

ЛЕВАДА-ЦЕНТР

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЮРИЯ ЛЕВАДЫ

*«Утверждаю»*

*Директор*

*АНО «ЛЕВАДА-ЦЕНТР»*

*Л.Д.Гудков*

**ОТЧЕТ**

**ПО ИССЛЕДОВАНИЮ**

**Мнения россиян об изменении климата**

**Москва**

**2021**

Предлагаемый Отчет описывает результаты исследования «Мнения россиян об изменении климата», проведенного Аналитическим центром Юрия Левады[[1]](#footnote-1) в интересах Некоммерческого негосударственного фонда «Развитие и окружающая среда».

Исследование проводилось в шести регионах: Москва и Московская область, Петербург и Ленинградская область, Краснодар и Краснодарский край, Пермь и Пермский край, Архангельск и Архангельская область, Омск и Омская область.

В каждом регионе были проведены:

1 он-лайн фокус-группа (рядовые жители города)

2 он-лайн интервью с рядовыми жителями города

2 он-лайн интервью с рядовыми жителями села

2 он-лайн интервью с экспертами по вопросам климата и окружающей среды[[2]](#footnote-2)

2 он-лайн интервью с фермерами

Темы групповых дискуссий и индивидуальных интервью были связаны с возможными изменениями климата и их влиянием на повседневную жизнь и деятельность людей, на перспективы сельскохозяйственного производства[[3]](#footnote-3).

Отчет подготовили сотрудники Отдела социокультурных исследований Левада-центра

А.Левинсон

С.Королева

Результаты исследования приводятся в Отчете в следующем порядке:

1.Краткие общие выводы (стр. 3)

2.Основные результаты фокус-групп и интервью с горожанами и сельскими жителями шести регионов России (стр. 6 )

3. Основные результаты интервью с фермерами. (Стр. 20 )

4. Комментированные интервью с экспертами (стр. 24 )

1. **КРАТКИЕ ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

1.1 Проведенные **интервью и фокус-группы среди жителей российских регионов** помогают уточнить, детализировать и конкретизировать уже известные из более ранних исследований Левада-центра и других источников сведения о позиции российской общественности по поводу глобальных изменений климата.

На сегодняшний день эти позиции выглядят так. Во-первых, они существуют как бытовые, житейские впечатления, наблюдения и переживания по поводу погоды нынче в сравнении с погодой в эти же времена в прошлом. Исследование проходило в основном поздней осенью и зимой, уже поэтому в фокусе разговоров была зима. Но исследование отразило и ключевую символическую ценность зимы в глазах россиян. По обнаруженным воззрениям Русская Зима продолжает играть существенную роль в структуре идентичности русских. Кроме того, зимой имеет место и важнейший календарный праздник – Новый год. Ни с одним иным моментом в году не связано такое количество эмоциональных переживаний, ожиданий, надежд. В этой связи весьма важны стандартные атрибуты Зимы и Нового года как ее апогея – мороз и снег. Именно те изменения климата, в связи с которыми зимой вообще, а в особенности на Новый год не бывает «хорошего» мороза и «настоящего» снега, прежде всего отмечаются массовым сознанием как негативные. Утилитарные соображения о возможной экономии топлива или расходов на зимнюю одежду и обувь как положительных результатах потепления зимой, не встретились ни разу. Между тем одинаковые ламентации по поводу ухода «настоящей» зимы были повсеместно от Архангельска до Краснодара и от Петербурга до Омска. Позитивные отзывы об уходе самых суровых холодов встречались не раз, но это всегда были личные индивидуальные мнения, а сожаления об утрате настоящей зимы – мнение общественное.

Другие перемены климата в пределах года отмечались даже в одном месте не всеми местными жителями. Часть их отрицали или говорили, что не замечали. На примеры потепления летом приводились контрпримеры похолодания. Кроме того, признаки и принятые приметы остальных времен года в разных частях страны разные. Можно заключить, что по поводу этих изменений устойчивое общественное мнение почти нигде не сложилось.

Не все, но многие отмечали участившиеся эксцессы погоды – ливни, особо сильные ветры. С другими изменениями климата их как правило не связывают. Их основное свойство – исключительность, нарушение нормы.

Таким образом, непосредственное, чувственное переживание изменений погодных условий не всегда ведет к заключениям об изменении климата «у нас здесь». Еще меньше поводов для массового сознания на этих частных и бытовых основаниях переходить к обобщениям об изменениях в масштабе страны, континента, земли в целом.

