

2011

БЕЛЛОНА и КЛИМАТ



# МЫ МОЖЕМ ПРЕОДОЛЕТЬ КЛИМАТИЧЕСКИЙ КРИЗИС

НАСТАЛО ВРЕМЯ ДЕЙСТВИЙ

**BELLONA**



## АРКТИКА КАК КАНАРЕЙКА

Когда-то давно у шахтеров-угольщиков была в ходу своеобразная, но надежная система аварийной сигнализации — обычная птичка канарейка. Канарейку брали с собой в шахту, и если спустя какое-то время она умирала, это означало, что в шахте слишком высокая концентрация метана и работать здесь дальше небезопасно.

Метан опасен не только для шахтеров. Этот газ — прямая угроза благополучию климата Земли. Метан в 25 раз более токсичен, чем углекислый газ, при этом среди всех парниковых газов, вырабатываемых на планете, больше всего в атмосферу выбрасывается именно метана. Концентрация метана, углекислого и других парниковых газов в нашей атмосфере постоянно растет, а играть роль канарейки — предвестника беды теперь выпало Арктике...

Повышение средней температуры происходит наиболее интенсивно именно на севере планеты. Согласно данным экологических исследований ООН, ледовые покровы Арктики в летние периоды сокращаются в среднем почти на 9% каждые десять лет. При таких темпах таяния арктических льдов впору бить настоящую тревогу. Межправительственная группа экспертов ООН по из-

менению климата со всей авторитетностью заявляет, что климат Земли меняется катастрофически быстро.

Борьба с глобальным потеплением является колоссальным вызовом, но не относится к числу неразрешимых проблем. Абсолютно те же самые человеческие способности и возможности индустрии, которые создали проблему, могут ее и решить. Необходимые технологии и промышленные практики уже существуют: энергоэффективность и энергосбережение, развитие возобновляемой энергетики, технологии изоляции углекислого газа и т. д.

Большие перемены должны произойти в энергодобывающей промышленности, транспортной отрасли и производстве. И для политических структур, и для коммерческой сферы эти изменения могут послужить толчком к новому развитию. Но и не это главное. От перемен, так или иначе, нам не уйти, человечеству негде искать безопасного приюта. Земля — наш единственный дом, и мы должны о нем позаботиться.

Мы надеемся, что «Климатический журнал» «Беллоны» поможет вам сделать правильный выбор на пути к выходу из климатического кризиса!

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «БЕЛЛОНА»

Организация «Беллона» — это независимое объединение, работающее над целым спектром экологических проблем. В последние десять лет мы концентрируем наши усилия на вопросах ядерной и радиационной безопасности, изоляции углекислого газа, развития возобновляемых источников энергии, повышения энергоэффективности, предотвращения загрязнения окружающей среды нефтегазовой индустрией, сокращения опасных отходов предприятиями.

Своим созданием в 1986 году «Беллона» обязана усилиям молодых норвежских активистов — защитников окружающей среды. На сегодняшний день в «Беллоне» работают около 60 специалистов из самых разных областей — биологи, социологи, экономисты, эксперты по современным технологиям, журналисты, геологи, юристы и атомщики. Основной штат «Беллоны» сосредоточен в главном офисе организации в столице Норвегии — Осло. Но немало сотрудников работает и в российских представительствах «Беллоны» — в Санкт-Петербурге и Мурманске. Кроме того, у «Беллоны» есть собственные отделения в Вашингтоне (США) и в Брюсселе — столице Европейского союза.

С самого начала работа организации была ориентирована на решение экологических проблем международного масштаба. В России первые офисы «Беллоны» были открыты в Мурманске в 1994 году и Санкт-Петербурге в 1998 году. Здесь сотрудники «Беллоны» работают по следующим направлениям: ядерная и радиационная безопасность, экологическая безопасность деятельности нефтегазового комплекса, а также развитие возобновляемых источников энергии и преодоление климатического кризиса. В Санкт-Петербургском отделении «Беллоны» дополнительно занимаются вопросами экологического права.

Группа исследователей «Беллоны» в Вашингтоне развивает международное сотрудничество в целях решения проблем ядерной и радиационной безопасности на Северо-Западе России. В последнее время отделение «Беллоны» в Вашингтоне также активно занимается вопросами продвижения и внедрения технологий изоляции углекислого газа и водородного топлива.

Европейский офис «Беллоны» в Брюсселе существует с 1994 года и занимается организацией работы в Европейском парламенте по целому ряду экологических вопросов, в числе которых — предотвращение нефтяных разливов, развитие технологий, связанных с применением водородного топлива, а также улавливание, хранение и конструктивное использование выбросов углекислого газа. Знание политических и административных систем Европейского союза, наличие прочных связей в европейском сообществе позволили «Беллоне» стать тем мостиком, с помощью которого удалось возможным наладить сотрудничество самых различных участников политических и общественных процессов в Европе. Брюссельский офис «Беллоны» внимательно следит за ходом обсуждения экологических вопросов текущего дня и активно участвует в разработке и принятии конкретных законодательных мер европейского сообщества, направленных на благо окружающей среды.

Благодаря многолетнему опыту, накопленному нами в вопросах изоляции и хранения выбросов CO<sub>2</sub>, наша организация смогла стать центральным звеном в работе Европейской технологической платформы по электростанциям на ископаемом топливе с нулевым выбросом (European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plants — ZEP), соз-

данной в 2005 году. Цель платформы — развитие технологий изоляции углекислого газа, которые позволили бы электростанциям, работающим на нефти и угле, обеспечить энергопроизводство при полном отказе от выбросов CO<sub>2</sub>. Участие «Беллоны» в работе ZEP помогает нам непосредственно влиять на формирование энергетической и климатической политики Европейского союза.

В первые годы существования «Беллоны» наша работа была в большей степени сконцентрирована на организации протестных акций, целью которых было привлечь внимание к проблемам окружающей среды. Сегодня мы стремимся не только обозначить проблемы, но и найти способы их решения. Теперь наши основные задачи — осознать стоящие перед миром проблемы, увидеть скрытые в них возможности и убедить в необходимости их использования тех, от кого зависит принятие решений.

Для нас важны результаты, которым может способствовать деятельность нашей организации. Мы стремимся к тому, чтобы наши действия подчинялись практическим, выполняемым целям. Для этого мы постоянно поддерживаем диалог с другими экологическими организациями, коммерческими структурами, средствами массовой информации, учеными и политиками. «Беллона» убеждена в том, что желание и умение договариваться с «сильными мира сего», особенно с представителями бизнеса, необходимо для того, чтобы найти эффективные решения экологических проблем и способствовать их реализации.

Большую часть времени и усилий сотрудники «Беллоны» посвящают накоплению и распространению информации и специальных знаний о различных экологических проблемах и способах их решения. Специалистами «Беллоны» написан целый ряд докладов и экспертных заключений, а страница организации в сети Интернет ежедневно пополняется новостными статьями и детальной информацией по текущим вопросам защиты окружающей среды.

Более подробно ознакомиться с деятельностью экологического объединения «Беллона» можно на веб-сайте организации — [www.bellona.org](http://www.bellona.org) (на английском языке), [www.bellona.ru](http://www.bellona.ru) (на русском языке) или [www.bellona.no](http://www.bellona.no) (на норвежском языке).

## БЛАГОДАРНОСТИ

«Беллона» благодарит Министерство иностранных дел Норвегии и Генеральное консульство Королевства Норвегия за финансовую поддержку, благодаря которой стало возможным появление «Климатического журнала».

«Беллона» выражает благодарность всем, кто участвовал в подготовке данного издания, а именно: экспертам «Беллоны» в Осло Кристин Юргенсен — за материал о таянии вечной мерзлоты на Севере, Мишель Гренбек — за информацию о причинах и последствиях изменения климата, Игорю Кудрику — за статью о рисках атомной энергетики, а также нашей коллеге Марии Красновой из Центра энергоэффективности Мурманской области — за статью об энергоэффективности в России.

Также мы выражаем благодарность Марии Каминской за внимание к деталям при переводе некоторых материалов с норвежского языка.





## ЛЕД ТАЕТ

ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, ВЫЗВАННОЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА, ПРИВЕЛО К КАТАСТРОФИЧЕСКИМ ПОСЛЕДСТВИЯМ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО ДЛЯ АРКТИКИ. ЗДЕСЬ ЕЖЕГОДНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗНАЧИТЕЛЬНО ЗАМЕТНЕЕ. СЕГОДНЯ ЛЕДЯНЫЕ ПОКРОВЫ СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА ТАЮТ БЫСТРЕЕ, И УЖЕ ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ ЛЕТ АРКТИЧЕСКИЕ ЛЬДЫ МОГУТ ИСЧЕЗНУТЬ ПОЛНОСТЬЮ В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ.









Ученые прогнозируют, что к 2050 году как минимум 150-200 миллионов человек станут климатическими беженцами, а 500 миллионов человек будут страдать от недостатка пресной воды.

### РОСТ КОНЦЕНТРАЦИИ CO<sub>2</sub> И РОСТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Естественные изменения в климате Земли и метеорологических условиях случались неоднократно на протяжении миллионов лет — ледниковые периоды сменялись периодами более мягкого климата. Но какими бы ни были эти процессы, происходящее сейчас повышение средней температуры на планете и бурные изменения климата не имеют аналогов за всю историю предыдущих естественных колебаний за последние 650 тысяч лет. Уровень концентрации в атмосфере парниковых газов — в особенности углекислого газа (CO<sub>2</sub>) — растет постоянно, как и средняя температура на Земле, начиная с наступления индустриальной эры в 1750 году. Изучение проб, взятых в ледяных ядрах при бурении ледников, показало, что до середины XVIII века атмосферная концентрация парниковых газов оставалась на относительно неизменном уровне на протяжении 10 тысяч лет. С доиндустриальных времен средняя мировая температура повысилась на 0,75 °C. При этом быстрее всего процесс потепления протекает на Крайнем Севере: в Арктике повышение температуры только за последние 100 лет вдвойне интенсивнее по сравнению со средними мировыми значениями. Никогда раньше за всю свою историю Земля не теряла столько ледяных покровов на Северном полюсе и никогда раньше толщина арктических льдов не сокращалась столь существенно, как в 2007 году — самом теплом году, зарегистрированном в Арктике на сегодняшний день.

### ПРИЧИНА — ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Главной причиной текущих изменений климата и глобального потепления является человеческая деятельность. Согласно выводам Межправительственной группы экспертов ООН по изменению климата (доклады этой организации считаются в мировом сообществе самыми авторитетными источниками научной информации в области климатологии), вероятность того, что происходящие изменения вызваны деятельностью человека, а не естественными процессами, составляет более 90%. В результате индустриализации выбросы углекислого газа резко возросли: только за последние 25 лет содержание углекислого газа в мировой атмосфере увеличилось примерно на 80%. Ответственность за более 80% всех выбросов парниковых газов лежит на самых богатых странах планеты, несмотря на то что в этих государствах сконцентрировано всего лишь 20% мирового населения. В индустриальных державах ежегодный уровень выбросов углекислого газа на душу населения значительно превышает среднемировой уровень в мире — 11 тонн против общемировых 4 тонн. Самыми безответственными виновниками происходящих



фото: Thomas Nilsen

изменений в мировом климате являются страны, чья экономика основывается на добыче нефти, газа и угля — именно энергетика является самым серьезным источником углекислого газа. Кроме того, немалое количество парниковых газов выбрасывается в атмосферу в результате деятельности различных отраслей промышленности, транспортной и сельскохозяйственной отраслей, в ходе эксплуатации жилищного сектора, а также по причине вырубки лесов. Россия занимает третье место в мире по выбросам углекислого газа. Впереди — только Китай и США.

