

**(00:06:30) (Начало записи)**

**Булат Нигматулин:** Уважаемые коллеги, я вас всех приветствую на нашей сессии секции по климату. Секция называется «Россия. Климат. Экономика». Я попросил организаторов Московского экономического форума, чтобы была такая секция, потому что сегодня климат немножко отошел с основной повестки экономических обсуждений, но он все равно придет. Закончится война, наладятся какие-то отношения. Никуда не денется потепление климата, никуда не денется баланс парниковых газов, никуда не денутся модели и методы, которые описывают и обеспечивают принятие тех или иных решений, связанных с климатической повесткой в стране через призму баланса парниковых газов, углеродного следа, и через призму экономическую.

Я представлю участников слева направо:

- Борис Николаевич Порфирьев, научный руководитель Института народнохозяйственного прогнозирования, в ВИП ГЗ 1 отвечал за всю экономическую повестку;

- Василий Богоявленский, свои исследования и измерения связывает с метаном и с метановым компонентом;

- Олег Кабов, новый участник в этой повестке, член-корреспондент Академии наук. У всего, что мы сейчас делаем — разные модели, разные измерения — должны иметь разные способы верификации тех предложений и измерений, которые делаются «сверху вниз», с измерениями «снизу вверх». Он отвечает за измерение и адаптацию измерений «сверху вниз» на повестку «снизу вверх»;

- Иван Валерьянович Жидких, РСПП — все теперь наше и ваше, — ответственный секретарь Комитета РСПП по климатической политике и углеродному регулированию;

- Сергей Анатольевич Рогинко, руководитель Центра экологии и развития Института Европы РАН. Мы очень сильно надеемся на вклад вашего института в международную повестку, когда, я надеюсь, у нас сформулируется консенсус взгляда на место России в углеродном следе и влияние и вклад России в углеродный след планеты;

- Андрей Николаевич Филипчук, руководитель лаборатории, который участвовал (сейчас об этом будет рассказано) или делал оценки поглощения и выбросов «снизу вверх», используя **лесоведческую** (00:10:15) технику, которая используется для верификации оценки «сверху вниз».

(00:10:27)

Я бы кратко сказал несколько слов о том, что у нас делается в нашем Институте. Совместно Институт теплофизики, совместно лаборатория Андрея Николаевича и наши планы.

*(Технические моменты)*

Сначала я хотел бы сказать несколько слов о моем коллеге Максиме Салтанове, который внес огромный вклад в то, что мы делали в институте. Это наш дайджест по углеродному

следу, который мы сейчас на входе раздаем. То, что было сделано — адаптация спутников космического мониторинга как для оценки поглощения, так и для выбросов парниковых газов. Он был моим аспирантом на заре начала 1990-х годов. Талантливый парень. Эти 850 страниц текста, которые были сделаны, — это висело на его и на моих плечах. Я очень горжусь тем, что мы сделали в 2023, 2024 и 2025 году.

Посыл, о котором сегодня мы будем рассказывать, во многом связан с тем, что он дал толчок всем нашим работам, связанным с углеродным следом в России и в мире. Жалко, что он рано ушел от нас. Парень был очень талантливый. Я обнаружил, насколько он талантливый, когда последние два года с ним работал. Это был какой-то фантастический всплеск работ, которые он сделал. То, что вы сейчас видите, эти брошюры — это его огромный вклад и заслуга.

Начну я с провокации.

*(Технические моменты)*

Это запись моего выступления два года тому назад: «Спасибо. [REDACTED] (00:12:55), что удалось приехать к вам. [REDACTED] (00:12:58-00:12:59) то, что вы мне высказали по поводу непонятных моих вопросов. Почему я пришел сегодня к вам? Потому что я энергетик, и атомный, и тепловой, и яростный борец против всяких ВИЭ: солнца, воды и прочего, — потому что у нас море газа, угля, нефти, огромные территории. И я исходил из того, что это огромные территории, мы с запасом все, что угодно, поглощаем.

Шесть или семь лет тому назад я оказался на каком-то климатическом сборище, и вдруг мне сказали: «Ребята, наши леса плохие, они больше выбрасывают, чем поглощают, и вообще мы грязные». Поэтому я попросил своего сотрудника посчитать, прикинуть с этими углеродными делами, и поразился.

Если говорят «грязный», помните: вы враги России, вы враги своего народа и вы враги своей жены и детей. Денег у вас не будет. Спасибо».

На такой позитивной ноте я бы хотел, чтобы деньги у нас были. А для того чтобы у нас деньги были, нам нужно консолидировать наше научное сообщество, чтобы мы пришли к консенсусу относительно места России в климатической повестке мира.

Я скажу несколько слов по тому, что было сделано за 20204 — 2025 год. Это было восемь модулей, они агрегированы в нашем дайджесте, который сейчас мы раздадим. Очень важно, хотел бы обратить внимание на модуль пять — возможность корректировки международных соглашений по климату. Потому что мои коллеги все говорят: «Ну ладно, вы докажете, что мы чистые, но как это воспримет мир?».

У мира свои правила уже установлены, подписаны руководством нашей страны — это Парижское соглашение, Киотский протокол, принято Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 года №3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050

года». Все эти фундаментальные институты созданы. И как нам преодолеть сначала внутри страны, а потом уже вовне страны?

(00:15:19)

Я считаю, что мы должны сначала создать консенсус внутри страны. Это заседание, эта секция для первых шагов о консенсусе. И это сильный интерес, надеюсь, к академическим институтам, международным институтам — это Институт Громыко, — чтобы мы выработали нашу общую повестку и наш общий взгляд, чтобы выходить на корректировку тех или иных международных соглашений, потому что они будут корректироваться после войны. Это и выход Трампа из Парижского соглашения, и так далее. Так или иначе, мы должны подготовиться к корректировке международных соглашений по климату.

Теперь о том, что мы делали в последние четыре месяца прошлого года. По заданию РСПП нас попросили сделать предложение по формированию организационной структуры управления ВИП ГЗ 2, предполагая, что ВИП ГЗ 2 начнется в 2026 году и до 2030 года. Глубоко убежден, что на ВИП ГЗ 2 и в этом году, и в следующем году не будет денег, потому что огромный дефицит федерального бюджета, война. Я думаю, что ВИП ГЗ 2 опять заживет, когда закончится СВО. До этого, скорее всего, ничего не будет.

Мы надеемся на наших коллег, богатых людей, которые заинтересованы. Есть целый Комитет по климатической повестке и климату, Ивана Жидких и людей, которые отвечают за эту повестку, интересуются ею. Надеемся, что будет поддержка с этой стороны, тем более что в прошлом году эта поддержка была.

Завершая выступление, я хотел рассказать о плане публикаций тех работ, которые мы наметили на этот год с финансированием Института проблем энергетике. Первый препринт — это углеродный баланс лесов Архангельской области и Республики Коми. Сегодня это препринт, через семь-восемь дней будет брошюра, которая будет разослана всем заинтересованным организациям и специалистам, занимающимся климатом.

Второй препринт — это верификация космического мониторинга и наземной инвентаризации еще трех регионов: Республика Карелия, Сахалинская область и Новгородская область. Я думаю, что мы это сделаем к середине мая и в конце мая разошлем.

Третий препринт — это углеродный баланс лесов, взаимная верификация, космический мониторинг и методы турбулентной пульсации. Сейчас мы пытаемся найти и находим организации, которые занимаются методом турбулентной пульсации на разных климатических полигонах, карбоновых полигонах. Проведем верификацию «сверху вниз» и «снизу вверх» и посмотрим достоинства и недостатки этого серьезного и сложного метода.

Четвертый препринт — это все, что связано с верификацией выбросов лесов на примере Красноярского края, надеемся получить исходные данные. Это взаимная верификация космического мониторинга и наземной инвентаризации лесных пожаров. Получим прямые

связи между выбросами из космоса, рассчитывая потоки определенные из космоса космическим мониторингом «сверху вниз» и «снизу вверх» .

Шестой препринт — это взаимная верификация космического мониторинга и выбросов CO<sub>2</sub> объектов энергетики. Это совместно с Институтом Мелентьева в Иркутске. Там основные угольные станции Западной и Восточной Сибири. Попробуем сверифицировать то, что происходит: выбросы с тепловых электростанций, угольных станций и верификацию «сверху вниз» космическим мониторингом.

Мы хотим предложить Сергею Александровичу сделать верификацию того, что делалось по методике Сергея Александровича Барталева, с нашим опытом работы с космическим мониторингом того, что делает [REDACTED] (00:19:54) или NASA, и получить результаты верификации по тем регионам, которые мы уже сделали, или по тем независимым регионам, о которых мы договоримся.

(00:20:03)

Мой опыт работы с большими программами, которые я внедрял и продвигал в Минатоме, в Росатоме: под это дело строились огромные установки для верификации как раз сложных динамических моделей аварийных переходных процессов атомных станций. Мы считали претест, втемную считали те моделирования и в физических установках моделей, экспериментальных моделей стендов аварий — на атомных станциях все-таки не хотелось бы иметь аварии. Потом постест, проверяли эти тесты, проверяли качества всех динамических моделей. Без этого никуда мы не денемся. Пока мы не проведем взаимную верификацию всех наших методов открыто, в публичных дискуссиях (иногда они возникают очень активные), мы не уйдем вперед, мы не сможем договориться внутри себя.

Эту идею о верификации наших подходов, которые мы развиваем у нас, подходов Сергея Александровича Барталева и всей команды, которая занимается методом расчета поглощения парниковых газов, — не тех, которые развиваются в лаборатории Андрея Николаевича, Натальи Викторовны Малышевой, а других, иных — мы должны сделать обязательно и серьезно пытаться разобраться, где у нас совпадает, а где у нас не совпадает.