О глобальных изменениях климата большинство опрошенных слышали или знают, что такое мнение существует. Ключевым вопросом данного исследования является уточнение: каков статус этого тезиса в массовом сознании. Каков его контекст и смысловые связи, с какими ценностями и как он связан и какое вследствие этого к нему отношение.

Первое и главное в этом статусе то, что общественное мнение держит тезис о глобальном изменении/потеплении на дистанции, отказывая ему, таким образом в особой важности и актуальности. Стоит сравнить его с тезисом о глобальном же загрязнении среды, который сначала был удерживаем на такой же дистанции, а теперь принят в число важных, центральных, актуальных.

Эта дистанция – место для тех идей, смыслов, важных сведений, о которых известно, что они пришли извне, скорее всего «с Запада». Это придает им одновременно авторитетность и априорную чужесть, если не враждебность. Под влиянием внутренней дискуссии, выступлений СМИ и политического руководства тема с течением времени осваивается и принимается как своя с присоединенными к ней «местными» значениями и окрасками.

В настоящее время основные запомненные массовым сознанием феномены глобальных изменений, это таянье льдов в Арктике и (реже) подъем уровня мирового океана. Как жители евразийского континента, воспринимаемого как бескрайняя суша, россияне оба эти феномена считают к ним не относящимися. А если о них говорят, то в позитивном ключе: первое откроет «наш» Севморпуть, второе затопит нелюбимую Европу (полушутка).

Исследование позволяет с определенностью сказать, что никаких ощущений угрозы, катастрофы, никаких признаков массового беспокойства или озабоченности в связи с глобальными изменениями климата российское общественное мнение не демонстрирует. Отсутствует отношение к углекислому газу как вредному веществу, «загрязнителю» ( в отличие от других газов). Абсолютно отсутствует идея персональной ответственности за участие в выбросе СО2 и идея сокращать этот выброс собственными усилиями.

Снова скажем, что статус параллельной темы загрязнения среды совсем иной. Там есть представление о возможных катастрофических локальных и глобальных последствиях, идея личного участия в экоактивности и даже личной ответственности за загрязнение, в т.ч. глобальное. Укажем на отчетливо негативную окраску слова-маркера «загрязнение» и скорее позитивную окраску слова «потепление».

1.2. Результаты **интервью с фермерами** можно считать лишь ориентировочными, притом, что сами фермеры во многом маргиналы на селе, не потомственные крестьяне, «душевно» связанные с землей, ее плодами или скотиной, которые «чуют» тончайшие изменения. Опрошенные фермеры – грамотные люди, использующие научно разработанные (или рекламируемые в качестве таковых) средства и приемы агротехнологий. В своем качестве обывателей они иногда отмечают изменения климата в своей местности - но не как сельхозпроизводители. Опрошенные фермеры по большей части начинали свое хозяйство недавно, т.е. при уже при существующих в каждом данном районе погодно-климатических условиях, а потому изначально их хозяйства адаптированы к ним в смысле сортов, пород, технологий. Только в Краснодарском крае, где (в силу местных, а не глобальных антропогенных причин, поясняют эксперты) сегодня меняются природные условия, фермерам приходится идти на адаптирующие изменения в своем производстве или терпеть убытки.

1.3. Интервью с **экспертами** имеют во многом другой характер, нежели описанные в пп.1 и 2. Мы не можем утверждать, что это репрезентативная выборка относительно всего научного сообщества РФ или даже той его части, которая так или иначе связана с изучением климата и его изменений. Сами эксперты иногда на это претендуют, а иногда говорят об отличии своих взглядов от той или иной категории ученых. В самом деле, изначальный отбор по приглашению говорить об глобальном изменении климата и его последствиях с представителями Левада-центра («иностранного агента») скорее всего отсекал тех, кто отрицает эти изменения или твердо считает эту повестку навязанной нам Западом.

Большинство опрошенных считали нужным с самого начала декларировать свою принадлежность к мировой науке и ее позициям по поводу глобального изменения климата (даже если впоследствии оказывалось, что ни не вполне согласны с этой постановкой вопроса). Далее, многие подчеркивали, что эта нормативная для мировой науки позиция, оспаривается какими-то непрофессионалами, псевдоучеными, которые, тем не менее, получают тоже статус экспертов при принятии решений на государственном уровне.

