности, при этом особое внимание следует уделять предотвращению конфликта интересов. Их итоги должны предаваться гласности и браться за основу мер по предотвращению любого потенциального вреда от разработки и использования НТЗК или мер по прекращению использования таких технологий и устранению их последствий, если это будет необходимо.

73. Государствам следует разработать и при необходимости ввести в действие ограничения на проведение исследований в области модификации солнечной радиации, в том числе запретить эксперименты на открытом воздухе, разрешив лишь условные и контролируемые эксперименты. Проблема отсутствия механизма, предотвращающего разработку вредных технологий модификации солнечной радиации, должна решаться с участием стран глобального Юга и государств и сообществ, уязвимых с точки зрения климата.

74. Государствам следует рассмотреть возможность сдерживания разработки и внедрения технологий удаления углекислого газа путем отказа от государственной поддержки (в том числе финансирования) таких технологий, а также ввести требования, согласно которым соответствующие исследования должны проводиться на некоммерческой основе и быть прозрачными, в том числе предусматривать раскрытие информации о любых инвестициях, предоставленных индустрией ископаемого топлива.

75. Государствам следует внедрить эффективные процедуры получения свободного, предварительного и осознанного согласия коренных народов и проведения конструктивных консультаций с крестьянами, местными общинами и другими затрагиваемыми или особо заинтересованными группами.

76. В случаях, когда последствия исследований в области НТЗК выходят за рамки юрисдикции государства, организация, проводящая такие исследования, должна при любых обстоятельствах обеспечить проведение оценки воздействия на права человека, заранее разработать специальные протоколы оценки последствий для прав человека и взять на себя ответственность за любой нанесенный ущерб.

77. Учитывая ограниченность финансовых и людских ресурсов, первоочередное внимание следует уделять исследованиям в области сокращения объема выбросов парниковых газов. Экспертные органы должны иметь доступ к соответствующим аналитическим материалам и возможность проверить приведенную в них информацию, а также направлять рекомендации соответствующим органам, принимающим решения.

78. Государствам следует расширять участие общественности в научных и широких общественных дискуссиях по вопросу о НТЗК, привлекая, в частности, женщин, «людей цвета» и представителей стран глобального Юга, коренных народов и сообществ переднего края.



## **В. Совет по правам человека и специальные механизмы**

79. Договорным органам по правам человека, специальным докладчикам и лицам, осуществляющими подготовку универсальных периодических обзоров, следует анализировать последствия и риски, сопряженные с применением НТЗК, а также способность национальных механизмов учитывать эти риски и эффективно управлять ими.

80. Специальный докладчик по вопросу о поощрении и защите прав человека в контексте изменения климата, Специальный докладчик по вопросу о последствиях для прав человека экологически обоснованного регулирования и удаления опасных веществ и отходов и Специальный докладчик по вопросу о правах человека и окружающей среде возглавляют процесс комплексной и последовательной интерпретации экологических и правозащитных рамок в контексте НТЗК.

81. Необходимо разработать меры по усилению защиты сообществ и групп, права которых могут быть затронуты решениями, касающимися разработки, испытания и внедрения НТЗК, в том числе коренных народов и других правообладателей.

82. Специальному докладчику по вопросу о правах коренных народов следует рассмотреть вопрос о подготовке тематического доклада о последствиях мероприятий в области климатической инженерии для прав коренных народов.

83. Следует изучить возможность создания специального механизма для координации действий соответствующих специальных докладчиков в связи с НТЗК.

## **С. Управление Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по правам человека**

84. Управлению Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по правам человека следует:

а) сформировать набор международных правозащитных руководящих принципов или оперативных стандартов по разработке, испытанию и потенциальному применению всех спекулятивных технологий, которые помогли бы государствам в соблюдении принципа предосторожности;

б) поддерживать реализацию права сообществ и групп, которые могут оказаться затронутыми, в том числе коренных народов, на доступ к информации о НТЗК;

в) организовать встречу с участием многих заинтересованных сторон по вопросам последствий применения НТЗК для прав человека.