Здесь нет той части, которая называется экономической. Здесь мы сильно надеемся на взаимодействие с Институтом народнохозяйственного прогнозирования, потому что там ядро работ по экономике и экономике климата. Надеемся на сотрудничество и их влияние на нас.

Мой ввод закончился. Я бы хотел передать слово — так бы сказал: «Где власть?». «Власть там, где деньги, а потом уже наука», — вам. Или власть людям, которые с деньгами или около денег.

**Иван Жидких:** Спасибо, Булат Искандерович. Я без денег. Денег нет. Все мы держимся. Спасибо большое. Я, наверное, начну издали. Постепенный путь к балансу выбросов и поглощения лесами, оттолкнувшись от темы сегодняшнего мероприятия, которая нам была

предложена: «Навязывание ESG-повестки как фактор сдерживания». Видимо, сдерживания страны, бизнеса. Не хочется, чтобы нас кто-то сдерживал — звучит неприятно.

При этом ESG как концепция, как явление — сложно быть против всего хорошего. Кто-то против экологии и борьбы с изменением климата? Нет. Кто-то против хорошей социальной среды, культуры? Нет. Кто-то против корпоративного управления? Нет. Вопрос в балансе предъявляемых требований и имеющихся возможностей для достижения и выполнения этих требований.

Здесь и появляются основные проблемы. Я бы не сказал, что сегодня очень актуальна проблема давления со стороны ESG-политики. Пять лет назад, в 2021 году и ранее, действительно, это была тема всех существующих форумов. Ни одно собрание где угодно на любую тему не обходилось без обсуждения европейского пограничного корректирующего углеродного механизма.

Сейчас тема намного более сдержанная. Какого-то навязывания я не вижу, но и никуда она при этом не денется в долгосрочной перспективе. Как модератор сказал, изменение климата никто не оспаривает — это факт. Адаптироваться нам к нему надо. Какие-то трансформации в экономиках стран происходят, в том числе с учетом «зеленой» повестки.

Здесь вопрос к требованиям, которые предъявляются. Подходы могут различаться. Во-первых, климат — это в первую очередь про энергетику. Все остальное в категории «разное». Можно разделить страны, у которых есть собственные энергоресурсы, и страны-потребители энергоресурсов.

(00:24:59)

Начав с потребителей энергоресурсов, заинтересованных в «зеленой» повестке, я бы выделил Европейский союз и Китай. Оба являются крупными потребителями своих энергоресурсов. У Китая есть уголь, он крупный импортер, но в основном они потребляют его с мирового рынка. Казалось бы, подход у них должен быть одинаковый или похожий. Они оба заинтересованы в развитии «зеленой» повестки.

Евросоюз начал делать это первым достаточно давно, сфокусировавшись на различных ограничениях для своей экономики, введя первым самую большую систему квотирования выбросов, введя плату за выбросы парниковых газов, всячески ограничивая традиционные отрасли экономики в пользу новых «зеленых» отраслей.

Сейчас цена за тонну составляет порядка 100 долларов. Будет идти в ближайшие годы сокращение количества бесплатных квот, и цена будет расти пропорционально этому. Это станет колоссальными издержками для энергоемких отраслей европейской промышленности, возможно, даже разрушая конкурентоспособность отдельных из них.

Например, прямые затраты на углерод для производителей стали в Европейском союзе в 2025 году составили порядка 700 миллионов евро, а в 2035 году они должны будут составить более 16 миллиардов евро. Рост будет в 23 раза. Уже сейчас, понимая это,

отраслевые объединения атакуют Еврокомиссию с требованиями пересмотра климатической политики объединения. Пока что, как я понимаю, понимания не находят.

В то же время Китай, который уже стал лидером мировой «зеленой» промышленности. Уже везде практически только китайские электромобили. Китай — ключевой поставщик оборудования для возобновляемой энергетики, не только для себя, где она у них интенсивно развивается и уже больше 60% выработки составляет. Но при этом Китай только за 2025 ввел угольных электростанций на 161 ГВт. Это больше половины всей мощности российской энергосистемы. В России не самая маленькая энергосистема в мире, а эти ввели за год 2/3 российской угольной, будучи лидером «зеленой» повестки и возобновляемой энергетики.

За счет нахождения такого баланса как в развитии своей «зеленой» стороны, так и поддержания «черной» стороны, они находят огромные экономические преимущества, которые, к сожалению или к счастью, Евросоюз так и не смог получить благодаря климатической повестке. За последние 10 лет ВВП Китая рос в среднем на 6% в год, у Евросоюза — чуть более 1%. Какие-то страны находятся в стагнации. Говорить про какой-то нетто-экспорт «зеленых» технологий из Евросоюза сейчас тоже не приходится. Если американские электромобили мы видели, то европейские — это скорее редкость и дань моде, которую они производят.

Это два разных подхода. С одной стороны — рестрикции, с другой — сбалансированная поддержка и развитие. Хотя Китай тоже какие-то рестрикции вводит, но намного более аккуратно, медленно и вдумчиво.

Третья сторона — это Россия. У нас есть огромные запасы энергоресурсов, у нас сильная традиционная промышленность, построенная на использовании преимуществ, связанных с энергоресурсами. Для меня очевидно, может быть, кто-то не согласится, нам очевидно не подходит жесткий путь ограничения и пиления сука, на котором мы сидим. На мой взгляд, России целесообразно придерживаться достаточно консервативной политики в этой области. Бежать впереди паровоза, который нас переедет, смысла нет. Тем более, не факт, что паровоз будет ехать в этом направлении и дальше.

(00:30:15)

Что я бы рассматривал как приоритетные направления? В первую очередь, о чем Булат Искандерович рассказывал, — это учет роли российских природных экосистем. Действительно, для международного позиционирования страны важно понимание баланса выбросов и поглощения парниковых газов — это определяет место страны в этой повестке. Одно дело — вы выбрасываете 5% мировых выбросов парниковых газов, другое — 0.5%.

Большая работа в этой области велась. ВИП ГЗ 1.0, несмотря на все проблемы: организационные, методические, с целеполаганием и со многим другим, — дал важнейшие результаты. В первую очередь в части повышения качества учета роли

российских лесов: оценка поглощения увеличилась обоснованно более чем в два раза. Эквивалентный объем сокращения выбросов в экономике на декарбонизацию, для сравнения, стоил бы порядка 4.5 триллионов рублей. ВИП ГЗ тоже был дорогим приключением, но несопоставимо более доступным для бюджета. Эту работу надо продолжать в той или иной форме. Потенциал есть, этим надо заниматься.

С точки зрения развития регулирования, ключевая инфраструктура и база в России сформирована, система отчетности сформирована. Даже есть полуразвлекательная практика с квотированием на Сахалине, на мой взгляд, не имеющая никакого смысла и жизнеспособности для тиражирования в другие регионы страны, так как она показала бесполезность основных механизмов, которые в нее закладывались. Поэтому достаточно ограничиваться мониторинговыми мерами в этой области.

Нам нужно как-то перезагружать повестку адаптации, которая сейчас носит в основном формат написания методик и планов. Я искренне не понимаю, что там происходит. Раз в год я вижу какой-нибудь очередной проект Распоряжения Правительства об утверждении приоритетов на следующую пятилетку. Замечательно, хорошо, что у нас есть приоритеты, но при этом практические меры адаптации никак не реализуются. Механизмы для межотраслевых или даже межрегиональных проектов отсутствуют. Большая задача: сформировать перечень проектов по адаптации, на которых нам надо фокусироваться (все мы не адаптируем, но надо какой-то шорт-лист иметь), так и механизмы финансирования этих проектов.

Кубышка тоже у всех либо закончилась, либо глубоко ограничена. Нужны какие-то специальные подходы к финансированию мер по адаптации. Я бы на этих трех вещах в рамках климатической повестки предлагал фокусироваться. Спасибо.

**Булат Нигматулин:** Спасибо, Иван Валерьевич. Когда все выступят, мы зададим вопросы и проведем некую дискуссию. Следующий выступающий Олег Александрович Кабов, заведующий лабораторией интенсификации процессов теплообмена Института теплофизики Сибирского отделения Академии наук.

*(Технические моменты)*

**Олег Кабов:** Добрый день, уважаемые коллеги. Я работаю в Новосибирске, в Институте теплофизики Сибирского отделения Академии наук. Мой доклад называется «Углеродный баланс лесов Архангельской области и Республики Коми на основе космического мониторинга».

Цель нашей работы можно охарактеризовать следующим образом: определение пространственно-временного распределения поверхностных потоков парниковых газов. В глобальном масштабе прямое измерение потоков вблизи поверхности Земли невозможно из-за огромного количества точечных источников и стоков. Поэтому используется измерение концентрации газов в атмосфере и решение обратной задачи атмосферного переноса. Для получения профилей концентрации необходимо решить еще одну обратную

задачу: определить состояние атмосферы (температуру, влажность) по данным спектрометров, установленных на спутниках.

(00:35:16)

На спутниках спектрометры измеряют отражение солнечного света в дневное время в узких спектральных диапазонах поглощения, например, CO<sub>2</sub> — 1.61 микрометра. Таким образом, фактически решаются две обратные задачи. На каждом этапе измерения осуществляется как верификация полученных данных, так и использование некоторых модельных априорных данных. Они постоянно модифицируются.

Мы в данной работе используем результаты, полученные Центром Годдарда NASA. Разрешение по времени составляет 24 часа. Измерение ведется в дневное время. Пространственное разрешение на Земле составляет 55 км x 31 км. Обоснованием для использования инверсных методов служит тот факт, что атмосферный перенос подчиняется известным физическим законам гидродинамики. Например, уравнения Навье-Стокса и другие.