### ЧТО НАС ЖДЕТ?

Негативные последствия глобального изменения климата и пагубное влияние повышающейся мировой температуры очевидны уже сейчас. Среди многих отголосков этих процессов — таяние ледников, сокращение ледовых покровов северных морей, постепенное исчезновение вечной мерзлоты, окисление океанской воды, подъем уровня моря, эрозия почв и экстремальные погодные явления, такие как наводнения, засуха и лесные пожары. В итоге под угрозой оказываются мировые запасы пресной воды и пищи, здоровье населения и благополучие окружающей среды. В опасности и разнообразие мировой флоры и фауны: среда обитания животных меняется так быстро, что различные виды не успевают адаптироваться к новым условиям, а в некоторых случаях и вовсе исчезает.

Климатический кризис не выбирает себе предпочтительных целей для поражения — он распространяется по всему миру. На юге губительные последствия ухудшения климата отражаются на благополучии млекопитающих и земноводных, обитающих в районах тропических лесов, а на севере изменениям подвергаются миграционные пути различных видов рыб. Повышение температуры и таяние ледовых покровов морей в Арктике означают исчезновение среды обитания белых медведей и моржей, тогда как те же процессы в Антарктиде приводят к уменьшению популяций пингвинов. Вымирают коралловые рифы и мелкие организмы, служащие пищей для морских животных, поскольку в результате поглощения больших объемов углекислого газа повышается уровень кислотности в океанской воде. В северных широтах сокращение вечной

мерзлоты несет с собой риск разрушения конструкций домов и зданий, а также нефтегазовой инфраструктуры и трубопроводов. Кроме того, существует угроза, что из-за таяния вечной мерзлоты из почвы в атмосферу начнет проникать метан — парниковый газ, который в 25 раз более ядовитый, чем CO<sub>2</sub>. В южных широтах засуха убивает сельскохозяйственные угодья, в то время как в странах, располагающихся в низколежащих прибрежных районах, и островных государствах повышенную опасность представляют затопления и эрозия грунта. Как одно из последствий глобального потепления нельзя исключить и рост распространения болезней, в особенности заболеваний, связанных с качеством питьевой воды. Более всего климатический кризис ударит по бедным малоразвитым странам Южного полушария, так как эти государства менее других способны адаптироваться к ухудшениям условий жизни.

Даже самые незначительные изменения температуры могут нанести большой вред, а чем существеннее повышение средней температуры на Земле, тем беспощаднее последствия этого явления для планеты. Если глобальная температура повысится только лишь на 3 °C, под водой окажутся целые государства, чьи территории находятся на низколежащих участках суши. Повышение же температуры на 4 °C — а такого развития ситуации вполне можно ожидать к концу столетия, если только не будет предпринято серьезных мер — станет достаточным для того, чтобы привести к вымиранию 20-25% всех видов животных Земли. Более того, модели симуляции дальнейшего изменения климата показывают, что если сегодняшний уровень содержания углекислого газа в атмосфере повысится вдвое, глобальная температура может вырасти на 6 °C. При этом, самом негативном сценарии развития событий, полностью растают льды Гренландии, и в результате уровень моря поднимется на 7 метров, а Гольфстрим либо замедлит течение, либо и вовсе остановится.

### ТОЧКА НЕВОЗВРАТА

Природа глобального изменения климата такова, что по достижении определенной точки невозврата этот процесс начнет питать сам себя и ускоряться даже и без внешней стимуляции в виде продолжающихся выбросов парниковых газов. Этот феномен называется «положительной обратной связью». По мнению некоторых ученых, существуют признаки того, что человечество уже перешло эту катастрофическую черту. Как показывают данные, обнародованные в 2008 году Американским национальным Центром изучения снега и льда (US National Snow and Ice Data Centre), первый полный сход льда на Северном полюсе в летний период может произойти уже в 2040 году — примерно на 40 лет раньше срока, предполагаемого гляциологами ранее.

Уже сейчас лед, покрывающий арктические моря, исчезает интенсивными темпами. При тая-

нии ледового покрова темные участки морских вод остаются без отражающей поверхности льда и начинают поглощать солнечные лучи, что приводит к еще более быстрому повышению температуры на Северном полюсе. Кроме того, отражающая способность ледовых покровов на участках суши Крайнего Севера сокращается из-за копоты, образующейся в результате лесных пожаров, разгорающихся в этих районах. Планета поглощает все больше солнечного тепла. В ходе этой цепной реакции океаны перестают поглощать углекислый газ, так как океанская вода становится теплее. Есть риск, что при достижении определенной критической точки морские воды Земли полностью прекратят поглощать CO<sub>2</sub> и, наоборот, станут выделять избыточный углекислый газ в атмосферу. А выход углекислого газа и метана на поверхность из тающих почв вечной мерзлоты — это еще одна бомба замедленного действия, готовая взорваться в любой момент и ускорить необратимый процесс изменения климата.

## МЕНЬШЕ 2°

Как говорят эксперты Межправительственной группы ООН по изменению климата, для того, чтобы избежать наиболее катастрофических последствий глобального потепления, человечеству абсолютно необходимо принять все меры, чтобы предотвратить повышение средней мировой температуры на более чем 3 °C по сравнению с доиндустриальным уровнем — повышение, которое может оказаться фатальным. Один из обязательных шагов — стабилизация содержания парниковых газов в атмосфере на отметке 450 частиц на миллион (т. е. 450 молекул углекислого газа на миллион молекул атмосферных газов). Для достижения этой цели эксперты ООН рекомендуют к 2050 году сократить глобальные выбросы углекислого газа на 50-85% в отношении к значениям 1990 года, при достижении предельного уровня выбросов не позднее 2015 года. Многие государства уже разрабатывают конкретные сроки и нормы по

сокращению выбросов углекислого газа. Например, члены Европейского союза уже назначили коллективную плановую цель, условно называемую «20/20/20 к 2020 году»: 20%-ное сокращение выбросов парниковых газов, наращивание в общей энергетике Евросоюза 20%-ной доли энергии, производимой из возобновляемых источников, и 20%-ное повышение уровня эффективности энергопотребления в европейских странах.

На Конференции ООН по изменению климата (Копенгаген, 2009) Россия заявила, что могла бы взять на себя обязательства по снижению к 2020 году выбросов углекислого газа на 25% от базового 1990 года. В настоящий момент объем выбросов парниковых газов в России в среднем составляет 65% от уровня 1990 года, что связано со снижением уровня производства в результате распада СССР. Поэтому на практике Россия декларирует рост выбросов парниковых газов в среднем на 10%.

## КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ

Основным правительственным инструментом урегулирования климатического кризиса остается Киотский протокол — международный документ, принятый в Киото (Япония) в декабре 1997 года в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Этот документ устанавливает предельные лимиты на выбросы парниковых газов и диктует подписавшим его странам обязательства по сокращению выбросов. На сегодняшний день сторонами договора являются 193 государства, включая Россию, которая подписала соглашение в 2005 году. Одним из результатов текущего обсуждения проблем климата в мировом сообществе стало то, что сейчас богатейшие державы, страны с растущей экономикой и наименее индустриально развитые государства постепенно приходят к согласию в том, что самые обеспеченные страны должны взять на себя жесткие обязательства по сокращению выбросов — не менее 80% к 2050 году — и что программы по сокращению выбросов в бедных

странах не должны препятствовать возможностям этих государств по дальнейшему экономическому росту. Однако прогресс, достигнутый подписанием Киотского протокола как эффективного инструмента контроля над изменениями в климате Земли, сильно затрудняет позицию, занятая тремя мировыми державами, на которых лежит наибольшая вина за загрязнение атмосферы парниковыми газами — Китаем, Индией и Соединенными Штатами. Эти государства пока заявляют об отказе от вступления в Киотское соглашение.

В декабре 2009 года в Копенгагене на 15-й Конференции ООН страны мирового сообщества попытались выработать новое, более эффективное соглашение по выходу из климатического кризиса, которое вскоре должно заменить Киотский протокол. Однако конференция оказалась провальной, и было принято лишь декларативное соглашение, которое никого ни к чему не обязывает, и, что важно, даже не содержит плана дальнейшей работы.

На сегодняшний день в мире остается мало сомнений в том, что глобальное изменение климата является самой серьезной угрозой благополучию человечества — угрозой, избежать которую можно лишь с помощью объединенных усилий всех членов мирового сообщества. Только лишь выступив единым фронтом, человечество сможет предотвратить непоправимое. Но действовать нужно уже сейчас. Экономический анализ происходящих изменений в климате планеты свидетельствует, что принятие срочных мер по сокращению выбросов и предотвращению дальнейшего повышения температуры окажется для мировых правительств гораздо дешевле, чем если придется платить за неизбежные потери, вызванные в глобальной экономике климатическим кризисом тогда, когда станет слишком поздно.



Ледяная скульптура белого медведя, таявшая в центре Копенгагена, как и надежды прийти к единому соглашению по климату.



## АРКТИКА ДОРОЖЕ НЕФТИ!

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ АРКТИКИ ЯВЛЯЕТСЯ КРАЙНЕ ВАЖНЫМ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛИ. ОДНАКО УЖЕ СЕЙЧАС АРКТИКА ИСПЫТЫВАЕТ СЕРЬЕЗНОЕ АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, СВЯЗАННОЕ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ОТХОДАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА, ПЕРЕВЫЛОВОМ РЫБЫ И ЗАСЕЛЕНИЕМ НОВЫХ ВИДОВ, ЗАТОПЛЕНИЕМ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ.

Арктические моря характеризуются высоким биологическим разнообразием. Именно здесь располагаются пути миграции и нагульные районы гренландского тюленя, белобочкого дельфина, морской свиньи, а также крупнейшие в северном полушарии колонии морских птиц — чаек, тупиков, кайры. В регионе расположены самые северные в мире коралловые рифы и обитают такие редкие виды, как кашалот и белый медведь. Большинство морских млекопитающих и птиц являются редкими или охраняемыми и занесены в Красные книги. В северных морях обитают различные виды рыб, запасы которых имеют мировое значение, — треска, мойва, пикша, сайда, атлантическая сельдь. Только в Баренцевом море насчитывается более 150 видов рыб.

Арктические моря крайне уязвимы к любому вредному воздействию. Пищевые связи между популяциями организмов очень короткие и взаимозависимые, и исчезновение или нарушение хотя бы одного из компонентов может привести к разрушению всей системы. А в условиях низкой температуры и короткого светлого дня восстановление природы потребует большого количества времени. Так, в результате аварии Exxon Valdez, произошедшей в 1989 году неподалеку от побережья Аляски, в море вытекло 37 тыс. тонн нефти, что привело к гибели 20 китов, 900 морских орлов, 250 тыс. морских птиц, 2,8 тыс. каланов и 300 морских котиков. И последствия этой аварии можно наблюдать до сих пор.

### КАК ЭТО ПРОИСХОДИТ?

Добыча и транспортировка нефти и газа оказывают серьезное негативное воздействие на природную среду на всех этапах реализации проектов.