## Приложение

### Technological component and additional information

1. The annex provides additional information on the technological components relevant to the study of the impact of NTCPs on the enjoyment of human rights. Some of the information from the main report is reproduced here in order to provide for a standalone reading.
2. Easing the climate crisis adequately requires immediate carbon dioxide emission cuts. Progress towards this goal has been very slow – global emissions keep rising and fossil fuel corporations have recorded historically highest profits in 2022. According to IPCC reports and UN Secretary General mitigating the crisis requires limiting temperature rise to 1.5 degrees by achieving global net-zero emissions by 2050.
3. Cutting emissions is the only scientifically and logically certain way of coming close to achieving real zero emissions – a term advocated for by several civil society organizations – since methods and technologies to remove carbon dioxide from the planetary system are currently not only insufficiently developed, inefficient and financially unsustainable but may also be used as excuse not to cut emissions.<sup>1,2</sup> NTCPs present a moral hazard and dangerous distraction from emissions reductions and quite notably are regularly advanced by the fossil fuel industry to justify continued exploration and exploitation of fossil fuels.
5. The offset carbon market, however, allows states and companies to balance unchanged or only slightly reduced emissions with purchasing carbon offsets, that is investment in emission reduction projects. As a result of these tendencies the need for emission reduction technologies has been growing. All the more so that, increasingly, carbon dioxide removal (CDR) technologies have become the focus of states' policies to reach the so called “net zero emissions,” while still continuing to emit. New private actors, or public-private partnerships, are involved in development and implementation of these technologies. In the near future CDR technologies will most likely expand the carbon market and become a major source of carbon credits, which in turn will provide more funding for these technologies' expansion.
6. If emissions are not cut and some of the worst future scenarios are to be realized, another cluster of technologies of the solar radiation modification (SRM) kind is being researched. In its most advanced currently form in research and the most controversial in terms of effects on the environment and human rights it envisages stratospheric aerosol injection (SAI): in essence a continuous spray of aerosols in the upper atmosphere to partially block sunlight.<sup>3</sup>

#### *Carbon dioxide removal*

7. CDR technologies durably store carbon dioxide on land, in the ocean or in geological formations.<sup>4</sup> They can be grouped into artificial and natural methods. Currently, natural methods,<sup>5</sup> which primarily include reforestation, afforestation, improved forest management, agroforestry and soil carbon sequestration as the most popular ones, make up 99.9% of all

<sup>1</sup> The term “net zero emissions,” defined as emissions achieved when anthropogenic carbon dioxide emissions are balanced globally by anthropogenic carbon dioxide removals over a specific period, implies a two-fold action: cutting emissions and removing carbon dioxide.

<sup>2</sup> *Statement*, Real Zero Europe, <https://www.realsolutions-not-netzero.org/real-zero-europe>.

<sup>3</sup> Several private initiatives already propagate including SAI and other SRMs in international strategies for the future.

<sup>4</sup> “Products” are another kind of storage. However, the definition of a “product” is broad and unclear for a human-rights based perspective.

<sup>5</sup> The Fifth Session of the UN Environment Assembly defined nature-based solutions as “actions to protect, conserve, restore, sustainably use and manage natural or modified terrestrial, freshwater, coastal and marine ecosystems, which address social, economic and environmental challenges effectively and adaptively, while simultaneously providing human well-being, ecosystem services and resilience and biodiversity benefits”.

carbon dioxide removed. These technologies are not new, however, and even if they are currently the cheapest and most prevalent ones, they fall outside the scope of the study.<sup>6</sup>

8. Artificial methods include pre- and post-combustion Carbon Capture and Storage, Bioenergy with CCS (BECCS), Direct Air Capture (DAC), Enhanced Weathering (EW) and Ocean Fertilization (OF). With the exception of the first two, which are also either an energy production method or play a supplemental role to the production of other goods, the latter three kinds of artificial CDR technologies (DAC, EW, OF), satisfy the definition of NTCPs.