Мы сочли, что соображения экспертов по поводу глобальных и локальных процессов представляют для возможных читателей этого Отчета существенную важность. Применить к ним процедуру, которую мы применяли при анализе высказываний рядовых жителей и фермеров, а именно – излагать массовое мнение своими словами, привлекая цитаты из интервью для иллюстрации, мы сочли здесь неприемлемым. Практически все содержание интервью мы сочли важным и достойным для чтения специалистами. Поэтому в соответствующем разделе приводятся практически полные расшифровки того, что говорили эксперты в ходе интервью, что сделало эту часть наиболее объемной. Мы позволили себе самые значимые, на наш взгляд, высказывания выделить шрифтом. Основные и общие позиции экспертов каждого региона изложены в кратком резюме в начале каждого регионального раздела.

Из сказанного ясно, что все опрошенные эксперты согласны в существовании феномена глобального изменения климата в сторону повышения средних температур. Они согласны в том, что эти процессы идут особенно интенсивно в арктических зонах. Они согласны, что происходит необратимое таянье льдов и частичное оттаивание многолетней мерзлоты. Далее проявляется отсутствие единства взглядов на причины этих процессов. Один водораздел мнений – играют ли антропогенные воздействия главную роль или нет. Другие различия - в том, какие природные процессы (космические, планетарные, в атмосфере или в земной коре и т.д.) считать за главные в качестве причин.

1.4. Дискурс российских ученых касательно данной темы, в той мере, в какой он представлен настоящим исследованием, оказывается несвободен от политических моментов. Во-первых, часть экспертов указывает на присоединение России к главным международным соглашениям и, как бы с кем-то споря, подчеркивает, что они выполняются. Во-вторых, ссылаются на посвященные этим вопросам постановления директивных органов РФ, имеющие силу руководств и инструкций, и тоже с акцентом отмечают, что они составлены в согласии с названными международными соглашениями. Но далее некоторые эксперты замечают, что эти инструкции имеют лишь рекомендательный характер, и что Россия ведет сложную игру в деле реализации названных международных соглашений, до последнего используя возможности реально не сокращать добычу и экспорт углеводородов. Некоторые далее солидаризируются в той или иной мере с тем, что предусмотренные (а особенно готовящиеся) ограничения на использование углеводородного топлива имеют цель не (столько) сократить выбросы СО2, а (сколько) подавить Россию как конкурента, вытеснив ее с рынка этих продуктов или затруднив ее промышленное развитие.

Есть и другие мнения, что, например, неготовность России отказываться от роли ведущего торговца нефтью и газом связана с тем, что выражающий эту позицию ее президент находится в зависимости от крупнейших холдингов, добывающих и экспортирующих это сырье. Есть также мнения, что ни мир в целом, ни Россия в частности не смогут полностью отказаться от использования ископаемого горючего, что ветроэнергетика и солнечная энергетика также не безвредны для окружающей среды.

1.5. В этой части мнения экспертов начинают перекликаться с мнениями публики. Есть и другая зона пересечения. Практически все эксперты, наподобие рядовых респондентов, от темы глобальных изменений климата переходили к темам локальных изменений, которые, как правило, имели локальные же антропогенные причины. Эксперты говорили о тепловом загрязнении, о неправильном земле- и водо-пользовании, о вырубке лесов, о проблемах с не-утилизацией мусора. Часть из них указывали, как эти отрицательные антропогенные воздействия на среду усиливаются в обстановке глобальных изменений климата (например, в ситуации с лесными пожарами).

Представляется, что надо обратить особое внимание на эти усматриваемые экспертами связи тем глобального изменения среды под влиянием двух разных (м.б. в обоих случаях антропогенных) факторов. Можно предположить, что содержательное объединение в пропаганде темы потепления с темой загрязнения (что сделано в дискурсе некоторых экспертов) поможет быстрее ввести тему глобального потепления и борьбы с ним в повестку российского массового сознания.

**2. МНЕНИЯ РЯДОВЫХ ЖИТЕЛЕЙ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ**

**ПО ВОПРОСУ О ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТА.**

**2.1 Нулевая позиция**.

Обзор позиций начнем с, так сказать, нулевой точки зрения. Речь идет о мнениях людей, которые ничего не слыхали об этих изменениях или слышали, но сами их не отмечают.

*- Климат?* ***Ну откуда у нас здесь климат?*** *Тут леса, тайга. А погода – погода всякая. Как всегда. (Сельский житель. Архангельский край)*

*-Урал – он такой, переменчивый, наверное, все-таки в зависимости от Уральских гор. Как старшее поколение* ***я бы не сказала... чтобы так сильные изменения были.*** *На Урале всегда была переменчивая погода. (Пермь, население)*

Этих примеров мало.