Так, шумы, создаваемые сейсморазведкой, мешают морским организмам определять другие звуки, общаться между собой и искать пищу. В особенности это касается китов. Известны случаи, когда животные, привлеченные неизвестными им звуками, получали серьезные и зачастую смертельные травмы от мощных гидроударов. Многие виды рыб покидают районы разведочных работ. Вслед за ними уходят и хищники, оставляя излюбленные места обитания. Однако некоторые организмы могут существовать только в строго определенных условиях, и многие из них гибнут, так и не успев освоиться в новой среде.

Разведка и добыча углеводородов почти всегда сопровождаются сбросом отходов в виде от-

ботанных буровых растворов и шламов, которые содержат огромное число токсичных примесей и тяжелых металлов. Они меняют температурный режим и химический состав воды. А главное, при добыче нефти и газа на буровых происходит сжигание в факелах попутного нефтяного газа, которое и является основным источником выбросов углекислого газа. В России ежегодно сжигается около 60% (более 18 млрд кубометров) попутного нефтяного газа. Также сжигание нефти и газа, а соответственно, и выбросы углекислого газа, происходят на нефтеперерабатывающих заводах и заводах по сжижению газа, которые для обеспечения собственных энергетических нужд сжигают перерабатываемые нефть или газ. Так, на норвежском проекте «Белоснежка», аналогичном Штокмановскому, ежегодные выбросы углекислого газа составляют около 1,3 млн тонн.

Самое интенсивное загрязнение морской среды происходит при авариях на нефтегазовых объектах, сопровождающихся разливом нефти или утечкой газа. Сложные и разветвленные системы подводных трубопроводов протяженностью в сотни и тысячи километров для перекачки нефти, газа и конденсата относятся к числу основных факторов экологического риска. Причины повреждения трубопроводов могут быть самыми разными — от дефектов материалов и коррозии труб до тектонических сдвигов на дне и воздействия судовых якорей и донных тралов. В ряде случаев аварийные выбросы нефти и газа на сухопутных магистральных трубопроводах, когда они происходят при пересечении или вблизи крупных рек, опасны и для прибрежных морских экосистем, поскольку любое загрязнение речных вод рано или поздно скажется на состоянии прибрежной зоны. Для Арктики наиболее актуальна проблема возможных аварий на танкерах и газовозах. Высокая вероятность аварий танкеров с разливами нефти в северных морях определяется большим числом погрузочно-разгрузочных операций с одного танкера на другой, большим различием в объемах танкеров, сложными арктическими условиями плавания и прогнозируемой интенсивностью движения.

Таким образом, нефть, попавшая, например, в ледовые пустоты и трещины, может сохраняться там еще долгое время и перемещаться вместе со льдом под действием ветра далеко от места разлива. «Утонувшая» же нефть не только будет отравлять обитателей морского дна, но и может дать начало вторичному загрязнению, если волны поднимут ее к поверхности.

### КТО СТРАДАЕТ?

В результате разлива большое количество нефти или нефтепродуктов в концентрированном виде попадает в море и приводит к массовой гибели или серьезным поражениям органов и тканей морских организмов.

Когда нефтяное пятно достигает берега, прежде всего, страдают морские млекопитающие и птицы. Нефть спутывает перья и мех и лишает организм способности удерживать тепло, вызывает раздражение кожи и глаз, пары от испарений нефти вызывают проблемы с дыханием, проглоченная нефть приводит к нарушению кровяного давления, почечной недостаточности, желудочно-кишечным кровотечениям. Птицы теряют способность летать. Нефть, попавшая на скорлупу яиц, приводит к гибели эмбрионов.

Крупные нефтяные пятна могут повлиять и на миграцию рыб, например помешать ходу лосося из моря в реку на нерест. При отравлении газом у рыб происходит разрыв тканей в плавниках и глазах, нарушение функций кровеносной системы, поражение нервной системы.

Восстановление сообществ морских организмов после сильного нефтяного стресса в условиях холодных вод Арктики может затянуться на десятилетия. Длительное время они будут отличаться от исходных по своему видовому составу и пищевым связям. Нефть же, накопившаяся в донных осадках, еще 20-30 лет будет служить источником постоянного загрязнения.

Некоторые нефтяные углеводороды и другие токсические вещества, такие как тяжелые металлы, передаются по пищевым цепям. Концентрация этих веществ в морских организмах в десятки тысяч раз больше их содержания в воде. Она увеличивается десятикратно при переходе от одного звена пищевой цепи к другому и в итоге доходит до человека вместе с морепродуктами.

Добычаемые нефть и газ лежат в основе энергетики многих стран и производят огромное количество выбросов парниковых газов, которые являются причиной глобального потепления на Земле. Если сейчас не предпринять немедленных действий по снижению концентрации парниковых газов в атмосфере, то последствия станут необратимы, а все живое окажется под угрозой исчезновения!



ЭНЕРГЕТИКА, ОСНОВАННАЯ НА НЕФТИ, ГАЗЕ И УГЛЕ, НА ДАННЫЙ МОМЕНТ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 80% ОТ ОБЩЕМИРОВОЙ И ЯВЛЯЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ 60% ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ. ОДНАКО УЖЕ СУЩЕСТВУЮТ ТЕХНОЛОГИИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ЗАМЕНИТЬ ГРЯЗНУЮ ИСКОПАЕМУЮ ЭНЕРГЕТИКУ НА ЧИСТУЮ И БЕЗОПАСНУЮ — ВОЗОБНОВЛЯЕМУЮ, — И В КОМПЛЕКСЕ С ДРУГИМИ МЕРАМИ ОСТАНОВИТЬ ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА. НАСТАЛО ВРЕМЯ СТАНОВИТЬСЯ СЕРЬЕЗНЫМИ!





# ТАЯНИЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ НА СЕВЕРЕ РОССИИ — ПРОБЛЕМА СТОЛЕТИЯ

62% ТЕРРИТОРИИ РОССИИ НАХОДИТСЯ В ЗОНЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ. ПО ПРОГНОЗАМ УЧЕНЫХ, К 2050 ГОДУ ИЗ-ЗА ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ ИСЧЕЗНЕТ ДО 20–30% ТЕРРИТОРИЙ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ.

Россия — самая холодная страна в мире. Многочисленная часть ее населения проживает за Полярным кругом, а 62% всей территории государства находится в пределах промерзшей тундры — так называемой вечной мерзлоты. Вечной мерзлотой считается территория, на которой почва сохраняет температуру ниже нуля на протяжении не менее двух лет. Изменения, происходящие сейчас в климате Земли, отражаются и на регионах вечной мерзлоты. Таяние почв неизбежно повлияет и на жизнь людей на российском Севере.

Таяние вечной мерзлоты — процесс, вызванный изменениями глобального климата и являющийся результатом человеческой деятельности. В некоторых районах арктической тундры температура за последние два десятка лет повысилась на целых 2 °С. Согласно данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, сформированной ООН, к 2050 году из-за повышения температуры исчезнет до 20–30% территорий вечной мерзлоты. К настоящему времени Арктика потеряла 7% вечной мерзлоты в сравнении с уровнем 1990 года.

Таяние многолетней мерзлоты приводит к эрозии почв и колебаниям в гидрологических процессах. Чем интенсивнее таяние, тем больше повышается уровень осадочных отложений в речной воде, которые разносятся движением рек и меняют сложившийся ландшафт. Результатом таяния вечной мерзлоты в дальнейшем станет полное разрушение почв по всей тундре, а также затопление территорий. Такие изменения вызовут сбои в миграционных маршрутах наземных млекопитающих, а также отразятся на процессах размножения и линьки птиц. Как следствие — ухудшение жизни населения, обеспечивающего себе пропитание за счет охоты и разведения скота.

Во время последнего ледникового периода Сибирь не была покрыта льдом. В результате огромные количества различного биологического материала оказались «запертыми» в своеобразной ловушке в толще промерзшей породы. Таяние вечной мерзлоты приводит к выходу

на поверхность находящегося внутри метана — парникового газа, в 25 раз более ядовитого, чем углекислый газ. Высвобождение метана из тающей многолетней мерзлоты в атмосферу планеты лишь усиливает парниковый эффект. Исследователи уже зарегистрировали опасное повышение уровня метана в морской воде и в воздухе в районах моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря. Ученые предупреждают, что дальнейшее таяние вечной мерзлоты приведет к критическому ускорению глобального потепления.

На территории российской Арктики расположено 46 городов и поселков с населением более 7 млн человек. Здесь находятся крупнейшие в мире металлургические производства, рудники, горно-обогатительные комбинаты, угольные шахты, полигоны испытания ядерного оружия, захоронения радиоактивных отходов. Изменения в геологических процессах, вызванные таянием вечной мерзлоты, негативно отразятся на стабильности ландшафта, что может подвергнуть риску целостность городской и промышленной инфраструктуры. Безопасность поселений малых северных народов, их образ жизни, благоприятные условия охоты и животноводства — все это окажется под угрозой. Нарушатся уклад жизни, вековые традиции и культура коренных народов Севера. Уже сейчас в регионе ощутимы пагубные последствия таяния вечной мерзлоты, усугубляемые пренебрежительным отношением к содержанию в исправности местных дорог и инфраструктуры.

За последние годы из-за деформации, вызванной таянием вечной мерзлоты, ущерб, нанесенный зданиям, вырос на 42% в Норильске, на 61% в Якутске и на 90% в Амдерме. Через несколько десятилетий разрушенными могут оказаться до 50% всех зданий и инфраструктуры северных территорий, а в таком городе, например, как Воркута — до 80%<sup>1</sup>.

Строительство на территориях вечной мерзлоты в принципе представляет собой сложную задачу: тепло, исходящее от построенных домов, добавляет свой вклад в таяние почвы, которая со временем начинает проседать. Большая проблема — деформация зданий. По этой причине, например, в Якутске большая часть строений стоит на сваях. Ускоряющееся таяние вечной мерзлоты приводит к повреждениям и другой инфраструктуры — такой как железнодорожные пути, газовые и нефтяные трубопроводы и прочие промышленные постройки. Все это серьезно повышает стоимость любых инвестиций, вкладываемых в развитие территорий. Выстраивание инфраструктуры для нефтяной и газовой промышленности требует прокладки изолированных трубопроводов и защиты оффшорных сооружений от последствий деградации тающей береговой породы. Проблема эрозии почв означает также и риск ущерба для всех промышленных комплексов, расположенных вблизи береговой линии.

Помимо перечисленных опасностей существует также и угроза выхода на поверхность огромного количества запрещенных на сегодняшний день из-за высокой токсичности загрязняющих веществ, например полихлорированных бифенилов и пестицида ДДТ. Эти ядовитые химикаты, от использования которых человечество давно отказалось, в достаточном количестве накопились в толщах морского льда и вечной мерзлоты, и теперь ждут того часа, когда повышенная температура высвободит их в атмосферу. И природная среда арктических территорий начнет отравляться. Присутствие полихлорированных бифенилов и ДДТ в пищевых цепочках Арктики сопряжено с серьезным риском для здоровья популяций крупных хищников (например, белых медведей), а также для человека — высокий уровень этих загрязнителей губительно отражается на репродуктивной и иммунной системах организма.