Слева вы видите диаграмму, как происходит расчет. Спутниковые измерения проходят целый ряд трансформаций, обработки и поступают на вход некоторого уравнения, которое здесь написано в векторной форме, суть которого можно охарактеризовать коротко следующим образом: мы ищем вектор «апостериори», но при этом уже имеем вектор «априори». Справа идет колонка некоторых вычислений. Далее мы сравниваем эти два вектора: то, что мы ожидали, и то, что мы получаем на основе измерения концентрации. Это обозначается вектором « $\gamma$ ». Имеются две матрицы, которые включают в себя в том числе и веса этих двух векторов. Если расчет сходится «априори» и «апостериори», то мы считаем, что измерение закончено.

Дополнительно к измерениям со спутников используется масса измерений, которые делаются на Земле:

- спектрометры, которые измеряют интенсивность солнечного излучения;
- данные с самолетов;
- наземные станции, которые оборудованы различными методами: турбулентных пульсаций, градиентные и другие;
- результаты других центров;
- математические модели и многое другое.

Таким образом, спутниковый мониторинг — это не просто спутник летит и что-то мерит, это достаточно обширный комплекс определенных действий.

Здесь показано два региона, которые мы выбрали в качестве модельных. Указаны причины, по которым мы выбрали эти регионы: довольно лесистые регионы, хорошее качество лесов, малая населенность ну и прочее.

Слева вы видите пространственное распределение удельного потока чистого экосистемного обмена, который измеряется в тоннах углекислого газа на гектар в год. Это Архангельская область, измерения сделаны для 2021 года. Что мы здесь видим? Синий цвет — это идет очень существенное поглощение, примерно до 5 т CO<sub>2</sub>/га/год.

Справа на графике мы видим зависимость потока от процентного содержания леса в измерительной ячейке. Видна четкая тенденция, которая показана красной линией и которая говорит о том, что чем больше процентное содержание леса, тем больше поглощение. Знак «-» говорит, что идет поглощение.

Таким образом, даже при относительно низком пространственном разрешении наш метод сохраняет чувствительность к неоднородности растительного покрова внутри измерительной ячейки. Если мы проинтегрируем по всей материковой части Архангельской области за 2021 год, то мы получим поток, равный -105 Мт CO<sub>2</sub>/год. Архангельская область поглощает -105 Мт CO<sub>2</sub>/год.

(00:40:05)

На данном рисунке слева показаны выбросы от сжигания ископаемого топлива в тех же единицах, а справа — изотермическая проекция того же самого. Мы видим, что максимум антропогенного выброса при сжигании ископаемого топлива приходится на город Архангельск — это 43 т CO<sub>2</sub>/га/год, и Северодвинск — 21 т CO<sub>2</sub>/га/год. Ненулевые значения эмиссии CO<sub>2</sub> в подавляющем большинстве случаев географически приурочены к ячейкам, в которых расположены населенные пункты. Если мы интегрируем по всей материковой части области, то получаем 17.8 Мт CO<sub>2</sub>/год. Архангельская область выбрасывает 17.8 Мт CO<sub>2</sub>/год. Антропогенные источники уверенно идентифицируются спутниковым мониторингом.

На рисунке слева показаны выбросы от сжигания биомассы также за 2021 год. Они связаны с сжиганием наземной и подземной части фитомассы: лесной подстилки, торфа, сельхозпалы и прочим. Если мы интегрируем эти выбросы по всей области, то получаем совершенно незначительную величину — 0.2 Мт CO<sub>2</sub>/год. Суммарное интегральное значение потоков составляет -88 Мт CO<sub>2</sub>/год. Архангельская область поглощает -88 Мт «чужого» углекислого газа.

Про Коми очень коротко. Опять мы видим поток слева. Мы видим зависимость от концентрации леса. Видим общий интегральный поток — -122 Мт CO<sub>2</sub>/год. Видим здесь выбросы от сжигания. В красном квадрате мы видим некоторые выбросы, которые связаны с нефтяными месторождениями. Эти выбросы составляют 40 Мт CO<sub>2</sub>/год, что примерно вдвое больше, чем в Архангельской области. Слева выбросы от сжигания, они крайне незначительны, а справа — суммарный удельный поток. Мы видим, что здесь он минус -81 Мт CO<sub>2</sub>/год. Коми поглощает -81 Мт CO<sub>2</sub>/год чьего-то чужого углекислого газа.

Один из последних слайдов — это валидация. Валидация наших измерений происходит при сравнении данных, полученных по чисто экосистемной продукции на основе

государственной инвентаризации лесов — это годовое приращение фитомассы и мертвого органического вещества, которые были получены группой профессора Филипчука.

Для случая Архангельской области получено  $-4.25$  т  $\text{CO}_2/\text{га}/\text{год}$ , а мы, как вы видите на рисунке, получили  $-4.21$  т  $\text{CO}_2/\text{га}/\text{год}$ . Отличие всего 1%, хотя это намного меньше, чем погрешности, которые и наша команда, и команда профессора Филипчука определяет. То же самое по Республике Коми — отличие 5%.

Очень кратко выводы. Валидация прошла на первом этапе достаточно успешно. Космический мониторинг является перспективным методом количественной оценки баланса углерода, а также антропогенных выбросов. Для повышения достоверности спутниковых измерений требуется тщательная дальнейшая верификация.

На последнем слайде я бы хотел показать команду, которая несколько последних месяцев работала над данной презентацией. Спасибо за внимание.

**Булат Нигматулин:** Спасибо, Олег. Следующий выступающий Андрей Николаевич. Продолжение того, что здесь была верификация техникой роста органических и неорганических веществ на участках Архангельской области и Коми. Пожалуйста.

(00:45:06)

**Андрей Филипчук:** Спасибо, Булат Искандерович. Спасибо за приглашение и возможность выступить на нашем семинаре. Я сегодня собирался говорить не о продолжении работ в Архангельской области или Коми, а о цене углеродной нейтральности России и о роли лесов в этом процессе.

Вы все знаете, что президент Российской Федерации в 2023 году утвердил доктрину низкоуглеродного развития, и в рамках этой доктрины Россия подтвердила свои добровольные обязательства по достижению углеродной нейтральности не позднее 2060 года с учетом национальных интересов и приоритетов развития, то есть без дискриминации. Кроме того, большое значение уделяется поглощающей способности управляемых экосистем. Таким образом, леса становятся одним из важнейших элементов достижения углеродной нейтральности.

Между тем, стоимость лесных ресурсов в мире считается очень недооцененной. В 2020 году консалтинговая Boston Consulting Group опубликовала доклад под названием «Обескураживающая ценность лесов». По данным экспертов, стоимость лесных ресурсов оценивается от 50 до 150 триллионов долларов, что вполне сравнимо с мировыми фондовыми рынками, во много раз превосходит стоимость золота и сравнимо со стоимостью нефти. При этом в этой стоимости самую большую долю занимает стоимость регулирования углеродных функций. В мире это оценивается в 65–90% от общей стоимости. При этом минимальную стоимость тонны углерода эксперты брали из системы единой торговли углеродными квотами европейских стран. Она в тот период составляла 27 долларов США. Сегодня коллега сказал, что уже порядка 100 долларов, а максимальная

была взята на уровне 125 долларов — это стоимость мероприятий по противодействию глобальному потеплению климата на 1.5<sup>0</sup> к 2030 году.

Через год эта же группа опубликовала доклад, касающийся стоимости российских лесных ресурсов. Общая стоимость лесов оказалась равной от 4 до 17 триллионов долларов США, при этом регулирование углерода занимает значительно большую долю, чем по лесам мира — от 81% до 96%. В основном это за счет снижения коммерческой стоимости в российских лесах по сравнению с лесами других стран, поскольку ежегодный прирост древесины в лесах России используется не более чем на 15%. По сравнению со странами Евросоюза это очень мало. Совсем недавно опубликован доклад о состоянии лесов Европы, в котором говорится, что европейские страны используют в среднем 81% ежегодного прироста древесины.

Вот на фоне, с одной стороны, недооценки лесных ресурсов, а с другой стороны, учета лесов в углеродной повестке, в 2021 году была утверждена Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов. Она имеет два сценария. Инерционный — я не буду на нем останавливаться, поскольку в этом сценарии вообще не предусмотрено достижение углеродной нейтральности.

Целевой или интенсивный сценарий предусматривает снижение как выбросов парниковых газов в отраслях экономики, так и увеличение поглощения углерода лесами. Причем до 2030 года планируется кумулятивное накопление вложений от дополнительных мероприятий, а с 2030 по 2050 год планируется как резкое сокращение выбросов парниковых газов, так и резкое увеличение поглощения атмосферного углерода лесами.

(00:50:09)

При этом затраты на достижение углеродной нейтральности в стратегии предусмотрены весьма и весьма существенные. В целом это 2% ВВП. Мы посчитали, что на 2025 год 2% ВВП составит порядка 4 триллионов рублей в год. Отдельно поименованы затраты на развитие лесного хозяйства с целью повышения поглощения углерода лесами — это тоже 0.1% ВВП и очень солидная сумма в 213 миллиардов рублей в год, что более чем в три раза превышает бюджетные ассигнования на ведение лесного хозяйства. В прошлом году эта величина составила 62.5 миллиарда рублей. Рослесхоз был бы рад получить такие дополнительные меры, способствующие увеличению поглощения атмосферного углерода лесами.

В 2020 году произошло знаковое событие: был завершен первый цикл государственной инвентаризации лесов. Были получены базовые характеристики, которые позволят изменить прогнозы достижения углеродной нейтральности и планировать уже затраты на тех базовых величинах поглощения атмосферного углерода лесами, которые были созданы в рамках государственной инвентаризации лесов.

Я очень кратко остановлюсь на системе государственной инвентаризации лесов. Она проводилась в плановом порядке, длилась 14 лет. Сделаны огромные работы по сбору

полевых материалов. Были собраны измерения на почти 70 тысячах пробных площадей, измерено более миллиона деревьев. Первый цикл завершился в 2020 году, и с 2021 года начат второй цикл, который рассчитан примерно на 10-15 лет.