**2.2 Признание изменений**

Многочисленны примеры признания факта изменений – то как собственно локальных, то как локальных проявлений глобальных процессов:

Часть людей исходит из собственного опыта, собственных ощущений**.**

Вот реплика из Архангельска

*– Ну, скорее, я думаю, что это* ***более глобальные какие-то процессы происходят****. Потому что они не только в Архангельске. Вот перед Новым годом, буквально 2 месяца назад, у меня брат из Калининграда приехал – там зеленая трава была в декабре. (Архангельск, население)*

Вот ответы петербуржцев

*- Да, было холодно, даже, скажем так, в это время где-то порядка -15 и больше, где-то в конце под Новый год это было 25-30, море снега, всё замечательно... Ну, про то, что хорошо убиралось, я молчу. (Санкт Петербург, население)*

**-** *Было, я помню, наверное... точно холоднее и точно более снежно. А сейчас такое ощущение, что все-таки температура в плане климатическом очень сильно меняется в сторону плюсовой. Потому что раньше были морозы сильнее и... ну, снега точно было больше. (Лен.область, население)*

Мнения москвичей:

*- Патриаршие пруды были... всегда заливались, на них каток... и мы там постоянно катались. Бывали, конечно, неделю-другую перерывы, а так вот снежные, более холодные зимы были... (Москва, население)*

*- Ну, мне тоже кажется, что климат значительно становится теплее, потому что даже вот когда я учился в школе, у нас пару раз уроки отменяли, потому что были морозы, а сейчас такого не наблюдается. (Москва, население)*

*- Раньше даже были такие времена, я помню, на мой день рождения (у меня в мае день рождения) мы даже в мае уже купались, а сейчас у нас что ?.. Всё холодно и холодно, холоднее всё становится. (Мск. область, население)*

Краснодарский край:

*-Конечно, общая* ***тенденция на потепление, у нас она явно прослеживается****. Лет 15 назад погода была другая. Даже я помню, когда Кубань еще замерзала. Сейчас если Кубань замерзнет – это, наверное, нонсенс будет вообще. (Краснодар, население)*

*– Ну, мне кажется, что климат* ***реально теплеет****. По-любому он идет в плюс, идет... С каждым годом, мне кажется, что оно... ну, как вам сказать... зима смещается ближе к весне. (Краснодар, население)*

*– Ну, мне кажется, что это связано с общим изменением климата****, это уже тенденция, которая неоспорима,*** *это видно. Потому что, действительно, наш климат меняется, и даже можно брать здесь не только потепление, но и то, что у нас появились вот эти залповые ливни, когда за 20, 15, 40 минут сбрасывается большое количество осадков – такого раньше не было. Т.е. раньше... ну, дождь был как дождь. Т.е. сейчас – раз, резко, залпово – и всё. (Краснодар, население)*

*– В летнее время стало жарче, я могу точно сказать, что* ***стало жарче*** *(Краснодар, население)*

*- У нас даже в Черном море... я занимаюсь подводной охотой... у нас даже появились очень многие новые рыбы и крабы, которых 20 лет назад я даже и не думал, что они могут быть у нас. (Краснодар, житель города)*

*- То, что касается* ***изменения погоды, оно затронуло температурный режим по месяцам****, по, допустим... если раньше был полноценный теплый июнь, июль и август, и мы все ездили на море в эти месяцы, то на сегодняшний день июнь выпадает, а стал теплым сентябрь.* (*Краснодар, население*)

*– Вот когда вот эти бури идут, вообще, у нас ужасно становится. И мы в это время просто не выходим на улицу, потому что у нас, если честно, гремит всё. У нас валятся деревья, у нас падает... и деревья, и ветки, у кого-то и крыши сносит, у нас такие бывают* ***очень сильные ветра****. (Краснодарский край, сельский житель)*

Пермский край:

*– 10 лет назад было холоднее. Сейчас мне кажется,* ***с каждым годом теплее становится****, особенно последние года три, очень тепло. (Пермский край)*

*– Мне кажется, что касается, потому* ***что климат же меняется, это очевидно****. Не только по нашему городу можно судить. Можно и по остальным городам России судить (Пермь, население)*

*–* ***Конечно, изменения есть****, два года назад у нас вообще весной было наводнение, летом было наводнение очень сильное. Наводнение вообще было очень страшное. (Пермский край)*