<sup>1</sup> Программа Развития ООН (ПРООН), «Доклад о развитии человека 2007/2008. Борьба с изменениями климата: Человеческая солидарность в разделенном мире» (русское издание доклада).



## ТЕРРИТОРИЯ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ



Здание военной части, расположенной в низовьях Енисея, сильно пострадало от вытаивания подземного льда.





# БЕЗАТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА<sup>1</sup>

АТОМНОЕ ЛОББИ ОШИБОЧНО ПОЛАГАЕТ, ЧТО АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА НЕ СОПРОВОЖДАЕТСЯ ВЫБРОСАМИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА. ОДНАКО В РЕАЛЬНОСТИ ПО УРОВНЮ ВЫБРОСОВ ОНА БЛИЗКА К ГАЗОВОМУ ТОПЛИВНОМУ ЦИКЛУ И СИЛЬНО УСТУПАЕТ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ.

Ядерная энергетика использует тему изменения климата и обеспечения энергией как средство завоевания политической и финансовой поддержки для своего грязного и умирающего бизнеса. Даже четырехкратное увеличение ядерных мощностей к 2050 году приведет лишь к незначительному (4%) сокращению выбросов парниковых газов, в то время как выбросы должны достичь пика к 2015 году и к 2050-му сократиться на 50-80%.

«Вклад» ядерной энергетики в борьбу с изменением климата наступит слишком поздно, ценой огромных затрат (10 триллионов долларов) и повлечет множество рисков, связанных с авариями, отходами и распространением ядерного оружия. Высокая стоимость и негативные последствия делают ядерную энергетiku препятствием на пути необходимого развития эффективных, чистых и доступных энергетических ресурсов — как в развивающихся, так и в развитых странах.

Если деятельность, связанная с ядерной энергетикой, будет признана допустимой в рамках борьбы с изменением климата, это приведет к: ослаблению борьбы с климатическим кризисом в силу растрачивания времени и отвлечения средств от более эффективных и чистых решений; перекладыванию дорогой и опасной технологии на плечи развивающихся стран, вместе со связанными с ней экономическими и экологическими последствиями (гигантские долги, зависимость от импортного топлива и технологий, риск аварий и загрязнения); снижению глобальной безопасности в связи с резким увеличением количества ядерных отходов при отсутствии безопасных методов хранения, а также широким распространением ядерных материалов и технологий.

## ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ВОРУЕТ ДЕНЬГИ

Чтобы построить достаточное количество реакторов, способных производить 9900 ТВт «ядерного электричества», как это предписано сценарием Международного энергетического агентства, потребуется более 10 триллионов долларов. Чтобы построить достаточное для выработки такого же объема энергии количество ветряков, например, при нынешних ценах потребуются 6 триллионов долларов.

Ветроэнергетика, в отличие от атомной энергетики, не требует расходов на топливо, дорогостоящего демонтажа станций, долгосрочного хранения опасных отходов. Согласно исследованиям, при существующих ценах ветроэнергетика предотвращает вдвое больше выбросов, а меры по энергоэффективности — в три-шесть раз больше выбросов на каждый вложенный доллар по сравнению с атомной энергетикой.

## ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ВОРУЕТ ВРЕМЯ

Меры по повышению эффективного использования энергии внедряются в течение нескольких месяцев. Ветровая ферма планируется и строится за год. Атомные станции строятся 10-20 лет.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ВОРУЕТ ВРЕМЯ И ДЕНЬГИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ВКЛАДЫВАТЬСЯ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВОЗОБНОВЛЯЕМУЮ ЭНЕРГЕТИКУ. ДОРОГАЯ, ГРЯЗНАЯ И ОПАСНАЯ АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ СТОИТ НА ПУТИ У ЧИСТЫХ И УСТОЙЧИВЫХ РЕШЕНИЙ.



<sup>1</sup> Из заявления НПО к делегатам 13-й Конференции сторон в Познани о недопущении «включения деятельности в ядерной сфере» в Механизм чистого развития (МЧР) и проекты Совместного осуществления (ПСО).

# ПОЛИТИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

МЫ ВСЕ ДОЛЖНЫ СПОСОБСТВОВАТЬ СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, НО САМАЯ СЕРЬЕЗНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЛЕЖИТ НА ПОЛИТИКАХ. ЗАДАЧА «БЕЛЛОНЫ» – ОБЕСПЕЧИТЬ ТОТ СТИМУЛ, КОТОРЫЙ НЕОБХОДИМ ДЛЯ ПОИСКА ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ, И ТРЕБОВАТЬ РЕАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ С ТЕХ, КТО ПРЯЧЕТСЯ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БУДУЩЕЕ КЛИМАТА ЗЕМЛИ.

«Беллона» считает, что ответственность за предотвращение глобального потепления на Земле лежит, в первую очередь, на наших политиках, и только в меньшей степени — на населении, нуждающемся в ежедневном использовании результатов промышленной деятельности человека. Обычный потребитель не должен страдать от угрызений совести только потому, что для визита к родственникам ему приходится пользоваться автомобилем. Каждый из нас, принимая те или иные решения в течение дня, может и должен выбирать такие, которые причинят наименьший ущерб окружающей среде. Но что касается, например, отходов производства, здесь простым гражданам трудно на что-то повлиять. А вот от политиков зависит многое — например, установить такую практику, при которой коммерческой компании будет выгодно применять более безопасные технологии, а загрязнение природы, наоборот, сильно ударит по карману. Именно политикам под силу сделать так, чтобы для бизнеса было проще и логичнее выбирать такие решения, которые принесли бы пользу, а не вред окружающей среде. А нам, обычным избирателям, под силу выбирать именно таких политиков.

Работа «Беллоны» в области предотвращения глобального потепления сконцентрирована на тех вопросах, в которых Россия может сыграть ключевую роль. В первую очередь, это энергетика. Более чем половина всех выбросов парниковых газов в мире обусловлена выработкой энергии, а потребление энергии растет постоянно. В настоящее время около 90% мирового энергопотребления основано на использовании ископаемого топлива. Вот почему столь необходимо провести кардинальные реформы в производстве и потреблении энергии. Мы должны сократить тот огромный разрыв, что разделяет на сегодняшний день мировое энергопотребление и выработку чистой энергии. «Беллона» работает над тем, чтобы выявить и обозначить самые эффективные решения для достижения этой цели, а также добивается того, чтобы эти решения выполнялись теми, кто сегодня управляет миром бизнеса и политики. И если наши бизнесмены и политики не оправдают возложенной на них ответственности, реакции «Беллоны» долго ждать не придется.

«Беллона» против тех политиков, которые усердно пытаются всех убедить, что проблемы глобального изменения климата можно легко решить с помощью ядерной энергетики. Атомные электростанции выбрасывают в атмосферу столько же тонн углекислого газа, как и газовые станции, а также представляют опасность с точ-



ФОТО: ISTOCK

ки зрения радиоактивных выбросов. К тому же атомная энергетика несет с собой огромный риск аварий и ядерного распространения.

По мнению «Беллоны», Россия должна поставить перед собой три всеобъемлющие задачи, выполнение каждой из которых необходимо для успешного преодоления климатического кризиса:

- Во-первых, большой потенциал для преодоления климатического кризиса заключен в развитии более эффективной энергетической политики. Мы растрачиваем впустую огромное количество электричества и тепла, а для энерговырабатывающих станций характерна крайне низкая эффективность работы.
- Во-вторых, ископаемые виды топлива необходимо заменять возобновляемыми источниками энергии. А для этого нужно начать развивать новые технологии и применять их в коммерческом масштабе. Нам уже доступны многие из таких технологий, но для начала их необходимо протестировать, сделать более эффективными и, не в последнюю очередь, более дешевыми.
- В-третьих, необходимо уже сейчас, не дожидаясь, когда ископаемое топливо можно будет повсеместно заменить возобновляемыми источниками энергии, начать применять технологии изоляции углекислого газа на предприятиях, где происходят выбросы  $\text{CO}_2$  — электростанциях, работающих на газе и угле. Применение ме-

тодов улавливания и конструктивного использования углекислого газа может значительно сократить мировые выбросы  $\text{CO}_2$ .

Во всем мире необходимо начать активные инвестиции в развитие технологий, направленных на улучшение состояния окружающей среды. Нам нельзя расслабляться, довольствуясь полумерами и отодвигая кардинальные решения на неопределенное будущее только потому, что они требуют больших вложений — ведь только такие решения и могут принести реальную пользу. У нас мало времени.

**РОССИЯ, ЖИВУЩАЯ ЗА СЧЕТ ДОХОДОВ ОТ НЕФТИ И ГАЗА, ДОЛЖНА ВЗЯТЬ НА СЕБЯ МОРАЛЬНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО РАЗВИВАТЬ И ПОВСЕМЕСТНО ВНЕДРЯТЬ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОХРАНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ... ИНАЧЕ ГОВОРЯ, ВЗЯТЬ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАШЕ БУДУЩЕЕ.**



# БУДУЩЕЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В РОССИИ

ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ БОЛЕЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ РОССИЯ МОЖЕТ  
СЭКОНОМИТЬ 40% ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ.

Потери энергии в России составляют до 40% от всего потребления, или 400 млн тонн условного топлива (у.т.) в год. Это сравнимо с объемом всей экспортируемой из России нефти или выработкой 100 крупных ТЭЦ. Треть этих потерь — 110 млн тонн у.т. — приходится на жилищно-коммунальный сектор. «Утечки» происходят и в самом топливно-энергетическом комплексе (из-за низкого коэффициента полезного действия установок), и в промышленности (в основном, по причине износа оборудования)<sup>1</sup>.

Эксплуатируемые здания потребляют больше энергии, чем любой другой сектор экономики в России. Рационализаторские, энергоэффективные строительные технологии смогут обеспечить значительно меньшее потребление энергии зданиями и сооружениями будущего, а значит, смогут отвечать национальным целям устойчивого развития, охраны окружающей среды и энергобезопасности. По расчетам специалистов, именно жилой, коммерческий, офисный, а также бюджетный секторы способны на 30-40% снизить электропотребление без ущерба для комфорта.

Большая часть жилищного фонда в России была построена в советские времена. Российский комплекс ЖКХ характеризуется большим сроком эксплуатации и износом инженерных сетей, неэффективной системой энергообеспечения, повышенными требованиями к внутреннему оборудованию и растущими тарифами на услуги.

Подсчитано, что до 70% теплопотерь здания происходит через окна и двери. Из-за того, что в квартирах нет современной системы регулирования тепла, а батареи часто «жарят» на всю катушку, для снижения температуры в комнатах, вынуждены открывать настежь форточки. При этом тепло выходит еще и через неутепленные окна. В итоге, на обогрев одного квадратного метра в России расходуется в пять раз больше топлива, чем в Швеции, не менее холодной стране<sup>2</sup>.

В ноябре 2009 года в России был принят Закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Фе-

дерации». Уже сейчас реализуется ряд проектов по использованию попутного нефтяного газа, замене ламп накаливания на энергосберегающие лампы и т. д.

## ЭЛЕКТРОСБЕРЕЖЕНИЕ В БЫТУ

При использовании посуды, которая не соответствует размерам электроплиты, теряется 5-10% энергии. Для экономии электроэнергии на электроплитах надо применять посуду с дном, которое равно или чуть превосходит диаметр конфорки. Приготовление пищи в посуде с искривленным дном может привести к перерасходу электроэнергии до 40-60%. При неполной загрузке стиральной машины — 10-15% (при неправильной программе стирки — до 30%). При неправильном подборе осветительных приборов и использовании устаревшей электробытовой техники — 50%.