Я пропущу несколько слайдов, поскольку время достаточно ограничено. Совсем коротко если сказать: была использована однотипная выборка на пробных площадях, на которых проводились однотипные измерения, позволившие получить 117 показателей с каждой пробной площади. Такой информации ранее не было. Именно эта информация, размещенная по территории страны, позволила обновить данные кадастра парниковых газов в 2023 году, когда была закончена обработка данных государственной инвентаризации лесов и они были переданы составителям кадастра парниковых газов.

Здесь можно увидеть закономерные изменения как выбросов парниковых газов с 1990 по 2000 год в связи с падением экономики, затем восстановление. То, что касается поглощения, можно увидеть большую разницу между старыми данными, которые присутствовали на момент 2019 года разработки Стратегии низкоуглеродного развития, и теми данными, которые появились в 2023 году. На основе этих данных можно сделать вывод, что целевые показатели стратегии как 2030, так и 2050 года достигнуты или практически достигнуты уже в 2023 году. Почти 1 200 000 000 т CO<sub>2</sub>/год леса поглощают в стране, и это позволило достигнуть показателя по сокращению выбросов, по балансу выбросов парниковых газов с учетом поглощения лесами.

Что способствовало увеличению оценки баланса углерода лесов? Не умаляя достоинства и результатов ВИП ГЗ, все-таки основа — это были данные государственной инвентаризации лесов, которые уточнили имеющиеся ранее оценки. Был изменен подход к методологии определения поглощения углерода лесами. Теперь это делается на основе таблиц хода роста основных лесообразующих пород.

(00:55:12)

Оценка потерь углерода от заготовки древесины проводится на основе ежегодных статистических данных Рослесхоза, а не расчетным методом, как это было сделано ранее. И оценка потерь углерода от лесных пожаров проводится на основе ежегодных данных дистанционного зондирования — это один из результатов ВИП ГЗ — совместно со статистическими данными Рослесхоза.

Но это еще не все резервы, которые можно использовать для увеличения оценки поглощения углекислого газа лесами. В настоящее время к неуправляемым лесам относится порядка 20% площади лесного фонда. Не относятся леса и древесно-кустарниковая растительность на землях сельскохозяйственного назначения, и в совокупности это составит от 15-20% до 35%. А учет влияния изменения климата на продуктивность лесов в совокупности тоже добавит порядка 15%. Возможный резерв увеличения оценки поглощения атмосферного углерода составляет порядка 50%.

Мы считаем, что использование новых количественных характеристик лесов позволило вполне обоснованно увеличить оценку баланса углерода в два раза по сравнению с прежними данными. Но, тем не менее, потенциал лесов еще недостаточно использован. С учетом того, что было сказано по неуправляемым лесам, лесам на землях сельхозпользования и прочему, общая оценка поглощения углерода лесами может составить от 1.6-1.8 млрд т CO<sub>2</sub>/год.

Кроме того, мы считаем, что используемая в настоящее время методология оценки поглощения, потерь и баланса углерода лесов не является полностью оптимальной и нуждается в совершенствовании. Большое значение имеет то, о чем говорил Олег Александрович Кабов, — это методы прямых измерений потоков парниковых газов. Они не используются для отчетности по Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Главный вывод о том, что и стратегия, и целый ряд документов, регламентирующих оценки, достаточно устарели, требуют обновления. Насколько я знаю, эта работа ведется в настоящее время. Но эти стартовые данные, которые есть на сегодняшний день, должны быть учтены, и Российская Федерация может ставить совершенно другие, более амбициозные цели по достижению углеродной нейтральности.

Необходимо продолжить работы по государственной инвентаризации лесов. По сравнению с другими затратами, предположим, в ВИП ГЗ, это будет значительно меньше. В условиях дефицита бюджета это один из хороших выходов — расширить работы по государственной инвентаризации лесов.

Необходимо еще совершенствовать оценки потерь углерода от пожаров, вредителей, болезней, заготовки древесины на основе всех имеющихся источников информации: и статистических наблюдений, и материалов дистанционного зондирования.

Методология оценки нуждается также в совершенствовании. Кроме того, Олег Александрович Кабов уже сказал о том, что необходима верификация составляющих баланса углерода по независимым источникам данных, к которым относится дистанционный мониторинг прямых потоков парниковых газов.

Извините, задержал. Спасибо.

**Булат Нигматулин:** Спасибо, Андрей Николаевич. Следующий докладчик Василий Игоревич Богоявленский, член-корреспондент Академии наук, заместитель директора по научной работе Института проблем нефти и газа РАН.

*(Технические моменты)*

(01:00:01)

**Василий Богоявленский:** У нас одна тема посвящена Арктике. Вот такое название я создал: «Природная и техногенная дегазация Земли на суше и акваториях Арктики». Доклад будет главным образом посвящен дегазации как физическому и геологическому процессу. Мы изучаем это явление по всей планете. У нас создана геоинформационная система «Арктика

— Мировой океан» и собран колоссальный объем информации, которую можно комплексно анализировать и приходиться к тем или иным достаточно важным, как показывает время, выводам.

В первую очередь я хочу коснуться техногенных аспектов. Во времена СССР, во время бурения скважин на нефть и газ, их бурилось в Арктике ежегодно огромное количество, на порядки больше, чем в настоящее время. К сожалению, технологии были не самые совершенные, и поэтому периодически происходили аварии, не просто аварии, но и катастрофы. В частности, самая крупная, по нашей оценке, Кумжинская катастрофа. Около семи лет все взрывалось и горело. Все институты страны работали (с учетом того, что секретность была в те времена, никакая пресса ничего не писала, интернета не было) на то, чтобы погасить. В результате все-таки погасили.

Но все последующие годы, а это уже можно посчитать с 1987 года это 40 лет практически, мы из космоса по данным ДЗЗ видим, что продолжается эмиссия. Вы видите лед: красивый, чистый, голубой, — а в нем пробоины. Это пробоины за счет выбросов газа, это пневматические выхлопы, разбивающие лед. Как наши исследования показали, при этом могут глыбы льда размером с джип лететь по воздуху на десятки метров в сторону. Представляете, какая сила выбросов. Ну и нефтью все еще это попачкано.

Мы мониторим это явление и в данном месте, и во многих других. Это уже на Ямале, Бованенковское месторождение, где мы ежегодно работаем экспедицией — провели 18 экспедиций за последние 12 лет, — а также мониторим из космоса. Космос у нас занимает очень важное место.

Хочу сказать, что не только такие события были в Российской Арктике. Пожалуйста, Канадская Арктика, можно найти Американскую Аляску, посмотреть. Во всем мире происходили аварии и катастрофы. Как вы понимаете, при этом выделяется огромное количество углекислого газа, выделяется и метан, и гомологи, поэтому загрязнение достаточно мощное, а главное — продолжительное.

Качество строительства скважин оставляет желать лучшего. Я не буду читать все, что здесь написано, но здесь написаны очень серьезные задокументированные признания дочерних предприятий «Газпрома». Плохое качество строительства не только у нас, во всем мире. Это очень большая, серьезная проблема. Можно сказать, тысячи людей пытаются ее решить, но продвижение не революционное, может быть, небольшие эволюционные шаги. Мы тоже работаем в этом направлении — как уменьшить такие выбросы. Целый ряд патентов, в том числе с «Газпромом», получаем.

Незадолго до начала СВО, за 2021 год, вот такие публикации были Bloomberg: «Российский грязный газ не дает Европе замерзнуть». Грязный в каком плане? Что он загрязняет экосистему планеты, имеется в виду. Надо сказать, что из космоса за нами очень детально следят. Не только с точки зрения военной, но и с точки зрения именно выходов метана, контроля в количественных показателях. Здесь некоторые цифры приведены, я не буду на

них останавливаться. Все видно, очень хорошо видно. Поверьте, мы также следим не только за нами, но и за другими странами.

Мы изучаем, как геофизика нефтегазопроисхождения, и сушу, и акватории, и увидели очень высокий уровень содержания газа в морях Северного Ледовитого океана. Не буду на теории останавливаться. Важно, что это действительно очень большие и количества, и в итоге объемы газа. Этот газ рвется наружу и периодически выходит, в виде сипов можно наблюдать и пузырей, которые поднимаются. Бывают импульсные выбросы — это практически взрыв, причем взрыв сопровождается нередко воспламенением газа.

Вот примеры акваторий, по которым мы проводили такие исследования. Это опубликовано, здесь иллюстрации есть, презентация останется. Кому близка эта тема, может потом познакомиться.

(01:05:03)

С 2014 года стали исследоваться — наверное, по телевизору вы не раз уже видели — гигантские кратеры, которые образуются на суше, в данном случае Ямала и сопредельных территорий. С этого года мы этой темой очень активно занимаемся, изучаем ее. Это мои авторские фотографии с края, с бруствера.

Другой объект — непосредственно в русле реки вырос бугор и взорвался, и при этом газ воспламенился и горел 1.5 часа. Это явление невероятно опасное. Если первое время компании, которые работают в этом регионе, как-то пытались это умалчивать, но потом поняли, что это уже не умолчать и надо нас поддерживать.

Они нам оказывают колоссальную поддержку в проведении экспедиционных работ. Один день вертолета стоит больше трех миллионов рублей сейчас — Академия наук не может потянуть такие работы. На экспедиции в Академии наук зашит ноль. Это ваши проблемы, как проводить. Не только наш институт, а вообще все практически. За исключением относительно небольшого финансирования по РФФИ, по РНФ и так далее.

Мы мониторим. Нам удавалось на один объект пять лет подряд выезжать и смотреть, как происходит после выброса. Вы видите, фонтаны газа подводные продолжают, они и сейчас продолжают — это непрерывные процессы.