*– Я не очень в этом разбираюсь, но я знаю, что идет глобальное потепление, таяние ледников... Уверена, что это будет продолжаться, и климат будет точно меняться.* ***Будет вечная осень****, по крайне мере у нас. Я не знаю, как в других местах, странах и городах, но у нас как-то, говорю, всё вровень становится. (Пермский край)*

Омская область:

*-* ***Какое-то выравнивание происходит****, нет такого контраста между летом и зимой. Каждое время года хочется прочувствовать полностью, а сейчас теряется такая возможность. (Омск, население)*

*– Очень сильно изменилась погода в Омске.* ***Климат в Омске очень изменился*** *(Омск, население)*

**2.3. Утрачена зима**

Как указывалось, элементом идентичности русских является зима с ее морозом. (Заметим, слово «мороз» применяется для обозначения холода именно и только зимой). Воспоминания о зиме и морозе, о зимних развлечениях в детстве – важный элемент переживания климатических изменений.

*– А в основном я помню, что много... часто был снег.* ***Санки у нас были... А сейчас санки вообще редко используются****. (Краснодар, население)*

*– я помню, что в школьные годы у нас даже отменяли занятия, потому что было очень-очень холодно. Мы неделями не учились. А теперь такого я не замечаю, все минус 4 – и вполне комфортно (Пермь, население)*

*– Ну, когда я в школу ходила, тогда и снега было много, прям много, и ветра были, и бураны были, и метель была. И* ***мы из улицы не вылазили, там такие сугробы были****, и вообще это всё было... (Омская область)*

*Что касается детства – были большие заносы снеговые, когда машины не могли проехать, нужны были трактора, тракторами расчищали там дороги, 3, 4 дня пробивали. Эти вот барханы, в которых мы делали пещеры. Вот* ***это воспоминания из детства, сейчас такого нету****. Снега нет, поля пустые. (Омская область)*

*– Ну, вообще... сейчас глобальное потепление на 1 градус во всем мире. Такой факт есть. А так – да, действительно, теплее стало вот за последнее время в Перми. Раньше, помню, бывало прям и минус 35 и т.д. Т.е. зима прям такая стабильно холодная была. (Пермь, население)*

*– Ну, с одной стороны вроде бы и нравится, потому что у нас как-то климат стал мягче. Но с другой стороны****, зима у нас осталась настоящая, русская, северная зима у нас всего на один месяц – январь.*** *Январь. А февраль вот еще немножко повьюжит, покружит – и уже после числа 15-20-го у нас уже может быть непредсказуемые явления: и начинает и таяние, и слякоть, и грязь.. (Архангельск, население).*

Особые чувства разрыва с традицией вызывает плюсовая температура в Новый год. «Праздник пропадает!»

*- Зачастую на Новый год у нас... как бы и сам* ***Новый год – праздник пропадает, ощущение праздника, из-за того, что слякоть, грязь,*** *и начинается... ну, таяние. Плюсовая даже температура. (Архангельск, население)*

**2.4. Авторитетные мнения**

Но мнения людей формируются и под воздействием неких авторитетных инстанций**.** Чаще всего эти инстанции не указываются. Фигурируют формулы неопределенные – «они», «говорят», «я слышал». Это значит, что высказанные кем-то мнения уже вошли в оборот общественного сознания, приобрели одновременно и анонимность и статус авторитетного мнения

*- Да, конечно,* ***я слышал,*** *что есть тенденция о том, что у нас глобальное потепление идет и... тают ледники и, возможно, будет скоро и наводнение из-за того, что у нас в атмосферу выбрасывается слишком много вредных веществ. (Лен.область, население)*

*– Ну, есть разные моменты, связанные с изменением климата вообще на Земле... ну, т.е. не знаю, насколько они связаны с глобальным потеплением, ну... Гольфстрим там, его температура, интенсивность и прочее...* ***Читал об этом****, что она меняется, соответственно, где-то будет становиться теплее, где-то холоднее. Т.е. был такой момент, например, что пошел снег в Саудовской Аравии, то ли это в этом году, то ли в прошлом было... В общем, я* ***помню эту новость****, как они все там удивились. Ну, обычно у них там температура, скажем, +50 летом бывает. Т.е. определенные изменения, конечно, есть. (Санкт Петербург, население)*

*– Это цикличность природы. Но я не так долго живу,* ***как они говорят*** *– там за тыщи, за миллионов лет – я как бы там не могу это воспринять. Но думаю, что это цикличность природы. Когда-то холодно, когда-то теплее там... Гренландия она называется почему? Потому что она «Зеленый остров», да? Когда открывали его там когда-то, тыщу лет назад. Сейчас вон подо льдом, там три километра льда. Думаю, все-таки цикличность. (Москва, население)*