При приготовлении пищи желательно закрывать кастрюлю крышкой, поскольку быстрое испарение воды увеличивает время готовки на 20-30%. После закипания воды желательно перейти на низкотемпературный режим.

Важно своевременно удалять из чайника накипь, которая образуется в результате многократного нагревания и кипячения воды. Накипь обладает малой теплопроводностью, поэтому вода в посуде с накипью нагревается медленно.

Холодильник надо ставить в самое прохладное место кухни, желательно возле наружной стены, но ни в коем случае не рядом с электрической или газовой плитой. Если вы поставите холодильник в помещение, где температура достигает 30 °С, то потребление энергии удвоится. Чтобы немного сэкономить при глажке, не надо гладить пересушенное белье. При использовании пылесоса на треть заполненный мешок для сбора пыли ухудшает всасывание на 40%, соответственно на эту же величину возрастает расход потребления электроэнергии.

Не надо пренебрегать естественным освещением. Светлые шторы, светлые обои и потолок, чистые окна, умеренное количество цветов на подоконниках увеличат освещенность квартиры и офиса и сократят использование светильников.

Не оставляйте оборудование в режиме «stand-by» (режим ожидания) — используйте кнопки включить/выключить на самом оборудовании или выключайте их из розетки. Выключение неиспользуемых приборов из сети (например, телевизора, видеомэгафона, музыкального центра) позволит снизить потребление электроэнергии в среднем до 300 кВт-ч в год и сэкономить до 500 рублей. Зарядное устройство для мобильного телефона, оставленное включенным в розетку, нагревается, даже если телефон к нему не подключен. Это происходит потому, что устройство все равно потребляет электричество. 95% энергии используется впустую, когда зарядное устройство подключено к розетке постоянно<sup>3</sup>.

## ПРОЕКТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В октябре 2009 года правительством Мурманской области была утверждена Стратегия развития энергосбережения в Мурманской области, а к 1 июня 2010 года Министерством энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Мурманской области должна быть разработана инвестиционная комплексная программа по повышению энергетической эффективности региональной экономики и по сокращению энергетических издержек.

В Мурманске существует огромный потенциал для повышения уровня рационального использования энергии в муниципальных зданиях — школах, садах, больницах, жилых домах. Более того, плата за энергию составляет значительную часть муниципального бюджета. Администрация города и области принимает активное участие в разработке и реализации проектов, направленных на рациональное использование энергии.

При активном участии администрации города был реализован демонстрационный проект в городской больнице. Энергосберегающий проект был направлен на реконструкцию самого старого из корпусов, который отличается высоким энергопотреблением и недостаточной комфортностью внутренней среды. В здании уже установлены но-

<sup>1</sup> <http://www.greenpeace.org/russia/ru>

<sup>2</sup> <http://www.greenpeace.org/russia/ru>

<sup>3</sup> [www.kolenergo.ru](http://www.kolenergo.ru)





ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ В МИРЕ: эта иллюстрация составлена из множества фотографий с разных регионов мира и явно показывает существенную разницу в энергопотреблении богатыми и бедными странами (фото: NASA).

вые входные двери и новые окна со стороны фасада.

В перспективе планируются модернизация теплового пункта и установка балансировочных клапанов на стояках и термостатических клапанов на радиаторы. Внедрение предложенных мероприятий позволит поддержать проектные температурные условия в зданиях, увеличить качество теплоподдачи и обеспечить сохранение энергии до 1 790 000 кВт/год.

При поддержке администрации области в поселке Умба осуществляется строительство котельной, работающей на щепе.

В последнее время наметилась тенденция установки энергосберегающего оборудования в жилых домах. Так, например, в 2006 году в 9-этажный одноподъездный дом («ЖСК-25») было установлено оборудование для экономии тепловой энергии. В домах были установлены пластинчатые подогреватели на горячее водоснабжение, терморегуляторы, утеплены трубопроводы. На установку оборудования было затрачено 202 тыс. рублей, а экономия денежных средств в 2007 году составила 185,4 тыс. рублей, в 2008 — 220,8 тыс. рублей. Фактическая экономия тепловой энергии составила за 4 месяца 2007 года — 23%. Одновременно с этим проектом были реализованы подобные проекты в «ЖСК-22», «ЖСК-30» и «ЖСК-38».

В рамках программы DemoEast в течение четырех месяцев 2005 года в жилых зданиях города было установлено 30 модульных тепловых пунктов. Было проложено около 850 метров трубопровода тепловой сети. Фактическая экономия теплоэнергии составила 12%. Стоимость проекта составила 4 млн шведских крон.

В 2000 году в поселке Верхнетуломский была установлена котельная, работающая на опилках. Котельная обеспечивает теплом 3000 человек. Проект был реализован совместно с компаниями KNE, Ramboll Storvik и Центром энергоэффективности Мурманской области. В морозный день она сжигает примерно 150 кубометров опилок и стружки с соседней лесопилки и отапливает 500 квартир, а также муниципальные учреждения Верхнетуломского. За год за счет перехода с мазута на «подручное» древесное топливо удалось сэкономить 6 млн рублей. Сокращение выбросов загрязняющих веществ от котельной — на 200 тонн в год. Экономия мазута — 1000 тонн в год. Кроме того, сжигание древесных отходов по сути является их утилизацией, а значит, работа установки снизила вредный эффект от неизбежных последствий гниения опилок: закисления почвы, воды и выделения метана. В дальнейшем зола используется местными жителями в качестве органического удобрения для огородов<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> www.bellona.ru



Энергосберегающая лампочка



Утепление трубопроводов



# ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО

ДЛЯ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА, ИСПОЛЪЗУЕМОГО СЕГОДНЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И ТЕПЛА, НАСТАЛО ВРЕМЯ УСТУПИТЬ МЕСТО ЧИСТЫМ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ. МИРОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ, ЗАЛОЖЕННЫЙ В ЭНЕРГИИ СОЛНЦА, ВЕТРА, ВОЛН И ДРУГИХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ОЦЕНИВАЕТСЯ В 20 МЛРД ТОНН УСЛОВНОГО ТОПЛИВА (ТОНН У.Т.) В ГОД, ЧТО В ДВА РАЗА ПРЕВЫШАЕТ ОБЪЕМ ГОДОВОЙ ДОБЫЧИ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ.

Глобальное потепление поставило человечество перед жесткой необходимостью прекратить использование нефти, угля и газа для выработки энергии. Возобновляемые источники энергии не несут в себе угрозу повышения уровня парниковых газов в атмосфере, а значит, являются одним из главных решений для выхода из глобального климатического кризиса.

## БЕЗОПАСНЫЕ, НЕИСЧЕРПАЕМЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫЕ РЕСУРСЫ

В отличие от органического ископаемого топлива, запасы которого ограничены, нетрадиционные возобновляемые источники энергии неисчерпаемы и легкодоступны, а их использование не истощает природных ресурсов. В сравнении с атомной энергетикой нетрадиционные возобновляемые виды энергии не опасны для здоровья человека, экологически чисты, не создают отходов, не требуют переработки и не загрязняют окружающую среду.

В сравнении с ископаемым топливом, использование которого сопровождается большим количеством вредных выбросов, способствует изменению климата и хроническому загрязнению морских экосистем, нетрадиционные возобновляемые источники энергии не связаны с выбросами парниковых газов и их использование не сопровождается вышеперечисленными рисками.

Нетрадиционная возобновляемая энергетика может обеспечить региональную энергетическую безопасность, стабильное, надежное энергообеспечение удаленных районов, освободив их от сырьевой зависимости, нестабильных цен на топливо и высоких затрат, связанных с транспортировкой топлива на большие расстояния.

Возобновляемая энергетика — рентабельный сектор, способный создавать рабочие места и приносить прибыль. Расширение промышленной базы или использование существующей, для производства оборудования и деталей, например конвертеров ветровой энергии, может способствовать росту местной экономики с помощью создания новых рабочих мест.

## РОССИЯ ОТСТАЕТ ОТ ОСТАЛЬНОГО МИРА

Европейский союз принял решение к 2020 году вырабатывать не менее 20% от всей электроэнергии из чистых возобновляемых источников, США и Великобритания — не менее 15%, Китай — 30%, а Россия всего лишь 4,5%.

Потенциал возобновляемых источников энергии в России оценивается в 310 млн тонн у.т. в год, что во много раз превышает сегодняшние запросы энергопотребителей. Однако в настоящее время доля возобновляемой энергетики в России составляет всего лишь 1%, в то время как в Австрии — 23%, Дании — 17%, Финляндии — 30%.

Для увеличения объема возобновляемой энергетики в энергобалансе страны потребуются государственное регулирование этой отрасли и крупные вложения. Необходимы инвестиции в разработку новых экономических средств стимулирования и общей концепции развития чистой энергетики, а также развитие технологий. В перспективных районах должны быть инициированы опытно-демонстрационные проекты, что позволит опробовать имеющиеся технологии и оценить их эффективность. А главное — необходимо принятие соответствующих законов, чтобы переход к производству чистой энергии стал коммерчески привлекательным. На данный момент эти процессы в России протекают крайне медленно.

«Беллона» считает, что российское правительство обязано разработать более амбициозную политику в области поддержки возобновляемой энергетики. По мнению «Беллоны», достаточно реалистичной целью для России может быть задача увеличения доли возобновляемой энергетики как минимум до 10% к 2020 году.

## КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ: ОГРОМНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Одним из регионов России, в которых переход на чистые источники энергии представляется наиболее важным в настоящее время, является Мурманская область, где Кольская атомная электростанция представляет собой угрозу окружающей среде и здоровью людей, растут тарифы на

ввозимое топливо и все более остро встает проблема изменения климата.

Наиболее перспективным направлением для Мурманской области является развитие ветроэнергетики, возможности для которой так же велики, как в Дании, Германии, Испании или США, где энергия ветра уже превратилась в источник доходов. В настоящее время в Мурманске уже существует и исправно функционирует ветроэнергостанция около гостиницы «Огни Мурманска». Также на стадии подготовки находятся проекты строительства ветропарков в районе Териберки, Линыхамари, Островного, Кислогубской приливной электростанции и на Терском берегу.

На Кольском полуострове уже давно работает экспериментальная и единственная в России Кислогубская приливная электростанция, которая использует энергию приливов для производства энергии. Морские приливы и отливы представляют собой периодические колебания уровня моря, вызываемые силами притяжения Луны и Солнца относительно Земли. Особыми характеристиками приливной энергии являются ее неизменность в течение месяца и независимость от уровня воды в течение года — эти качества делают приливы очень мощным источником энергии. В будущем планируется строительство крупных приливных электростанций, таких как Кольская и Мезенская в Архангельской области.

Малая гидроэнергетика, основанная на использовании энергии потока небольших рек, является одним из наиболее экологически безопасных способов получения электроэнергии: гидротехнические сооружения малых гидроэлектростанций не подтопляют леса и сельскохозяйственные угодья, не приводят к сносу и переносу населенных пунктов, позволяют сохранить ландшафт и окружающую среду в процессе строительства и на этапе эксплуатации: вода, проходящая через малую гидротурбину, сохраняет свои первоначальные природные свойства. Развитие малой гидроэнергетики на Кольском полуострове наиболее перспективно для энергообеспечения отдаленных поселений, таких как Чапома, Краснощелье, Чавонга и др.