9. **Direct air capture (DAC).** Out of artificial CDRs, DACs in particular have recently developed rapidly without equal consideration of their human rights implications, which needs to be attributed to the small scale of implementation and relatively narrower spectrum of possible risks to human rights that certain DACs pose as opposed to other CDR technologies. In Europe, the United States and Canada 18 DAC plants are now operational, although they are small scale, and capture carbon dioxide for utilisation, including enhanced oil recovery (EOR), except for two plants storing the captured carbon dioxide in geological formations for removal. DACs under consideration in this report are not paired with EOR – a method of using DAC to extract the remaining oil from oil wells – because such a technology is a fossil fuel producing technique, which is used by fossil fuel companies and cannot be considered a NTCP. Apart from being currently very expensive at the moment, DACs face biophysical constraints subject to geological storage underground, environmental side effects (see table 1) and surface area.<sup>7</sup>

10. **DAC case study.** The largest DAC facility of this kind, operating since 2021, consists of CO<sub>2</sub> collectors that capture it from the atmosphere with a low carbon footprint and nominal capacity of 4000 tCO<sub>2</sub> per year, powered by 100% geothermal energy, with carbon dioxide being permanently stored underground through mineralization.<sup>8</sup> The facility is said to be almost 1000 times more efficient than trees on the same land area, yet the current amount of carbon dioxide captured annually amounts to less than five return transatlantic flights emissions. The developers of the technology claim they advance it in order to defossilize in the vain of conventional mitigation, neutralize unavoidable emissions, and realize negative emissions. In the initial phase of research, it was publicly funded (through EU research funds).<sup>9</sup> New DAC installations are being built in the Middle East, where there are potentially good conditions for mineralization and large abundant supply of renewable energy. The human rights implications from current DAC projects, apart from land and water usage (although unintense in relation to other CDR methods) also include production of chemicals in the process and waste utilization, industrialization of the landscape, which is connected with identity of communities living in areas that had previously been untouched by industrial buildings and facilities.

11. **Enhanced weathering (EW).** The process, both terrestrial and oceanic, aims to simulate natural weathering (rock decomposition via chemical and physical processes) in an artificial way to speed up chemical reactions that permanently sequester carbon dioxide in carbonate minerals or ocean alkalinity. Rock material is ground into powder to maximize the

<sup>6</sup> When it comes to direct impacts on human rights special consideration should be given to land-related CDR that does not qualify as a nature-based solution, esp. biomass-reliant CDR at large scale such as BECCS. Those approaches can increase land usage conflicts and lead to a reduction of food supply and loss of biodiversity and ecosystem services thereby increasing global injustice and inequality and creating resource based civil conflict potential. Unsustainable production and transport of biomass could even result in additional net emissions instead of carbon dioxide removal.

<sup>7</sup> The potential is estimated at 0.5-5GtCO<sub>2</sub> annually by 2050, or 40GtCO<sub>2</sub> by 2100, but there are doubts about its scalability. Unlike other CCSs DAC facilities can be located close to storage facilities and sources of renewable energy.

<sup>8</sup> Mineralization into calcite, argonite, magnesite, depending on local circumstances in the reservoir. The storage is to be permanent, counting in thousands of years.

<sup>9</sup> Later, private investors joined in, including large international corporations, while recently again large public investment was made into the project (US Department of Energy invested \$3.5bln in Climeworks projects in US). Local regulations in the United States theoretically require that DAC sites are safe and suitable for storage. The Safe Drinking Water Act stipulates that injecting CO<sub>2</sub> underground requires monitoring and characterization of the site. It needs to be a Class VI well, which there are few.

reactive surface area and applied to soils, open ocean and coastal zones. It has the potential to improve soil quality in tropical regions but field experiments at scale are missing in order to evaluate EW impact on biogeochemical circles, biomass and carbon stocks in soils and plants.<sup>10</sup> Side effects are enumerated in table 1 below. EW is permanent meaning geological residence times. EW can be simultaneously used with other land-based technologies – afforestation, soil carbon sequestration and bioenergy – because of its effect on additional biomass production. The main carbon penalty of EW is created by the energy demand for rock grinding.