Мы используем и строим трехмерные модели, в том числе с использованием беспилотников. Вот здесь пример таких иллюстраций. Не просто, уже пошли дальше — цифровые модели-3D строятся. Это гигантские пещеры, которые были заполнены газом, и в итоге газ вырывается наружу. И чаще всего, статистика здесь не очень надежная, но очень высокий процент, я думаю, что в 60-70% случаев газ возгорается, взрывается дополнительно. Вы видите, это в виртуальной реальности строим объекты. Я сейчас не могу вам это показать, но формально вы можете погружаться в эти пещеры и исследовать. Все стены пещеры состоят из чистого льда.

Вот некие результаты. Я не буду здесь их сейчас оглашать, но они рассматриваются в Академии наук как важнейшее достижение 2025 года. Мы сначала из вертолета увидели, потом из космоса стали работать, что дно некоторых озер усеяно этими кратерами. На одном этом озере, мы не смогли все просчитать, но, наверное, тысяча кратеров. Представляете себе процессы? Это импульсные выбросы, это не пузырьки, это взрывная дегазация.

Вот другое озеро, и во льду пузыри вы справа видите, и на дне кратеры наблюдаются.

Вот другой пример. Мы устанавливаем даже датировку по данным ДЗЗ, когда этот процесс произошел. В данном случае была взрывная дегазация по всем кратерам в 2020 году. До этого их не было, после 2020 года они уже появились.

Вот статистика, которую мы уже делаем на весь Север Западной Сибири. Здесь опасные объекты приведены. Слева — это бугры, не все, конечно, но некоторые из них взрываются. Справа — это термокарстовые озера. Количество измеряется, вы видите цифры, — это многие тысячи.

Вот такие карты статистические строим. Это карта угроз выбросов газа. Такая карта должна использоваться компаниями при обустройстве своих промыслов, чтобы обеспечить максимальную безопасность.

И вот относительно новое направление, пять лет мы им занимаемся. Вы, конечно, слышали, были гипотезы, которые пытались обосновать как метановую катастрофу. За счет деградации мерзлоты на шельфе Арктики уже идут и будут еще более масштабные выбросы газа. Чем больше газа, тем быстрее потепление. Начинается цепная реакция, и не за горами метановая катастрофа.

Мы посвятили много исследований. Во-первых, я хочу сказать, что по науке, которая до сих пор еще официальна и на официальных сайтах присутствует — здесь написано, ссылки показаны — показано, что на шельфе Российской Арктики самые большие зоны деградирующей мерзлоты.

Мы пять лет проводили исследования этих зон. Сейчас в деталях не останавливаюсь и показываю результат. Здесь море Лаптевых и Восточно-Сибирское море: голубой цвет — это мерзлота еще сохранилась, а розовый цвет — ее уже нет. Вместе с тем, по всем западным и нашим наукам она должна еще быть, и именно ее деградация приведет к катастрофе. Нет, она уже большей частью деградировала. И при этом мы по ряду показателей видим, что последние 12 тысяч лет никакой метановой катастрофы не произошло. А это значит, что она деградирует и дальше до конца, и никакой катастрофы за счет именно этого явления не будет.

(01:10:34)

Карское море, последнее исследование, которое в декабре было опубликовано, — то же самое. Наши данные кардинально отличаются от всех публикаций российских и

зарубежных ученых. Это надо пересматривать, учитывать, пересчитывать. Но пересчитывать это, наверное, вы уже будете. Уменьшаются очень сильно и объемы газогидратов. Уже их нет, а катастрофа прогнозировалась за счет разложения именно газогидратов. Нет их уже в таком объеме.

Вот такой пересмотр ключевой карты. Это западная карта. Вы видите, штриховкой мы показываем, где мерзлоты уже нет или она редкоостровная. Мы используем также и спектрометры со спутников, не российских, к сожалению, зарубежных. Вот некоторые результаты, они опубликованы, вы тоже можете с ними познакомиться.

Вот здесь вы видите, мы анализируем ситуацию всего циркумарктического региона. Хочу сказать, ничего страшного мы не видим. Мы не видим превалирования именно в Арктике объемов эмиссии по сравнению — вот здесь показано — с южными широтами. Именно в южных широтах с техногенной точки зрения Китай и Индия — основные эмитенты углеводородов. Здесь приведены основные результаты, они у вас останутся, можете с ними познакомиться.

Но главное, повторяю, что наши результаты выступают в роли холодного душа на голову экстремистов, которые прогнозируют разного рода катастрофы. Спасибо за внимание.

**Булат Нигматулин:** Спасибо, Василий Игоревич. Одна реплика. В дайджесте, который всем роздали, есть четвертый модуль, где мы рассмотрели Арктику и получили тот же самый результат — падение выбросов метана с 20 самых мощных локальных выбросов, 20 точек, сравнение с падением или состоянием 20 точек в мире. На нашей северной территории, то есть в Российской Арктике, происходит падение выбросов в последние 10-15 лет из точек максимальных выбросов. Картинки есть — это сделал Максим Салтанов.

У нас предпоследний выступающий. Сергей Анатольевич, вам слово. Вы экономист, а экономист всегда последнюю точку ставит.

*(Технические моменты)*

**Сергей Рогинко:** Добрый день. Я хотел сказать сначала небольшое алаверды в адрес коллеги Филипчука. Если кто-то помнит, Россия вступала в Парижское соглашение не просто так, а с одним конкретным условием — условием адекватной оценки и адекватного учета роли российских лесов. Те методологии, которые сейчас были представлены, фактически выводят нас на роль нетто-поглотителей.

Более того, есть и ряд других методологий, например, методология Университета Цукуба в Японии, методология МИАСА (Международного института прикладного системного анализа). Но я хотел немножко о другом поговорить. О новых «зеленых» вызовах для России и БРИКС, грубо говоря, о тех механизмах, которые Евросоюз нам презентовал недавно.

Начнем с вещей недавних — это Мюнхенская конференция по безопасности. Там канцлер Меркель заявила о том, что порядок, основанный на правилах, больше не существует.

Причем явно кивая в сторону Трампа как «слона в посудной лавке», нарушителя мирового порядка. Хотя им неплохо было бы взять зеркало и посмотреть на себя.

(01:15:21)

Первым нарушением, абсолютно беспредельным, мирового порядка является тот же самый СВAM — пограничный углеродный налог. Он противоречит абсолютно всем правилам ВТО, всем принципам Парижского соглашения и Рамочной конвенции. Конечно, СВAM нас очень долго пугали и говорили, что надо ввести собственный углеродный налог, и тогда все будет в порядке. Но после того как Евросоюз ввел 20 двенадцать пакетов санкций, стало ясно, что особой серьезной финансовой опасности этот механизм для России не представляет.

Мы в Институте Европы провели анализ опасности и рисков для России по этому механизму и выяснили, что если учитывать все пакеты и ограничения, которые заложены в последние годы, то наши платежи по СВAM составят в этом году порядка 700 миллионов, в следующем — 280 миллионов, а дальше уйдут вниз по убывающей.

Эти вещи просчитали не только у нас, но и в Брюсселе. Выпадающие налоги и доходы надо чем-то компенсировать. Для этого был придуман замечательный механизм двух директив по ESG — это директива по корпоративной ответственности в области устойчивого развития (CSDDD) и по корпоративной отчетности по тому же самому ESG.

На этой схеме вот так эти директивы представляет Евросоюз. А вот так они выглядят с точки зрения любой компании, которая там работает. Почему? Речь идет о том, что эти две директивы являются способом выжимания денег из тех корпораций, которые работают на европейском рынке.

Как это делается? Все достаточно просто. Как можно максимизировать доходы от любого регулирования:

- максимально усложнить отчетность;
- ввести самую жесткую систему проверки;
- ввести самые большие штрафы, что и сделано.

Например, ответственность компаний не только по всей цепочке добавленной стоимости, не только по всем поставщикам и субпоставщикам, но также по любым деловым партнерам, с которыми компания имеет дело. Причем и косвенные, и прямые отношения.

Компании должны были реализовывать план по обеспечению целевого показателя на 1.5<sup>0</sup>, цели достижения климатической нейтральности. И опять это все должно распространяться на всю цепочку деятельности компании, и она должна не только составлять собственные планы, но получать их и контролировать всех партнеров.

Процедура комплексной проверки обеспечивает проведение проверки на основе рисков и, самое главное, вовлечение заинтересованных сторон в процесс комплексной проверки.

А что такое заинтересованная сторона? Заинтересованная сторона — это любое НПО, любое физическое лицо, которое может заглянуть в отчетность компании, посмотреть, что там не хватает лишней запятой, и подать в суд. Такие вещи уже делаются в отношении нефтяных компаний, и компании должны обеспечивать всю компенсацию, если они несут ответственность за фактическое негативное воздействие.

(01:19:56)

Чтобы облегчить эту задачу, физические лица, профсоюзы, НПО могут подавать иски о гражданской ответственности в течение минимум пяти лет. А то вдруг кто-нибудь года через четыре вспомнит о том, что он сильно пострадал четыре года назад от того, что какая-то компания плохо прописала планы своей климатической нейтральности. Сразу штраф, причем право на полную компенсацию, если они пострадали.

Кроме того, в каждой стране учреждаются надзорные органы — жалобы на случаи несоблюдения, — и этим органам дается право самим инициировать расследование и проводить проверки.

А теперь вишенка на торте. Размер штрафа — не менее 5% от чистого мирового оборота компании за предыдущий финансовый год. Мы сколько лет обвиняли СВМ в правовом беспределе, но он хотя бы касался тех товаров, которые экспортируются на европейские рынки. А здесь речь идет о чистом мировом обороте компании. Вот, в чем дело. Собирались это распространить на четыре тысячи иностранных компаний из третьих стран с оборотом более 150 миллионов евро.