Но позиции авторитетов иногда противоречат друг другу. Тогда и личный опыт не помогает:

– *Мне сложно судить. Потому что* ***я вот ощущаю****, что, мне кажется, климат становится теплее. Но с другой стороны* ***я опираюсь на науку,*** *и наука... часть науки говорит, что потепление есть, часть науки говорит, что нету. Я, например, слушаю Илларионова Андрея, восхитительного, так сказать, экономиста, публициста – он говорит, что нет. Слушаю Латынину: она приводит аргументы, что наоборот, есть как бы... (Москва, население)*

**2.5. Признание изменений**

Но в целом исследование показало, что идея глобального изменения климата внесена в массовое сознание. **Изменение климата признано за факт**.

*– Ну, что касается глобального потепления, я считаю, что этот процесс, наверное, необратим... ну,* ***он есть*** *и как бы... всё в этом плане, по-моему, как-то печально там, но тут мы не знаем, не прогнозируем, насколько это всё как-то будет... дальше развиваться, тут сказать в этом плане сложно. Ну, то,* ***что он есть... в смысле, оно – это абсолютно точно****. (Санкт Петербург, население)*

-***Климат по всему миру меняется****, и произойдет смещение... как миграция, что ли, как животных, так и и людей произойдет. Кто привык к теплу – в тепло, кто к холоду – туда, на север, на холод. Кому какая погода где комфортнее... (Пермский край)*

*– Ну, я думаю, что полностью невозможно это предотвратить, потому* ***что климат в глобальном смысле меняется****. Но хотя бы чуть-чуть уменьшить – это действительно нужно делать (Краснодар, население)*

**2.6 Адаптация**

Отмеченные позиции «ностальгии по морозу» принадлежат массовому сознанию и в разных своих элементах проявляются в высказываниях респондентов из разных концов страны. Но во всех случаях они выступают как общие, не индивидуальные мнения. Наряду с этим многие респонденты выражают и мнения личные. Когда разговор проходит в этой модальности, люди очень часто говорят о себе *я вообще-то люблю, когда тепло*  и в этой связи признают, что потепление (глобальное или локальное) для них - благо.

В ранее проводившихся исследованиях Левада-центра мы фиксировали более ранние реакции публики на первые вести о глобальном потеплении и его последствиях. Тогда наряду с паническими слухами, что *Питер затопит* звучали оптимистические пророчества, что поля Европы и Америки уйдут под воду, а у нас наоборот станет так тепло, что *мы будем всё выращивать круглый год и весь мир продовольствие будет покупать у нас*.

Вариантом адаптации можно считать «согласие» населения на потепление.

*– Раньше у нас были рождественские морозы, как я помню, а сейчас их нет, более мягкая погода.* ***Мне нравится, когда тепло,*** *поэтому я люблю, конечно, тепло.. Я сама из Саратова, и когда холодно, мне не очень комфортно. Я думаю, так уже лет 7 или 8, именно когда зима в декабре теплая. (Омск, население)*

*– Я человек, который очень любит тепло,* ***в целом мне нравится, что зима стала мягче****. (Пермский край)*

*– Для меня это плюс, я не очень люблю большие холода. Но, в целом, учитывая, что слякотный период увеличился, то грязность города, она как бы стала длиннее. Потому что раньше это был не очень длинный период, когда было очень грязно, черный снег и слякоть – то сейчас этот период очень длинный. Это минус, но* ***в целом мне нравится, изменения меня устраивают, то, что становится теплее****. (Архангельск, население)*

*– Ну тут оно ведь как получается... Когда зимой внезапно резко* ***потеплело, почему бы не пойти погулять?*** *И да, летом лучше. У нас примерно это в 16-м году было... у нас фактически было аномальное тепло, аномальная жара в августе. Весь август +33, +34. Просто ты выходишь... зачем ехать в Сочи, зачем куда-то?.. (Пермь, население)*

*– Мне кажется, что меняется и погода, и наше мнение, потому что если погода меняется, конечно, у нас формируются различные мнения. Как и негативные, так и позитивные, позитивные, к примеру, что лето в 20-м году было очень хорошее, очень теплое, жаркое.* ***Меня лично лето устроило, вот это позитивное мнение****. (Пермь, население)*

*–* ***Людям-то больше нравится****. Знаете, есть такая поговорка, что «лучше один раз пропотеть, чем один раз инеем покрыться». Вот тут что-то из такого же разряда. (Пермь, население)*