Ресурсы солнечной энергии являются весьма значительными на Кольском полуострове, но проблема заключается в том, что наибольшее количество солнечной энергии поступает летом, когда потребность в ней минимальна. Наиболее перспективным направлением использования солнечной энергии является энергообеспечение удаленных населенных пунктов, снабжение которых топливом дорого и затруднительно. Так, в последние годы был успешно реализован российско-норвежский проект по замене радиоизотопных термоэлектрических генераторов на маяках, расположенных на северном побережье Кольского полуострова, солнечными панелями.

На Кольском полуострове наиболее перспективные районы для использования древесных отходов в качестве энергоисточника — это небольшие поселения, которые используют дизельные и бойлерные установки для производства электричества и тепла. На фермах и птицефабриках отходы животноводства также могут быть использованы для производства биогаза и покрытия собственных энергетических нужд. Биоэнергетические проекты уже работают в Ковдоре и Верхнетуломском, планируются в Туломе, Умбе и Алакуртти.

В 2009 году Кольским научным центром была разработана программа развития возобновляе-

мой энергетики в Мурманской области, однако она до сих пор не принята, что препятствует полномасштабному освоению огромного потенциала безопасной и чистой энергии в регионе.

«Беллона» призывает губернатора и правительство Мурманской области принять данную программу и в полной мере способствовать развитию возобновляемой энергетики. По мнению «Беллоны», Мурманская область к 2020 году может покрывать до 20% своих потребностей в электроэнергии за счет энергии ветра.



**ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ:** возможности для крупномасштабного развития ветровой энергетики в Мурманской области так же велики, как в Дании, Германии, Испании или США, где энергия ветра превратилась в источник доходов.





## ЧИСТОЕ ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО — ВОЗМОЖНО ЛИ ЭТО?

ПОТРЕБУЕТСЯ ВРЕМЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ МИР ПЕРЕЙДЕТ С ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА НА ЧИСТЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВОИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НУЖД. ПОКА ЖЕ ЭТОГО НЕ СЛУЧИЛОСЬ, МЫ ДОЛЖНЫ ПРИНЯТЬ ВСЕ МЕРЫ К ТОМУ, ЧТОБЫ ПРЕДЕЛЬНО СОКРАТИТЬ ВЫБРОСЫ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА НАШИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ, РАБОТАЮЩИХ НА ГАЗЕ И УГЛЕ, СНАБДИВ ИХ ТЕХНОЛОГИЯМИ ИЗОЛЯЦИИ CO<sub>2</sub>.

Под изоляцией углекислого газа подразумевается улавливание, транспортировка и безопасное хранение CO<sub>2</sub>. Использование технологий изоляции CO<sub>2</sub>, вкупе с масштабными мерами по внедрению политики рационального энергопотребления и развитием возобновляемой энергетики, позволят остановить глобальное изменение климата Земли и процесс окисления океанской воды.

Углекислый газ (CO<sub>2</sub>) выбрасывается электростанциями при сжигании ископаемого топлива — угля, природного газа и нефтепродуктов. Углеводородные, или ископаемые виды топлива — это органические вещества, сформировавшиеся в земле в процессе разложения животных и растений, погибших миллионы лет назад. Когда мы сжигаем эти вещества, в атмосферу выбрасывается углекислый газ, что, в свою очередь, приводит к глобальному потеплению. При этом в мире до сих пор сохраняются большие запасы углеводородного топлива: только угля человечеству хватит еще лет на триста.

Одной эффективной политики энергопотребления и возобновляемых источников энергии

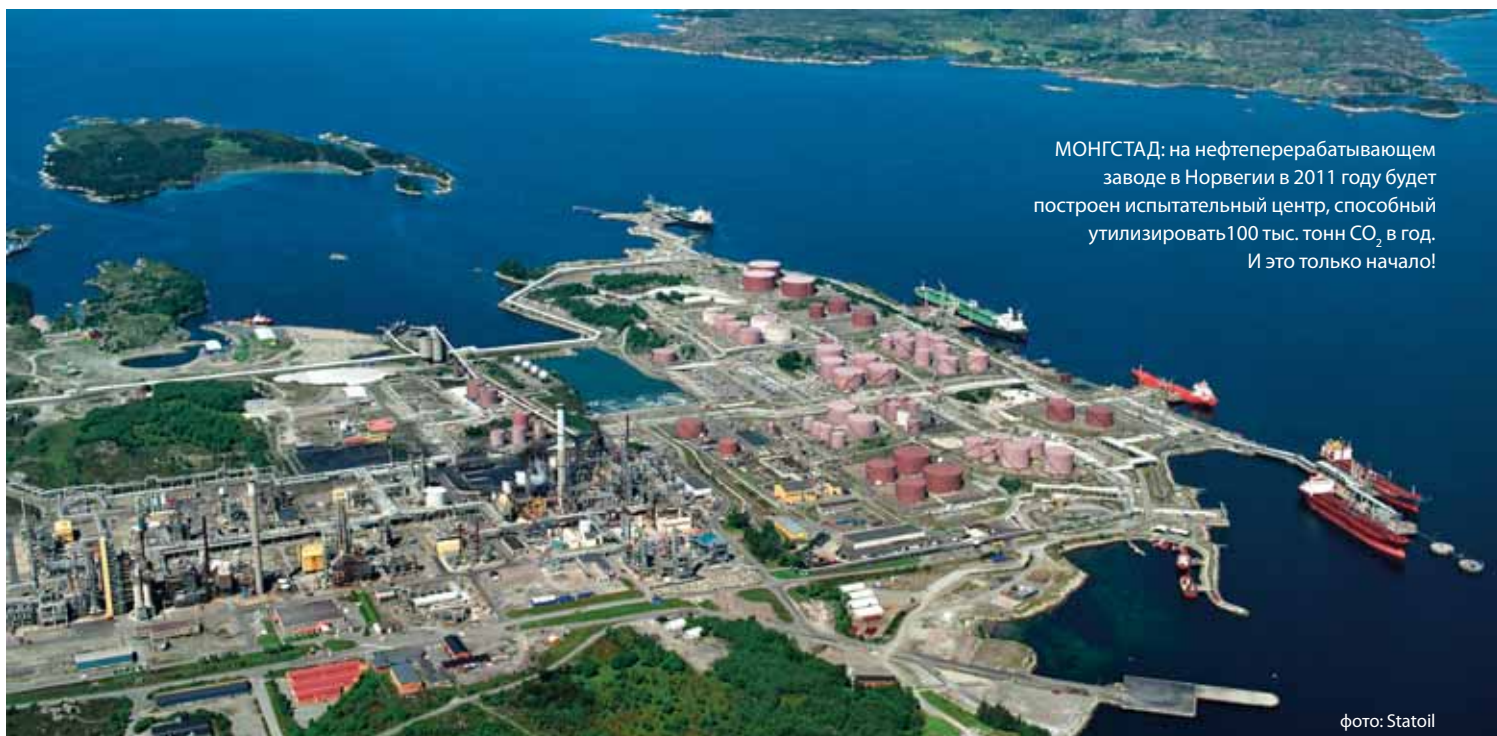
недостаточно для того, чтобы сократить выбросы CO<sub>2</sub> настолько, чтобы предотвратить глобальный климатический кризис. На производствах, выбрасывающих в атмосферу большое количество CO<sub>2</sub> (электростанции, работающие на газе и угле), необходимо использовать установки, обеспечивающие изоляцию углекислого газа. Это единственный способ избежать катастрофического ухудшения климата Земли.

Метод изоляции углекислого газа предлагает огромные возможности для сокращения мировых выбросов. По оценкам экспертов «Беллоны», применение этого метода в глобальном масштабе может сократить выбросы углекислого газа в земную атмосферу примерно на 37%. Данная технология предусматривает, что углекислый газ изолируется, отправляется на хранение, а затем на транспортировку и постоянное захоронение в стабильных геологических формациях таким образом, чтобы не допустить выхода CO<sub>2</sub> наружу. В мире уже существуют разработанные технологии изоляции CO<sub>2</sub>. Однако нужны серьезные инвестиции, чтобы применение таких технологий можно было бы вывести на промышленный уровень.

### ТЕХНОЛОГИЯ И ОПЫТ

Идея улавливания и хранения углекислого газа далеко не нова. Эксперты норвежской исследовательской организации SINTEF работают над развитием этого метода вот уже двадцать лет. А нефтегазовая компания Statoil использует технологию геологического хранения выбросов углекислого газа с 1996 года. На месторождении Слейпнер, расположенном в Северном море, компания закачивает тонны CO<sub>2</sub> в подводный резервуар (водоносный слой, заполненный соленой водой) под названием Утсира. Если также принять во внимание и другие геологические формации, расположенные по соседству с Утсирой, то в этом районе можно безопасно захоронить количество углекислого газа, сравнимое с тем, сколько может быть выброшено в атмосферу Земли всеми европейскими электростанциями, работающими на ископаемом топливе, за 600 лет.

Процесс закачки CO<sub>2</sub> в резервуар находится под жестким контролем. С начала проекта на месторождении не было зафиксировано



МОНГСТАД: на нефтеперерабатывающем заводе в Норвегии в 2011 году будет построен испытательный центр, способный утилизировать 100 тыс. тонн CO<sub>2</sub> в год. И это только начало!

фото: Statoil

ни одной утечки. Опыт показал, что таким образом углекислый газ можно безопасно прятать под толщей воды.

Развитие надежных технологий геологического хранения  $\text{CO}_2$  является важной частью работы «Беллоны». Как и многие эксперты в этой области, «Беллона» уверена, что при наличии тщательной подготовительной работы и должного контроля безопасность использования методов геологического захоронения углекислого газа не должна вызывать сомнений. Если утечка  $\text{CO}_2$  все же случится, она будет легко обнаружена и без проблем устранена.

Существует, кроме того, и другой метод изоляции  $\text{CO}_2$  — закачивание углекислого газа обратно в скважины истощенных месторождений, т. е. месторождений, приближающихся к порогу исчерпания нефтяного резерва. Работы по добыче нефти на таких месторождениях часто заканчиваются прежде, чем на поверхность извлекается весь доступный ресурс. Углекислый газ закачивается в скважину, чтобы высвободить (выдавить) тот остаточный запас нефти, который не удалось бы извлечь из залежи традиционными методами. Такой метод называется «реабилитацией истощенного месторождения». Эту же технологию можно применять и для извлечения остаточных нефтегазовых ресурсов.

Применение метода изоляции  $\text{CO}_2$  на истощенных нефтяных и газовых месторождениях позволит снизить необходимость разработки новых месторождений, а значит, существенно сократит нагрузку на окружающую среду со стороны нефтегазовой промышленности. В 2005 году «Беллона» выпустила большой доклад о технологиях изоляции  $\text{CO}_2$ , в котором доказала, что использование технологий улавливания и хранения углекислого газа в рамках проектов по реабилитации истощенных месторождений способно приносить коммерческую прибыль.

Наконец, процесс закачивания углекислого газа с целью захоронения можно использовать и для извлечения метана из неразрабатываемых угольных пластов: углекислый газ адсорбируется углем, вытесняя ранее поглощенный метан. Многие месторождения угля находятся слишком глубоко под землей, в связи с чем их разработка оказывается экономически нецелесообразной. Хранение углекислого газа в таких угольных пластах дает возможность извлечения и дальнейшего использования метана.