12. **Ocean fertilization (OF).** London Convention and London Protocol defines ocean fertilization as any activity undertaken by humans with the principal intention of stimulating primary productivity in the oceans, not including conventional aquaculture, or mariculture, or the creation of artificial reefs. It entails deliberately adding nutrients (often iron) to the upper ocean waters to increase biological production (mostly algal bloom) or upwelling of nutrient-rich deep ocean water. It requires acting upon large surfaces and velocities. Side effects are discussed in table 1. OF is considered a low efficiency technology given wide impact on ecosystems, logistical costs, uncertain permanence of CO<sub>2</sub> storage and side effects. Marine geoengineering activities are banned (see paragraph 33 of the report above).

#### *Solar radiation modification*

13. SRM attempts to modify the reflectivity of the Earth system (albedo) to reduce incoming solar radiation. Unlike CDR, it does not act on the causes of climate change (concentration of carbon dioxide in the atmosphere) but on its impacts. It needs to be adequately stressed that SRM is a unique technology that has to be analysed in separation as it “contrasts with climate change mitigation activities, such as emissions reductions and carbon dioxide removal (CDR), as it introduces a ‘mask’ to the climate change problem by altering the Earth’s radiation budget, rather than attempting to address the root cause of the problem, which is the increase in greenhouse gases in the atmosphere.”<sup>11</sup>

14. Some forms of SRM, notably stratospheric aerosol injection (SAI), may result in regionally and globally unpredictable changes in hydrological patterns, harm to the ozone layer, dimming, reduced photosynthesis, crop growth changes and associated with the aforementioned further cascading risks in the social and political systems and relations. Despite the presumed average global temperature decrease, all these risks would be amplified by the fact that, once applied at scale, SAI could be irreversible and cause geographically uneven, potentially international conflict provoking consequences and would have to be continued to avoid the rapid and extensive warming after cessation (“termination shock”). There are other forms of SRM currently tested. The first field experiment of marine cloud brightening was conducted over the coral reef in Australia in 2021. Nano-sized droplets engineered to brighten clouds and block sunlight were dispersed over the reef.<sup>12</sup> Another method is used by the Arctic Ice project, which aims to improve the Arctic’s ice cap reflectivity by dispersing silica microbeads over the ice sheet. The project is criticized by indigenous communities.<sup>13</sup> SRM marine engineering technologies (as well as CDR marine technologies: ocean alkalinity enhancement and electrochemical CDR or biomass cultivation for carbon removal) have the potential to cause deleterious effects that are widespread, long-lasting or severe.

15. **SAI case study.** In 2021 Harvard’s Solar Geoengineering Research Program, the most advanced in stratospheric aerosol injection (SAI) technology research group, attempted to conduct a stratospheric controlled perturbation experiment (SCoPEX) test at the Swedish

<sup>10</sup> The highest sequestration potential is reported to be ca. 88 GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup> when spreading pulverized rock over large areas in the tropics, although depending on place, rock kind, and methods employed the potential varies greatly, as does the global cost assessment (US\$50-200/tCO<sub>2</sub><sup>-1</sup>). Median future sequestration potential is set at 2-4GtCO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup> from 2050.

<sup>11</sup> IPCC AR6 WGII.

<sup>12</sup> <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02290-3>.

<sup>13</sup> One of the test sites is in North Meadow Lake, on Indigenous Iñupiat territories near Utqiagvik, Alaska. <https://www.geoengineeringmonitor.org/2022/05/support-alaska-native-delegation-to-stop-arctic-ice-project/>.

Space Corporation in Kiruna, northern Sweden. It would entail dispersing a small amount (100g-2kg) of calcium carbonate or sulfates, material to “make quantitative measurements of aspects of the aerosol microphysics and atmospheric chemistry that are currently highly uncertain in the simulations” and, according to the testers, would “pose no significant hazard to people or the environment”.<sup>14</sup> However, there had not been any consultations with Indigenous Peoples conducted prior to the experiment, nor had they been informed if it.