Следует обратить внимание на версию миграций как формы адаптации к переменам климата:

*– Я не думаю, что у нас технологии все-таки дошли до... я думаю, глобально что-то поменять мы не сможем, мы сможем приспособиться к климату. Т.е. если действительно, как говорят, на севере у нас появляется земля, там можно заниматься сельским хозяйством, то, скорее всего, будет* ***какое-то переселение.*** *Чтобы менять, как раньше, реки вспять пускать, ставить какие-то сооружения заградительные, это нет... Сейчас вот смотришь, какие-то ураганы разрушительные, шторм... люди ничего не могут сделать,* ***только уехать с этой территории, переждать и потом вернуться, если это возможно****. (Лен.область, население)*

**2.7.Недовольство изменениями**

*– Ну я думаю, да, изменилось. Потому что если* ***солнце, то оно чересчур как-то...*** *Ну, не знаю, как, хорошо-нехорошо... А хорошо жить в Сочи? Хорошо? Хорошо, да. А вот я считаю, что лет через 10-20, наверное, и у нас будет так же, как в Сочи. (Краснодар, население)*

*-****Это очень плохо****, потому что запас влаги у нас настолько низкий... у нас дожди последнее время, наверное, последнюю пару лет, всё реже и реже идут, этой влаги уже настолько мало, что даже деревьям не хватает влаги. И это настораживает, потому что, если брать* ***для сельского хозяйства, для нас это прям... проблема****. (Краснодарский край, сельское население)*

*Раньше лето такое не было, не выгорало, а* ***теперь все просто высыхает,*** *можно сказать, всё, озера высыхают. (Омск, население)*

*- Раньше этого не было, дожди были периодически постоянно, и столько, сколько нужно. Сейчас изменяется климат таким образом, что всё лето засуха идет, а* ***ближе к осени, наоборот, идут дожди, дожди, дожди, и на картофельные поля... всё это вымакивает, и это из года в год начинает повторяться****. Раньше действительно этого было меньше. (Омская область)*

***- Очень сильные перепады,*** *может быть... просто проливные дожди неделю идти, потом просто засуха может быть, жара стоять 2 недели. Т.е. это влияет всё, мне кажется, на... на урожайность и, опять же, на экономику всё это влияет. (Пермь, население)*

*- То, что лето у нас пропадало в предыдущие года, мне* ***очень не нравится****. Ощущение, что стало все одинаковым, раньше было лето жаркое, зима холодная, а сейчас как будто всё поравнялось, и* ***всё как будто сплошная осень и весна****. Т.е. нету таких температурных режимов, различий между летом и зимой. Мне это не нравится. (Пермский край)*

*– Если мы говорим о хозяйственных процессах... если это фермерство... или что-то, связанное с выращиванием овощей,* ***то велик риск неурожаев при холодном лете. При малоснежных зимах земля промерзнет и озимые культуры погибнут*** *(Пермь, фермер)*

*– Ну, у меня родители дачники, поэтому да, я регулярно слушаю о том, что у них* ***не уродилась картошка или не созрели ягоды какие-то****. (Пермь, население)*

*– Я думаю, к худшему,* ***это же всё плохо, потепление зависит же от климата****. Вот в этом году урожай был плохой. Огурцы, получается, от силы только были месяц, потом они все пожелтели, огурцы пропали, мы в этом году огурцов не ели. А также, я думаю, это зависит от природы. Туман., туман всё... В этом году были помидоры хорошие, туман весь повредил помидоры, у нас не было в этом году закруток ни помидоров, ни огурцов. Единственное, что в этом году хорошо картошка уродила. Это всё зависит от природы, если с каждым годом природа всё хуже и хуже, это, я думаю, к чему приведет?..* ***Это ужас будет. Будем есть заграничные огурцы****, помидоры и всё остальное. (Мск. область, население*

Наряду с этим существует и противоположная позиция. Потепление отрицается.

**2.8 Позиция отрицания изменений**. Как таковая эта позиция почти не была представлена. Вот единичные мнения:

– *Я думаю, что* ***ничего глобального такого нет****. Ну разве что стихия какая разыграется. (Сельский житель. Пермский край*)

Вообще позиции «простых людей» не полемичны. В вопросе о климате они не встречаются с точкой зрения, которая была бы для них неприемлема.