Технологии улавливания и хранения углекислого газа применяются не только в Норвегии. Разработка масштабных проектов с привлечением этих технологий проводится по всему миру: в Канаде, Австралии, Китае, Алжире, ЕС и других странах.

## ZEP

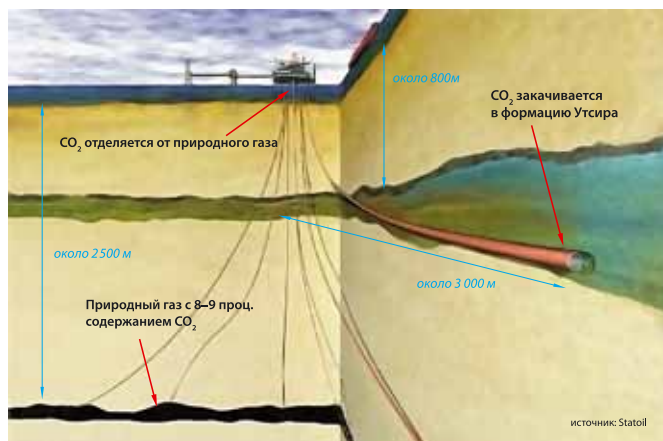
В 2005 году при сотрудничестве Европейской комиссии и «Беллоны» в Европейском союзе была создана Европейская технологическая платформа по электростанциям на ископаемом топливе с нулевым выбросом (European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plants — ZEP). Цель платформы — обеспечить к 2020 году повсеместное распространение технологий изоляции (улавливания) углекислого газа на европейских электростанциях на ископаемом топливе, что позволит им полностью избавиться от выбросов  $\text{CO}_2$ .

Членами ZEP являются представители энергетического сектора, а также более 200 ученых, специализирующихся на развитии технологий изоляции углекислого газа. В формировании экспертной группы ZEP важную роль сыграла «Беллона»: сотрудники «Беллоны» представляют организацию и в руководстве, и во всех рабочих группах ZEP. Таким образом, «Беллона» способствует тому, чтобы продвижение технологии улавливания и хранения углекислого газа стало одним из приоритетных вопросов в обсуждении экологических проблем в международном масштабе.

«Беллона» призывает правительство Российской Федерации разработать государственную программу внедрения технологии изоляции  $\text{CO}_2$  на энергетических объектах, обеспечить финансовый механизм для первых полнофункциональных станций и приступить к реализации проектов, в первую очередь — при освоении Штокмановского месторождения.

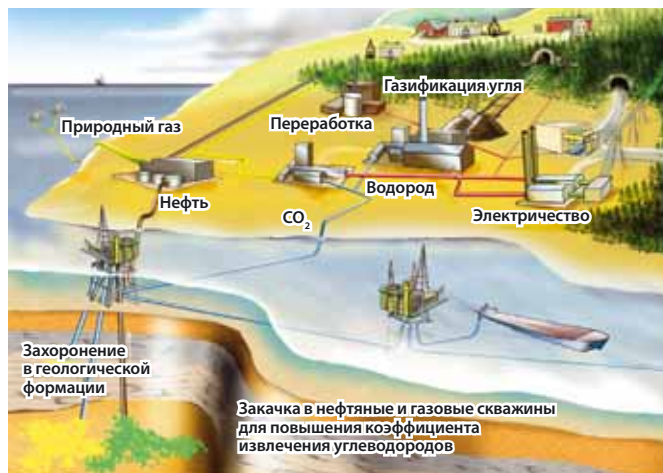
**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗОЛЯЦИИ  $\text{CO}_2$  В ГЛОБАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ПОЗВОЛИТ СОКРАТИТЬ ВЫБРОСЫ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРУ НА 37%.**

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМАЦИЯ УТСИРА (Источник: Statoil)



600 лет: На месторождении Слейпнер в Северном море норвежская компания Statoil с 1996 года ежегодно закачивает один миллион тонн  $\text{CO}_2$  в резервуар, находящийся на глубинах от 800 до 1000 метров под морским дном — в геологическую формуцию под названием Утсира. Природный газ, добываемый на месторождении, очищается от почти всего содержащегося в нем углекислого газа. Затем по скважине, работающей на Платформе А,  $\text{CO}_2$  закачивается внутрь формации. Ежедневно вглубь Утсиры уходит 2800 тонн  $\text{CO}_2$ . По оценкам, вместимости Утсиры достаточно для захоронения в ее пределах 600 миллиардов тонн углекислого газа. Прямо над формацией Утсира располагается глинистый горизонт толщиной в 80 метров, который служит механизмом для «удержания» углекислого газа в пределах резервуара. Научные изыскания подтверждают, что подобный метод изоляции  $\text{CO}_2$  безопасен и не грозит утечками углекислого газа наружу: под землей уже существуют естественные резервуары, в которых содержатся большие природные скопления  $\text{CO}_2$ .

## ПРОИЗВОДСТВО ВОДОРОДА (Источник: Kjetil Strand)



Производство водорода: Европейская комиссия финансирует инициативу, в соответствии с которой в рамках проекта под названием DYNAMIS предполагается использование ископаемого топлива для выработки водорода и электрической энергии с одновременным улавливанием углекислого газа. Проект комбинирует два подхода: газификацию угля или природного газа с целью получения угарного газа, который в ходе реакции с водой дает водород и углекислый газ, и относительно несложный процесс отделения углекислого газа, образующегося в составе полученной смеси. Водород можно использовать и в качестве основы для транспортного топлива, и для производства электроэнергии. А изолированный углекислый газ можно направить на реабилитацию истощенных месторождений. Еще одним способом изоляции получаемого таким образом  $\text{CO}_2$  является перманентное захоронение углекислого газа в подходящих геологических формациях. Целью проекта является запуск в Европе к 2013 году большой электростанции на угле или газе с одновременным производством водорода и изолированием  $\text{CO}_2$ .





## ЧТО ТАКОЕ «ЗЕЛЕНЫЙ» АВТОМОБИЛЬ?

Есть различные мнения о том, что такое «зеленый» автомобиль. Существуют ли вообще машины, не наносящие вреда окружающей среде? У «Беллоны» есть свой ответ на этот вопрос, а также на вопросы о том, что такое водородное и биотопливо и чем отличаются машины с гибридным приводом от электромобилей.

Строго говоря, нет такого типа автомобиля, который можно было бы назвать экологически чистым. Дело скорее в том, насколько велико негативное воздействие автомобильной индустрии и транспорта на состояние окружающей среды. Автомобили с электрическим приводом, в отличие от обычных машин, не отравляют атмосферу клубами вредных выхлопов, и потому их использование не приводит к столь неблагоприятным последствиям, как при эксплуатации машин, работающих на бензине. Однако на производство новых и переработку отслуживших свое аккумуляторов, используемых в электромобилях, уходит большое количество энергии. Это, впрочем, никак не отражается на той заслуженной репутации экоавтомобиля, которой пользуются машины с электроприводом.

### ПО ДОРОГЕ К ЭКОЛОГИЧНОМУ АВТОМОБИЛЬНОМУ ТРАНСПОРТУ

Ущерб, который причиняет окружающей среде автомобильный транспорт, определяется по многим различным критериям, и зачастую сложно оценить величину воздействия того или иного типа транспорта по сравнению с другим. На эксплуатацию машины уходит энергия, вырабатываемая разными видами топлива, и большая часть двигателей выбрасывает в атмосферу выхлопные газы — углекислый газ, окислы азота и твердые частицы, а также другие ядовитые соединения. Окислы азота и твердые частицы, помимо прочего, наносят огромный вред здоровью человека, особенно в больших городах. Что же касается углекислого

газа, то его скопление в атмосфере приводит к климатическим изменениям, угрожая жизни и здоровью людей.

Технологии, позволяющие уменьшить ущерб, наносимый автомобильным транспортом, есть. Некоторые из них можно оценить как уверенные шаги на пути к производству более экологичного транспорта, другие же заводят в тупик, принося лишь кратковременный эффект. Панацеи не существует, но сочетание самых различных методов для решения конкретных задач даст единый подход к проблеме, и это можно считать главной целью.

### БИОТОПЛИВО

Биотопливо является одним из возобновляемых источников энергии. Его производят из биологического сырья, получаемого в результате переработки материалов растительного происхождения. Использование биотоплива не приводит к увеличению выбросов  $\text{CO}_2$ : растения поглощают из воздуха необходимый им для роста углекислый газ и выпускают в воздух некоторое его количество в ходе естественного процесса разложения. Так что производство биотоплива из растительных материалов приводит лишь к тому, что  $\text{CO}_2$  так или иначе попадает в атмосферу, но в другом месте. Что же касается обычного дизельного топлива или бензина, то эти виды топлива не являются частью подобного природного цикла, и выхлопы от их использования приводят к повышенному уровню углекислого газа в атмосфере.

Использование биотоплива может стать важной составляющей борьбы за снижение выбросов  $\text{CO}_2$  в транспортной отрасли. Но при неразумном подходе его производство может привести к неблагоприятным и даже вредным последствиям. Сегодня биотопливо, в большинстве случаев, изготавливается из таких растительных материалов, как рапс, соя, пальмовое

масло и др. Биоэтанол, по большей части, производится из сахарного тростника, кукурузы и пшеницы, а биогаз получают методом брожения биомассы — пищевых отходов, нечистот и других побочных продуктов.

Одни методы, применяемые при производстве биотоплива, являются простыми и безопасными, в то время как другие могут нанести больше вреда, чем пользы. Например, вырубку тропических лесов с целью получения сырья для производства биотоплива вряд ли можно считать эффективной экологической политикой — при сокращении лесных массивов в атмосферу будет выбрасываться гораздо больше углекислого газа.

На сегодняшний день пока не создано моделей автомобилей, использующих в качестве топлива газ или биодизель, но такие производители, как Ford, Volvo и Saab, предлагают машины, работающие на биоэтаноле.

### ТОПЛИВО ИЛИ ПИЩА

Одним из неоднозначных последствий применения биотоплива является и то, что повышенный спрос на этот вид топлива может привести к повышению цен на такие продукты, как кукуруза и пшеница. Это отразится в первую очередь на малоимущих слоях населения. При этом для тех стран, у которых есть возможность производить биотопливо, оно может стать выгодным товаром для экспорта и одновременно освободить эти страны от зависимости от дорогостоящей импортируемой нефти.

Через несколько лет, когда производство биотоплива из древесины наберет обороты, эта вынужденная конкуренция между биотопливом и пищевыми продуктами сократится, а основной ресурс существенно увеличится, в том числе и в таких странах, как Россия, где существуют достаточные лесные запасы. В рамках поддержки, которую многие страны уже оказывают полити-





ке использования биотоплива, в эту сферу можно направлять необходимые субсидии, а также снабжать производителей налоговыми послаблениями, с тем чтобы рынок завоевывали наиболее эффективные технологии изготовления биотоплива, а те, что сопряжены с проблемными последствиями, не получали бы развития.