Кому это не понравилось? Это не понравилось, прежде всего, Трампу и Катару. Они написали сначала совместное письмо о том, что эти вещи их не устраивают. Причем это письмо было адресовано не Брюсселю, а руководителям стран. Чтобы в Брюсселе поняли, о чем конкретно идет речь, Катар сказал, что если этот пункт не будет убран, СПГ из Катара Европа больше не получит.

Поэтому в декабре прошлого года несколько смягчили всю эту историю в рамках так называемого пакета Omnibus. Они увеличили порог оборота пострадавших компаний до 1.5 миллиардов евро. Проверки — один раз в пять лет вместо ежегодных, штрафы — до 3%, но все равно от глобального оборота. Положение об экстерриториальности не изменяется, ответственность по всей цепочке поставки сохраняется. Будем запасаться попкорном и следить за развитием событий. Для нас это серьезный риск, и для стран БРИКС тоже. Спасибо.

**Булат Нигматулин:** Спасибо, Сергей Антонович. Вообще, конечно, серьезно. Поэтому мы должны пахать и пахать, доказывая, что, во-первых, мы чистые, во-вторых, относить наши отечественные компании ко всей стране. Не выделять компании отдельно, включая энергетические, от всей нашей экосистемы и наших возможностей. Потому что по Уставу ООН все, что на территории страны находится, — это все относится к суверенной

собственности народа, на которой он живет, включая космос до 100 километров. Примерно так.

Поэтому здесь мы должны консолидировать и климатические активности, и бизнес-активности вместе, и вместе отстаивать наше право, и объединять активность мировых энергетических компаний. Спасибо.

Теперь, Борис Николаевич, вам слово. По экономике. Самое главное в жизни — это все-таки экономика.

**Борис Порфирьев:** Спасибо. Я слайды задействовать почти не буду, потому что времени практически нет. Я согласен, что экономика — это важно. Когда мы говорим об изменении климата, надо понимать, что, по большому счету, это разговор про экономику. Потому что когда мы говорим про антропогенное изменение климата, имеется в виду влияние экономики на климат и воздействие климата на экономику. Вопросы адаптации — это тоже экономика. Поэтому никуда от этого не деться.

Когда мы рассуждаем в этих терминах, очень важно понять с точки зрения экономики влияние этого фактора на экономику, каковы приоритеты. Все, что мы сегодня слышали и слышим вокруг этой проблемы, конечно, очень важно, очень правильно, но это ограничивает проблему влиянием климатического фактора: очень сильно он влияет, слабо он влияет и так далее.

(01:25:02)

Проблема состоит в том, что и население, и экономика подвергаются влиянию очень многих факторов. Если о них сказать очень коротко, они суммированы в 18 основных угрозах, которые трансформированы в 18 целей устойчивого развития. Они совершенно разные. Климатический фактор там фигурирует только под 13-й целью. Еще у нас фигурируют там, как мы помним, 15-я и 16-я цели, связанные с экологией. Надо оценивать реальные вклады и реальные соизмерения ущербов и затрат, которые нам нужны на предотвращение этих ущербов.

*(Технические моменты)*

Если сравнить такие вещи, которые очень близки друг к другу в «зеленой» повестке: последствия климатических изменений через влияние опасных природных явлений на экономику и население (через потерю человеческих жизней) и влияние на разрушение и потерю активов, то есть на материальный ущерб, — то мы увидим (эти числа здесь показывают, я их называть не буду), что разница составляет примерно на порядок и более в пользу загрязнения окружающей среды, то есть чисто экологического фактора.

Следует из этого, что на климат не надо обращать никакого внимания? Конечно, нет. Из этого следует только, что все должно быть соизмерено. Если вы расходуете деньги на то, чтобы меньше выбросить парниковых газов или смягчить воздействие на изменение климата, вы должны понимать, что вынимаете их из одного единственного мешочка, где

эти деньги сосредоточены. Другого нет. Если вы вложите очень много сюда, то у вас остальное будет страдать.

Если мы рассуждаем в терминах инвестиций: либо в снижение выбросов, либо в адаптацию, — мы должны понимать, как это воздействует на экономику в целом. А суммарные вещи сводятся к очень простым вещам: как это влияет на ВВП. Многие считают, что ВВП — это все, что произведено. Это совершенно не так. ВВП — это сумма доходов, которые получает общество. Как это влияет на доходы общества? Если это никак не влияет или влияет отрицательно, значит, у вас уменьшается база, откуда вы потом можете делать соответствующие вложения, неважно во что: в здравоохранение, в продовольствие, куда хотите.

Когда мы рассуждаем об историях, связанных с возобновляемой энергетикой и так далее, понятно, что экологический эффект от этого очень позитивен. Кто бы спорил. Но как только мы начинаем переходить к комплексной оценке, смотрим, во что это обходится экономике, выясняется, что бремя оказывается достаточно существенным, и на самом деле радикально это всю экономическую систему, экономическую политику либо вообще не меняет, либо меняет очень мало.

Конечно, это зависит от страны. Для такой страны, как Китай, которая поставила это во главу угла, это мощнейший фактор экономического развития. Почему? Китай поступил очень просто. Я об этом часто говорю и люблю это повторять. Китай отроду не занимался никакой климатической проблемой. Китайские политики — люди очень рациональные. Главный вызов Китая — это большие экологические проблемы. Большой вызов обществу — это загрязнение окружающей среды, которое у них десятилетиями накапливалось. Это была плата за их экономический рост, и надо было что-то с этим делать. Те, кто бывал в Китае, в том числе в Пекине, до сих пор сталкиваются с этим, хорошо это знают. Нужно было решать эту проблему.

Очень хорошо подоспела инициатива, связанная не просто с «зеленой» повесткой, а с климатической повесткой. Оказывается, можно было использовать эти деньги таким образом, чтобы еще на этом заработать — не просто как на решении экологических проблем, но и климатических. Китай блестяще воспользовался Киотским протоколом, о котором была блестящая книга Сергея Анатольевича Рогинко «Киотская рулетка» — о том, как Китай и Европа на этом заработали, но Китай сумел опередить. Китай понял, что если он будет, например, вкладывать в новый тип автомобилестроения и вообще в новые источники, то он получит огромное преимущество.

Китайское автомобилестроение не смогло решить проблему эффективного двигателя внутреннего сгорания. Сколько они ни пытались воспроизвести этот двигатель на высоком идейно-художественном уровне, у них это не получалось. Они сделали соответствующие аккумуляторы и завоевали весь мир. Все прекрасно знают долю Китая в производстве и в использовании источников возобновляемой энергии. Я имею в виду и солнечную генерацию, и ветровую генерацию, и накопители, которые они используют на транспорте.

(01:30:09)

Поэтому очень важно понимать, как это все сказывается и как это соотносится с другими вещами. В этом смысле я, не имея особого времени, хочу сказать об адаптации, об этом уже говорил Иван Валерьевич. Это та история, про которую можно сказать: «Нет повести печальнее на свете». Она оказалась падчерицей климатической политики. Хотя Парижское соглашение четко провозгласило, что есть две стороны климатической политики: митигация (то есть снижение выбросов и поглощение) и адаптация. Оно поставило их как равнозначимые величины.

Но десятки лет проходят, уже больше 10 лет прошло со дня заключения Парижского соглашения, и они показывают, что в такой истории как адаптация, то есть приспособление к тем эффектам, которые несет экономика и общество от воздействия климата, эти расходы оказываются в десятки раз меньше. От этого, прежде всего, страдают страны с относительно менее развитой экономикой. Мы здесь тоже не исключение.

Вложения в адаптацию окупаются, и окупаются они гораздо больше и эффективнее, чем вложения в митигацию, то есть в снижение выбросов. Следует ли из этого, что не надо вкладывать в снижение выбросов? Конечно, нет. Просто надо вкладывать эффективнее.

*(Технические моменты)*

Например, то, что мы могли бы сделать в качестве гипотезы в плане той самой углеродной нейтральности, о которой столько говорят, но нехорошее это дело. Это модельные расчеты, которые были сделаны в нашем институте. Мы получили то, что наш директор любит называть «воронкой». Я все-таки считаю, что нам надо помнить, что впервые эти расчеты были сделаны в конце 1990-х годов в Принстонском университете двумя людьми. Один со странной американской фамилией Соколов, другой — профессор Пакала. Они сделали так называемые «климатические клинья». Вот это их воспроизведение, но только на гораздо более высоком уровне, использовалось гораздо больше параметров и статистики.

Основной эффект, который мы могли бы достичь по снижению за счет чего? Это главный вопрос, связанный с энергоэффективностью. Здесь основные ресурсы. Если бы мы действительно этим занимались в нашей энергетике, то мы параллельно могли бы получить значительное снижение выбросов парниковых газов, что было бы двойным, а то и тройным дивидендом, потому что там еще и здоровье задействовано. Помимо снижения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, мы имели бы и этот эффект. Это очень важный момент.

Еще раз говорю, при этом адаптационные аспекты оказались совершенно в тени, и мы за это достаточно дорого платим. Хотя наши модельные расчеты показали, что если мы пытаемся прогнозировать, какие экономические эффекты в плане ущербов и позитивных эффектов (потому что от изменения климата есть и некоторый положительный эффект) мы можем видеть, если у нас температура в среднем будет повышаться на 1<sup>0</sup>. Такие расчеты именно на 1<sup>0</sup> — общепринятые в экономике. Сейчас практически все мировые

экономические модели строятся через расчеты изменения климата на 1<sup>0</sup>. У нас повышение температуры на один градус занимает примерно 20 лет.

Выясняется, что без мер адаптации мы несем ущерб при повышении температуры на 1<sup>0</sup> примерно в 3 триллиона рублей. При реализации мер адаптации мы получаем положительный эффект, по нашим оценкам, порядка 300 миллиардов рублей. Эти числа условны, но что очень важно, расходы на адаптацию на 90% с лишним — это те затраты, которые мы и так должны осуществлять в плане реализации нормальных СНИПов, планово-предупредительных и аварийно-восстановительных работ и так далее.