16. The Saami Council learned in February 2021 of the plans for the experiment in Sápmi, Sámi land, and previous unrealized SCoPEX attempts in the United States from indigenous contacts from north America. In 2018 there was a field test to be conducted in Tucson, Arizona, which did not materialize. Communities of Indigenous Peoples opposed to it.<sup>15</sup> In February 2021, the Saami Council together with Swedish environmental organizations sent an open letter to the SCoPEX advisory committee, copying the Swedish Space Corporation and three ministers in the Swedish government, saying that “SAI is a technology that entails risks of catastrophic consequences, including the impact of uncontrolled termination, and irreversible sociopolitical effects that could compromise the world’s necessary efforts to achieve zero-carbon societies. There are therefore no acceptable reasons for allowing the SCoPEX project to be conducted either in Sweden or elsewhere.”<sup>16</sup> The letter focused on the physical risks of SRM and on the problematic ethics, responsibility and decision making, and – predominantly on the risk of deterring the necessary climate action.<sup>17</sup> The Swedish Space Corporation contacted the Saami Council after receiving the letter, wanting to know more of the Saami Council position. Later the Swedish Space Corporation informed the Saami Council of the Corporation’s withdrawal from the experiment. After the cancellation of the test in Kiruna, the Saami Council initiated a letter to Harvard University reiterating the position of opposing to the development of solar geoengineering technology and invited other Indigenous Peoples organizations to sign the letter showing their support for the position. The letter gained the support of 36 Indigenous Peoples organizations from different regions of the world.

17. The case study shows lack of consideration for Indigenous Peoples rights in SRM field tests, the need for free prior and informed consent of Indigenous Peoples, lack of broader consultations with the government, local authorities, civil and scientific society and local communities.

Table 1  
**Positive and negative side effects of NTCPs**

<i>CDR Technology</i>	<i>Positive side effects</i>	<i>Negative side effects</i>
<b>DACCS</b> Potential: 0.5-5 GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> Cost: 100-300 US\$/tCO <sub>2</sub>	certain applications can improve indoor air quality	CO <sub>2</sub> penalty if high (thermal) energy demand satisfied by fossil fuels ( <b>not NTCP</b> ); currently high front-up capital costs; insufficiently studied; material/waste implications (the chemical footprint of the processes: production of chemicals, production of waste, and for hydroxide-based DAC, the

<sup>14</sup> <https://www.keutschgroup.com/scopex>.

<sup>15</sup> From TONATIERRA input: “Upon learning of the SCoPEX project in Tucson, we communicated with our networks of kinship and traditional cultural alliances as Indigenous Peoples of the territory to inquire what they knew of the project. There was a complete lack of information. We then communicated with the traditional ancestral leadership of the O’otham Nations upon whose land the city of Tucson is situated and asked for a consultation. We accompanied the Nukutham (Traditional O’otham guardians of the Sacred Sites) to visit the compound where the project was to be launched. Afterwards, the Nukutham stated that not only were they not informed of the nature and scope of the experiment, but they could not consent to such a project on any O’otham lands.”

<sup>16</sup> <https://static1.squarespace.com/static/5dfb35a66f00d54ab0729b75/t/603e2167a9c0b96ffb027c8d/1614684519754/Letter+to+Scopex+Advisory+Committee+24+February.pdf>.

<sup>17</sup> Ibid.

<i>CDR Technology</i>	<i>Positive side effects</i>	<i>Negative side effects</i>
		amount of chlorine produced); spacial requirements
<b>Ocean fertilization</b> Potential: extremely limited	Potential increase in fish catches, enhanced biological production	Limited potential; possible adverse impacts on marine biology and food web structure; deep water oxygen decline; changes to nutrient balance; anoxia in surface ocean; probable enhanced N <sub>2</sub> O and CH <sub>4</sub> production
<b>Enhanced weathering</b> Potential: 2-4 GtCO <sub>2</sub> yr <sup>-1</sup> Cost: 50-200 US\$/tCO <sub>2</sub>	Increase in crop yields; improved plant nutrition, soil fertility, nutrient and moisture; increase in soil pH	Human health risks from fine grained material (it may contain asbestos-related minerals); ecological impacts of mineral extraction and transport on a massive scale; direct and indirect land use change if biomass sourced from dedicated crops, potential heavy metal release (e.g. Ni and Cr) in case of inappropriate material use; changes in soil hydraulic properties

Table based on Jan C Minx et al 2018 Environ. Res. Lett. 13 063001, amended.