### ЭЛЕКТРОМОБИЛИ

Электрические двигатели в 4-5 раз более эффективны с точки зрения энергопотребления, чем моторы, работающие на дизельном или бензиновом топливе. Даже в условиях получения электричества на электростанциях, работающих на ископаемом топливе, совокупный баланс энергопотребления и вредных выбросов от использования электрических автомобилей значительно ниже, чем при использовании обычных машин. Со временем на всех больших электростанциях, производящих электроэнергию из ископаемых источников, будут работать технологии улавливания углекислого газа. К тому же не стоит забывать, что электричество можно получать и из возобновляемых источников энергии. Таким образом, электрические автомобили могут по праву называться технологией будущего.

В Европе в сегменте электромобилей популярны машины Reva, Kewet Buddy и Think. В продаже также есть электрические аналоги некоторых моделей производства Fiat, Citroen, Peugeot и Renault.

### АВТОМОБИЛИ С ГИБРИДНЫМ ПРИВОДОМ

В автомобилях с гибридным приводом для увеличения эффективности эксплуатации совмещено использование батареи с электродвигателем и двигателя внутреннего сгорания, работающего на бензине. Кроме того, для подпитки используется конвертируемая кинетиче-

ская энергия торможения, а бензиновый мотор не включается в действие, когда машина останавливается либо долгое время находится в движении. Как результат, автомобили с гибридным приводом характеризуются экономичностью в потреблении топлива и малыми выбросами выхлопных газов. Уже через несколько лет вполне доступными станут автомобили, которые можно будет заряжать напрямую от электрической розетки. На таких машинах на одной лишь энергии аккумуляторной батареи можно будет покрывать достаточно большие расстояния, прежде чем в работу включится бензиновый мотор. Первостепенную роль играет полная остановка работы двигателей в местах скопления автомобилей и, прежде всего, в автомобильных пробках. Применение же аккумуляторных батарей гораздо меньшей емкости, чем в электромобилях, снижает проблему утилизации использованных аккумуляторов. Снижение расхода углеводородного топлива немедленно скажется на экологической чистоте. Развитие гибридной технологии в общественном транспорте и для грузовых автомобилей значительно улучшит экологическую обстановку городов.

На начало 2009 года в мире было зарегистрировано около 500 тысяч машин с гибридным двигателем. Подавляющее большинство таких автомобилей продается в Северной Америке — Канаде и США.

В 2009 году в российском автомире произошли два примечательных события. Корпорация Toyota вывела на российский рынок модель Toyota Prius. А Ликийский автобусный завод (ЛиАЗ) представил новый гибридный городской автобус ЛиАЗ-5292Х, пообещав, что опытно-промышленная партия этих машин будет выпущена совсем скоро.

### ВОДОРОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Главное преимущество использования водорода в том, что он приводит к нулевым выбросам углекислого газа. Сам же водород можно производить либо из возобновляемых источников энергии, либо из ископаемых видов топлива, применяя технологии изоляции CO<sub>2</sub>. Кроме того, водород можно применять в топливных элементах, которые отличаются гораздо большей энергоэффективностью, чем обычные двигатели. Впрочем, на сегодняшний день автомобили, работающие на водороде, остаются довольно дорогим удовольствием, и придется, видимо, подождать еще лет десять-двадцать, прежде чем автомобили такого типа станут доступны потребителю со средним доходом.



Автобус ЛиАЗ-5292Х в случае выхода в тираж станет первым российским автобусом с гибридным двигателем. По расчетам специалистов, в среднем такой автобус будет экономить 25% дизтоплива, а в «городском ритме» расход топлива сократится вдвое!

Экологичные автомобили: «Беллона» использует для работы несколько «зеленых» автомашин: электромобиль производства Think, автомобиль, работающий на водороде, и машину с гибридным приводом Saab BioPower. Кроме того, небольшой автомобильный парк «Беллоны» включает в себя и несколько машин на электрическом приводе производства Reva. (Источники: «Беллона» и Närkefrakt).



# ЧТО МЫ МОЖЕМ СДЕЛАТЬ

ЧТО МОГУТ СДЕЛАТЬ ВЛАСТИ, ПРЕДСТАВИТЕЛИ БИЗНЕСА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛИЧНО ВЫ САМИ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОСТАНОВИТЬ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ? ВОТ НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ, ВЫРАБОТАННЫХ СПЕЦИАЛИСТАМИ «БЕЛЛОНЫ», А ТАКЖЕ НЕСКОЛЬКО СЛОВ О ТОМ, НАД КАКИМИ ЦЕЛЯМИ БУДУТ РАБОТАТЬ В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ ЭКСПЕРТЫ НАШЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.

## ЧТО МОЖЕТЕ СДЕЛАТЬ ЛИЧНО ВЫ:

- У вас, как у избирателя, есть право голосовать за ту партию, чья платформа включает в себя эффективную экологическую политику. У вас также есть право требовать от представителей муниципальной власти вашего района, чтобы в жилых зданиях применялись наиболее эффективные технологии энерго- и теплообеспечения и чтобы использование общественного транспорта и экологичных автомобилей получало большую поддержку с их стороны.
- Если вы автомобилист, выбирайте более экологичный автомобиль — с меньшим расходом топлива или работающий на гибридном приводе. Старайтесь чаще пользоваться общественным транспортом. Отдайте предпочтение путешествию на поезде, а не на самолете.
- Экономьте тепло- и электроэнергию. Используйте таймер включения и выключения для работы вашего обогревателя в автомобиле. Поменяйте обычные лампочки на энергосберегающие и выключайте свет, выходя из комнаты. Максимально используйте естественное дневное освещение. Выключайте из сети приборы, когда они не используются. Стирайте при более низкой температуре. Выбирайте электроприборы класса «А». Размораживайте холодильник регулярно, размещайте его дальше от отопительных приборов. Рационально используйте горячую и холодную воду: на нагрев воды и работу насосов для ее перекачки расходуется значительное количество энергии. Покупайте свежие местные сезонные продукты, сократив тем самым энергозатраты на упаковку и выбросы вредных веществ при транспортировке.
- Если у вас собственный бизнес, позаботьтесь о внедрении на работе повсеместной политики экономного потребления ресурсов: энергии, воды, бумаги и т. д.
- Выбирайте экологичные методы отопления и установите терморегуляторы.

## ЧТО ДОЛЖНЫ СДЕЛАТЬ ПРЕДСТАВИТЕЛИ БИЗНЕСА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

- Снизить уровень выбросов вредных веществ и парниковых газов, в первую очередь на своих предприятиях.
- Снизить уровень потребления электрической энергии и начать использовать более экологичные системы отопления. Вместо электроэнергетики, полученной обычным способом, перейти на использование электричества, произведенного из возобновляемых источников. Установить на своих предприятиях оборудование, регулирующее потребление тепла, света и работу вентиляционных систем.
- Внедрить использование более экологичного транспорта на своих предприятиях. Отдать предпочтение автомобилям с электрическим или гибридным приводом, а также автомобилям, работающим на биотопливе, отказавшись от автомашин, работающих на бензине и дизельном топливе.
- Вкладывать средства в развитие технологий улавливания и хранения углекислого газа, с тем чтобы снизить уровень выбросов на предприятиях энергетики и обрабатывающей промышленности.
- Обсудить со своими работниками вопросы сохранения благополучия окружающей среды и возможности для улучшения экологической обстановки. Правильная мотивация и знания об окружающей среде очень важны. Поддержите работу экологических организаций или внесите свою лепту в тот или иной эффективный проект по защите окружающей среды.

## ЧТО ДОЛЖНА СДЕЛАТЬ ВЛАСТЬ:

- Способствовать внедрению на предприятиях наиболее экологически чистых и энергоэффективных технологий посредством разработки механизмов экономического стимулирования и реализации политики «загрязнитель платит».
- Создать все необходимые условия для успешного развития возобновляемой энергетики и повышения энергоэффективности в промышленности и ЖКХ путем принятия соответствующих законов и реализации политики поддержки проектов в данной сфере.
- Способствовать развитию биоэнергетики в сфере отопления и использованию биотоплива в транспортном секторе.
- Разработать всестороннюю и детальную стратегию защиты окружающей среды для применения в деятельности органов государственной власти. Государство должно использовать для работы своих служб экологичный транспорт, а в зданиях, находящихся в ведомственном управлении, максимально эффективно организовать энерго- и теплообеспечение.

## ЧТО БУДЕТ ДЕЛАТЬ «БЕЛЛОНА»:

- Прилагать все усилия к стимулированию развития возобновляемой энергетики.
- Работать над повсеместным внедрением более эффективной политики энергопотребления в транспортной отрасли, строительном секторе и промышленности.



# ПОДДЕРЖИТЕ РАБОТУ «БЕЛЛОНЫ»

ПОДДЕРЖИВАЯ «БЕЛЛОНУ», ВЫ ПОМОГАЕТЕ НАМ ЗАЩИЩАТЬ  
ВАШИ ПРАВА НА БЛАГОПРИЯТНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ!

Благодаря вашей помощи:

- мы продолжаем исследования экологических проблем, в том числе в области ядерной и радиационной безопасности, изменения климата и по вопросам транспортировки нефти и газа;
- наши юристы смогут и дальше давать бесплатные консультации по вопросам нарушения экологического законодательства гражданам, инициативным группам и общественным организациям в разных регионах России;
- мы развиваем работу нашего сайта [www.bellona.ru](http://www.bellona.ru), издаем журнал «Экология и право».



## БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

**Мурманская региональная общественная экологическая организация «Беллона-Мурманск»**

Наименование банка: ОАО «ДНБ НОР Мончебанк» г. Мурманск

Расчетный счет: 40703810305000000162

Кор. Счет: 30101810300000000709

БИК: 044705709

ИНН/КПП: 5190109041/519001001

**Санкт-Петербургская общественная организация «ЭПЦ "Беллона"»**

Наименование банка: ОАО «Банк "Санкт-Петербург"»

Куйбышевский филиал г. Санкт-Петербург

Расчетный счет: 40703810619000003659

Корр. Счет: 30101810900000000790

БИК: 044030790

ИНН/КПП: 7825117098/784001001

*Благодарим вас за поддержку работы «Беллоны»!*

**BELLONA**



# BELLONA

**Беллона-Осло**

e-mail: bellona@bellona.no  
Тел: +47 2323 4600  
Факс: +47 2238 3862  
Почта: Boks 2141 Grünerløkka 0505 Oslo  
Адрес для посещений: Nordregate 2  
Банк: 6045 05 32579

**Беллона-Мурманск**

e-mail: russbell@polarcom.ru  
Тел/факс: +7 8152 44-06-32  
Почта: 183038 Мурманск, а/я 4310

**Беллона — Санкт-Петербург**

e-mail: mail@bellona.ru  
Тел: +7 812 275-77-61,  
+7 812 702-61-25  
Тел/факс: +7 812 719-88-43  
Почта: 191015 Санкт-Петербург,  
Суворовский пр., д. 59

**Беллона США**

e-mail: svend@bellona.org  
Тел: +1-202-3909344  
Почта: P.O. Box 42090 Washington D.C.  
20015 USA

**Беллона Европа**

e-mail: europe@bellona.org  
Тел: +32-2-5408935  
Факс: +32-2-6468122  
Моб.: +32-473-48-05-56  
Почта: Rue du Trône 61  
1050 Brussels Belgium

**Изготовлено:**

«Другие правила»  
Цифровой печатный салон  
+79113027504  
www.d-pravila.narod.ru