В чистом виде на адаптационные мероприятия на узконаправленные меры приходится менее 5% всех инвестиций. Не ВВП даже, а инвестиций. Это если правильно их осуществлять, а не воровать, приписывая, что это якобы на адаптацию, а на самом деле — в другое место. Этот момент очень важен.

(01:35:03)

Я еще раз хотел призвать именно к такому интегральному подходу оценки конечных эффектов. В этом смысле меня «возбудил» Андрей Николаевич Филипчук. Boston Consulting Group. Он привел пример. Оценка лесов — от 50 до 150 триллионов долларов. Причем это, бог с ним, можно по-разному считать, но главное, что они поглощают углерод. Леса рассматриваются через их экосистемные функции, коих насчитывается порядка семи базовых, а если разбить на более мелкие, то гораздо больше, главное — это поглощение углерода именно в плане поглощения парниковых газов.

Я понимаю, зачем это сделала Бостонская группа: это надо было выделить и показать. Это классная вещь. Давайте сюда вкладывать деньги. Это замечательная вещь. Если посмотреть на экономическую оценку экосистемных услуг лесов, углеродопоглощающая, прежде всего парниковых газов, парниковые газы, их способность, она составляет менее 5%. Самое главное — это гидрологический баланс. Самое главное — это сохранение биоразнообразия — тот же влагооборот и так далее. Это совершенно по-другому тогда представляет леса.

У нас, к сожалению, сейчас идут так называемые климатические проекты, когда мы пытаемся леса оценить через эти углеродные единицы. Мы так погубим наши леса. Надо смотреть гораздо шире. Это вообще ценнейший не просто ресурс экономический, это наша жизнь. Они все обеспечивают. Еще раз говорю, очень хорошо, что там еще появляется углеродсберегающая, углеродпоглощающая функция. Это добавляет им ценности, слава богу. Но не надо забывать при железной дороге двуколку, как учил Козьма Прутков, — базовые функции лесов.

И это передергивание, что сейчас на Западе сплошь и рядом: как только начинаешь заниматься экономическим моделированием, сразу смотришь, что туда заложено, и видишь упорное стремление сделать так, что эта климатическая игра, вопрос, связанный с парниковыми газами, — это самое главное и самое важное для победы нового общественного строя. Это очень опасно для экономики, и это очень опасно для

климатической политики. Потому что «мальчик» есть, изменение климата есть, надо заниматься серьезной наукой, а после того, как происходят такие разоблачения, это все обесценивает.

Хотел бы завершить на том, что то, что делало ВИП ГЗ и то, что действительно надо было делать, — продолжать вкладывать в науку, в наш кадастр, в наши изучения экосистем суши, про океан мы ничего не говорим, у нас вообще на океан не хотят деньги выделять, а это 90% поглощения, — это очень важно. Спасибо большое.

**Булат Нигматулин:** Спасибо, Борис Николаевич. Мы послушали всех основных спикеров. Есть онлайн-вопросы. Я бы выделил первый вопрос ко всем: «Как именно Россия теряет деньги из-за климатических стандартов, которые навязываются извне? Можно привести конкретные примеры?»

Я думаю, что пока мы никаких денег не теряем. Пока у нас все на уровне обсуждений.

«Если мы создадим свою систему оценки выбросов, не получится так, что другие страны просто не будут ее признавать? Не потратим ли мы эти деньги зря?»

Во-первых, мы еще не создали систему оценки выбросов. ВИП ГЗ 1 сделал, предполагалось ВИП ГЗ 2 и продолжение работ, но они остановились, поэтому своих систем оценки выбросов пока не создали. А главное, мы должны сейчас договориться, как вообще оценивать эти выбросы, и прийти к консенсусу разными методами. Потому что мы получаем сильные отличия по тем же лесам. Через космическое зондирование Земли с данными по лесоустройству ГИЛ (Государственная инвентаризация лесов) мы получаем тьжго

Нам нужно разобраться с этим делом, сделать тесты, сделать верификацию, провести серьезное обсуждение именно этого, чтобы прийти к некоему консенсусу и сказать: «Мы договорились, вот так будем считать, так будем оценивать».

(01:40:01)

Остальные — это не очень существенные вопросы. Тогда первый вопрос из зала. Пожалуйста.

**Дмитрий Артеменко:** Уважаемые коллеги. Артеменко Дмитрий Анатольевич, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации и Институт экономики РАН. Я являюсь экспертом ЮНКТАД с 2019 года от имени Российской Федерации, езжу в Женеву по вопросу отчетности ESG. Буквально в ноябре на очередной сессии американская делегация презентовала свои новые методики оценки загрязнения окружающей среды. На что я в лучших советских традициях пошел на провокацию и задал им вопрос: учитывали ли как-то они при расчете точности своих методик то, что крупнейший игрок на этом рынке, Соединенные Штаты, вышел из соглашения по климату, — чем вызвал эффект ядерной бомбы. Не буду об этом.

К чему я все это долго рассказываю? Скажите, в расчетах ваших методик учитывался ли американский опыт?

**Булат Нигматулин:** Ответ. Конечно. Космический мониторинг, о котором говорил Олег Александрович, в сравнении с Государственной инвентаризацией лесов — это спутниковые данные NASA, это программа GML, еще одна программа **Goddard** (01:41:44). Дальше мы собираемся взять европейские спутниковые данные по Sentinel маленькие, 5 км x 5 км. Почему мы так тщательно и подробно разбираемся сейчас в методике модели и дальше углубленно, потому что верификация — поэтому и верификация, американские данные «сверху вниз» и российские данные «снизу вверх». По лесу, дальше по лугам, по воде, по метану. Это вся работа, как я сказал, все шесть препринтов — это верификация, верификация, верификация и обязательно открытое обсуждение. Возникает предложение к иной модели — обязательно верификация.

У нас не только по лесу, но по лесу в основном, потому что 50% нашей территории покрыто лесами, есть расхождения. По нашим данным, леса поглощают значительно больше, чем то, что написано в сегодняшнем официальном национальном кадастре. Это предмет обсуждения, взаимного тестирования, где у нас неправильно или не принято так, а где мы должны договориться с командой, которая разрабатывает эти результаты.

Я не думаю, что в ближайшие годы у нас будут данные собственного космического мониторинга. Просто сегодня другие возможности. Но если взять то, что есть на Западе, и адаптировать к нашим условиям — это сегодня важный момент.

Я думаю, что год-два пройдет, все равно климатическая повестка вылезет. Мы должны во всеоружии быть готовыми к этому. Потому что, сказал же коллега, придумают разные способы для того, чтобы задавить энергетические и другие компании, чтобы то, что дали нам бог, природа, цари, генсеки и предыдущие поколения нашей территории, наши возможности, нивелировать. И мы сегодня современники, сегодняшняя позиция — мы должны и здесь защищать свою страну. Вот такое дело. Вопрос ваш.

**Вопрос из зала 1:** Спасибо большое. Если можно, я добавлю перспективу управленцев государственного уровня. Я представляю факультет государственного управления МГУ, и в рамках наших исследований даже на уровне магистров и не только, очень легко проследить определенные стратегии. В частности, одно из исследований, которое я делал, говорит о том, что Парижское соглашение было необходимо для того, чтобы сговориться с Россией против Китая: мы вроде как белые, прекрасные, а на Китай и Индию наложить дополнительные налоги и устроить им вот эту историю.

(01:45:19)

Поэтому я хотел вас спросить, может быть, даже стоит рассматривать эту тематику с позиции геостратегии в первую очередь? То, что мы обсуждаем здесь — наличие климата и всего остального — в формате решения вопросов демографии давайте решим все вопросы маткапиталом, а все, что связано с экологией, решим при помощи CO<sub>2</sub>.

Абсолютно правильно говорит Борис Николаевич. Такие решения имеют общий почерк. Объявляется что-то конкретное: решаем вопрос демографии материнским капиталом, решаем вопрос экологии снижением CO<sub>2</sub>. Эта системность, которая всегда была присуща нам, Советскому Союзу и России в дальнейшем, отсутствует.

Вопрос. Может быть, сдвинуть этот дискурс чуть-чуть больше в сторону именно государственных стратегий? Мне показалось, что здесь была бы очень полезна позиция государственников и стратегов в первую очередь, которые эту тему обсуждают. Спасибо большое.

**Булат Нигматулин:** Ответ. Я настолько разочарован всякими стратегиями, которые идут от правительства. Пример: генсхема размещения объектов энергетики до 30 декабря 2024 года. Полная чушь. Люди, писавшие это, требуют публичной порки. Они рисуют темп роста электропотребления, мало связанный с темпом роста ВВП. ВВП накладывает значительно больше. Они говорят, что у нас будет примерно 1.5% роста электропотребления, а сегодня — -2%. Надежда на то, что государственные чиновники сделают нормальные стратегии, бессмысленна. Это первое.

Второе. Во всякой проблеме, также, как и в климатической, есть жесткая, однозначная связь. Рост температуры планеты связан с ростом концентрации парниковых газов. Мы специально с Максимом Салтановым считали в 2021 году и представляли свои замечания, когда готовилось Постановление Правительства о низкоуглеродной нейтральности. Это конкретная связь.

Отсюда углеродный след. Отсюда следующее — какие экосистемы для нашей страны являются важнейшими? Лес и другие территории. Дальше договориться, насколько больше выбрасывают, баланс: сколько выбрасывают, сколько поглощают. Получаем: мы нетто-грязные или мы нетто-чистые. Это есть последующее движение.

Насчет материнского капитала. Так получилось, что я считал материнский капитал с моими коллегами из демографической группы. По всем нашим регионам, если взять регрессионный анализ, кроме Северного Кавказа, получается, что материнский капитал, начиная с 2008 года, дал 7% роста коэффициента фертильности и 2.2 миллиона детей, дополнительных жизней, начиная с 2008 года.

Конкретный результат. Вопрос: а можно инициировать дополнительно? Да, конечно, надо, но денег нет или что-то. При этом надо знать, что все детство должно быть бесплатно, как мы были, когда мы были детьми в советское время: пионерлагеря, спортивные секции, все остальное. Без этого тоже недостаточно. Здесь я согласен, должен быть комплексный подход.

Но главной составляющей сегодня, чтобы женщины рожали, оказался материнский капитал — 7% фертильный коэффициент. Все. Это очень значительная цифра — 2.2 миллиона дополнительных жизней детей. Пожалуйста.

**Вопрос из зала 2:** Во-первых, просьба ко всем присутствующим. Если кто-то из вас захочет в течение часа в прямом эфире радиостанции «Спутник» обсудить какую-нибудь тему, СМСните эту тему мне. Кто хочет, запишите телефон. Ну а пока никто из вас не взял ручку, задам вопрос.

Учитывая, что в 1909 году Роберт Вуд экспериментально доказал, что парниковые газы охлаждают поверхность Земли, не опасаетесь ли вы, что все описанные вами очень интересные исследования вроде подсчета поглощения углекислоты лесами способствуют поддержанию заведомой фальшивки — парниковой теории глобального потепления?

(01:50:33)

На мой взгляд, как раз то, что нынешнее глобальное потепление пока вроде бы на несколько градусов прохладнее предыдущего, бывшего тысячелетие назад, может быть связано с тем, что сейчас парниковых газов у нас, слава богу, чуть-чуть больше. Спасибо.

**Булат Нигматулин:** У моего старшего брата есть график, где за 50 пятьдесят лет в несколько раз концентрация CO<sub>2</sub> увеличилась и последние годы непрерывно растет.

Второе. Вместе с Максимом Салтановым мы посчитали корреляцию между ростом концентрации парниковых газов и температуры. Взаимная корреляция почти 100%.

Надо обсуждать результаты этих расчетов. Если вы говорите, некий Роберт Вуд, которого я не знаю, сказал это, но он должен тогда в дискуссиях по парниковым газам, по климатической повестке... В результате все-таки международное сообщество и те, которые занимаются климатом — разные, кстати, которые и критически к этому делу относятся, — признают, что у нас происходит потепление.

Какие это индикаторы? Первое — ледяная подушка.

**Реплика из зала:** Никто не спорит, что потепление происходит. Но накопление парниковых газов — это не причина, а следствие. Это уже доказано.

**Булат Нигматулин:** Это не на этой дискуссии. Мы поняли, что потепление есть, парниковые газы здесь ни при чем. Нужна следующая специальная дискуссия. Все.

Следующий вопрос.

*(Технические моменты)*

**Вопрос из зала 3:** Вы говорите об энергетике, о газах, о лесах, вернее, но вы не говорите о сельском хозяйстве. Есть технологии почвосберегающие, которые депонируют углерод. У нас это вообще не учитывается. В основе прямой посев, no-till — это не учитывается, а это может до 5 т/га депонировать и даже теоретически уже до 10 т/га. Это в российской экономике не учитывается. А в Бразилии, в этих странах это в основе климатической повестки.

**Борис Порфирьев:** Вы абсолютно правильно говорите о том, что мы об этом не говорили. Не говорили мы об этом, потому что мы не говорили. Если вы этот вопрос задаете, я вам на

него отвечу, что мы этим занимаемся очень серьезно. Я в курсе вашего карбонового полигона. Все это очень хорошо. Мы знаем про эти технологии, это все учитывается. И то, что есть и почвосберегающие, и углеродоемкие соответствующие технологии, выполняется соответствующий комплекс работ.

Мы просто об этом сейчас не говорили. Если вы хотите на эту тему поговорить, с удовольствием это сделаем. Завтра у Андрея Александровича Фурсенко этот вопрос будем обсуждать. Не думайте, все нормально, все хорошо.

**Булат Нигматулин:** Я не знаю, как ваше имя-отчество. Пожалуйста, дайте нам адрес, мы с удовольствием верифицируем ваши данные. Пожалуйста, вопрос.

**Вопрос из зала 4:** Большое спасибо за очень интересную дискуссию. Вопрос у меня следующий. Есть понятие «низкоуглеродное развитие». Исходя из совершенствования национального кадарста, ВИП ГЗ и так далее, нужно ли вообще России заниматься низкоуглеродным развитием или от него надо полностью отказаться как от излишне затратного занятия для нетто-поглотителя?

(01:55:04)

**Булат Нигматулин:** Нужно или не нужно заниматься низкоуглеродным развитием и вообще этим заниматься? Не слово «развитием», а нужно ли заниматься научной тематикой, чтобы доказывать, что мы низкоуглеродные?

**Андрей Филипчук:** Коллеги, я считаю, что Рамочная конвенция ООН об изменении климата и последующие документы очень полезны и необходимы. Более того, я считаю, что речь должна идти об окружающей среде, не только о загрязнении атмосферы. Если посмотреть, океанологи выступают и показывают гигантские острова мусора в океанах. Да и у нас в стране куча проблем, связанных с загрязнением вод, загрязнением поверхностей и так далее.

По моему мнению, конвенция должна охватывать все среды, не только потепление климата в связи с загрязнением атмосферы, с повышением концентрации парниковых газов.

**Борис Порфирьев:** Я хочу только ответить вам еще, что давайте все-таки говорить не «низкоуглеродное», а «низкоэмиссионное» развитие. Давайте быть точными, как записано в Парижском соглашении. Там слова «углеродного» нет, там есть «низкоэмиссионное» (low emission). Туда входит не только углерод, но вообще все другие выбросы. Поэтому мы переходим к экологии, о чем Андрей Николаевич справедливо сказал.

**Сергей Рогинко:** Давайте, тем не менее, посмотрим на тех, кто называет себя климатическими лидерами, и это, прежде всего, Евросоюз. Там идет полная трансформация роли климатической повестки. Она сейчас полностью затеняется военной. Тот же самый механизм СВМ, например, недавно сделал исключение для импорта всей продукции военного назначения и всех вооружений. Что главней?

Если посмотреть по тем механизмам, о которых я говорил, фактически что мы видим? Климатическая повестка стала разменной монетой. Фактически все эти штрафы — это плата тех компаний, которые хотят работать на европейском рынке, и они шантажируются именно присутствием на рынке.

Климатические и ESG-шные аргументы — это просто прикрытие. Европа прекрасно понимает, что если просто говорить о том, что надо платить за потепление, за климат, никто не даст ни копейки. А если шантажировать доступом на рынки под хорошим соусом, то можно содрать деньги. Спасибо.

**Олег Кабов:** Коллеги, я думаю, вопрос этот очевиден, и ответ уже дан. Я отвечу коллеге. В 1909 году не было еще такой науки, которая называется молекулярная динамика. Что делает молекулярная динамика, которая появилась 15-20 лет назад? Идет излучение, и она рассматривает, как конкретная молекула CO<sub>2</sub>, две молекулы CO<sub>2</sub>, три молекулы CO<sub>2</sub> и две молекулы воды поглощают энергию. С точки зрения этой науки никаких сомнений сейчас нет, что парниковые газы аккумулируют тепло. Все.

**Реплика из зала:** Эта наука, мягко говоря, не все учитывает. В частности, она не учитывает тот поток тепла, который те же парниковые газы перехватывают от солнца и переизлучают обратно.

**Василий Богоявленский:** Я неожиданно отвечу. Вы уже сегодня слышали почти во всех выступлениях, что наши исследования фактически базируются, главным образом, на спектрометрах, которые все зарубежного производства, наших российских нет.

Кроме того, мы по космосу очень много работаем, и я очень мягко формулирую, что как минимум 95% информации, которую мы получаем, базируется на западных спутниках, а не на российских. Хотя у нас есть доступ к российским, но они нас в большинстве своем не удовлетворяют.

В этом направлении, пока мы пользуемся их приборами и верим, что это прекрасные приборы и замечательные, а проверить этого не можем, это очень серьезно — насколько наши выводы достоверны. Надо создавать свою базу и перепроверять их данные. Тогда будет верификация. Тогда, может быть, все будет по-другому, как вы говорите, в частности, может быть, получится.

**Булат Нигматулин:** Спасибо всем участникам. Завершая, хочу сказать, что пока нет российских космических спутников, у нас есть доступ к данным, а внизу у нас есть проблема верификации. Все экосистемы: и лес, и пашни, и поверхность воды, и болота — все это мы должны делать снизу вверх, базируясь на своих данных, потому что кроме нас кто это сделает. В результате это будет серьезный шаг для того, чтобы доказать, насколько Россия чистая или грязная, и насколько мы можем говорить о том, что мы мегадонор планеты.

(02:00:36)

У всех есть мечта, и у меня есть мечта. А мечта следующая, что в обозримое короткое время наш президент объявит миру, что Россия — мегадонор планеты, что мы поглощаем в два раза больше наших парниковых газов, чем выбрасываем, и мы поглощаем чужие газы. Поэтому климатическая повестка в мире без России невозможна, и за эту климатическую повестку возникает климатическая рента, и об этом надо говорить.

Это надо жестко, однозначно доказывать, публично выбивать, биться на рингах и доказывать, что мы не только чистые, мы чужое поглощаем и, пожалуйста, к нам в лучшем случае не лезьте. Сопровождение наших энергоресурсов, энергоэкспорт — это все покрывается тем, что поглощают данные от бога, Аллаха, генсеков, царей наши территории. Это будет серьезный посыл, потому что Россия сегодня в тяжелой, в кризисной ситуации. Обращение к миру с такой повесткой... Но для этого надо работать и работать, и доказывать самим себе и всем, что мы особенно чистые.

*(Технические моменты) (02:01:53-02:03:03)*

**(02:03:03) (Конец записи.)**