*– Меня, в принципе, всё устраивает (Пермь, население)*

Как вариант встречается согласие на признание утраченной стабильности климата

*– Вообще погода очень нестабильная,* ***про каждый год говорить нужно отдельно****. Прошлое лето было теплым, ну вот это, которое в этом году было, было теплым, а прошлые года два прямо очень холодное, как осень практически, дожди постоянные, какая-то осенняя погода была. (Пермский край)*

**Признание антропогенного фактора**

Часть людей связывают глобальные изменения с человеческой активностью вообще, не конкретизируя:

*– Оно происходит потому, что* ***очень большие выбросы загрязнений происходят планеты, в атмосферу выбросы идут, которые влияют на вот это таяние ледников (Пермский край)***

– Увеличение количества **парниковых газов** до, опять же, каких-то глобальных процессов (*Санкт Петербург, население*)

*– Много* ***выбросо****в в атмосферу, истончение озоновых дыр – это всё влияет. (Москва, население)*

*– Ну, я насколько знаю, глобальное потепление и похолодание были и до людей и до наших... до нашего развития до такой степени, поэтому я думаю, что* ***люди все-таки вмешались и ускоряют какие-то процессы,*** *которые до этого протекали бы медленней просто. (Санкт Петербург, население)*

Часто главными загрязнителями называют различные производства

*- Возможно...* ***как-то активнее производства, что ли, какие-то начали работать,*** *и за счет этого****...*** *возможно, из-за того, что в городе мы находимся, и поэтому у нас теплее. (Архангельск, население)*

*- А так* ***промышленная доля*** *воспроизведения газов увеличилась... ну, больше потребление энергии, соответственно, больше газов, а CO2 же не пропускает... тепло, задерживает его в атмосфере. (Санкт Петербург, население*)

*- Таяние ледников невозможно предотвратить, потому что всё равно эти выбросы будут, и чем больше мы живем, тем больше разных* ***развитых технологий*** *появляется, которые... т. е****. люди больше производят, потребляют ресурсов,*** *соответственно больше выбросов происходит. Я думаю, процесс будет только нарастать, становиться хуже. Меня это пугает, но что с этим делать, я не знаю. (Пермский край)*

Другая популярная версия – виноваты автомобильные выхлопы.

*- Как один из вариантов того, что у нас происходит... вот именно* ***климат Краснодара – это связано еще с автомобильными выхлопами.*** *(Краснодар, население)*

*– Выбросы производства, в частности,* ***автомобили****, потому что у нас очень много углекислого газа выделяется. (Лен.область, население)*

Тезис о важности пластиков как загрязнителей, влияющих на ситуацию в планетарном масштабе, проник в массовое сознание

*– Я все-таки считаю, что именно мы вмешались в природу, нас слишком много и мы очень ее загрязняем* ***пластиком,*** *и как-то это влияет на ледники. (Санкт Петербург, население*)

***- Пластик*** *– Попадает в океан и как бы... блокирует там какие-то процессы, я слышал.**(Краснодар, население)*

Иногда указывают на причины грозные, но тайные, малопонятные

*– Ну... у нас же идут вот эти вот...* ***ядерные испытания****, потом* ***что-то где-то с космосом*** *у нас связано, где-то планеты у нас перестраиваются, всё вот это вот, всё равно это друг с другом же связано, поэтому у нас вот такая погода переменчивая. То холод, потом день, два, три тепло, и потом опять. Лета у нас вообще очень жаркие были, а сейчас прохладно, я считаю, что у нас намного меньше стала, ниже стала температура. (Пермский край)*

*– Я согласен: весь вред от людей.* ***И нанотехнологий,*** *которые внедряют новые непонятно что и т.д. (Санкт Петербург, население)*

Вышеупомянутые причины не специфичны в региональном отношении. А жители Архангельска, напротив, указывают на факторы в собственном регионе:

*– У нас в области два больших целлюлозно-бумажных комбината: один рядом с Архангельском, в 20 км, а другой находится на юге области. Ну и плюс в Северодвинске производство Министерства обороны подводных лодок. Плюс севернее Северодвинска, там по побережью Белого моря есть* ***полигоны испытательные****... Военно-морского флота России. Ну и могильники ядерных отходов от подлодок и прочего.* ***Все это влияет (на климат),*** *а вы как думаете!(Архангельск, население)*

*- Мы так свою природу не любим, издеваемся над ней. Ну вот у нас рядом Плесецк – даже если сегодня морозит, и вдруг нечаянно у них произошел* ***старт ракеты – завтра у нас будут лужи*** *на улицах и будем под дождем ходить. (Архангельск, население)*

**2.9. Отрицание антропогенного фактора**

Наряду с этим достаточно широко представлено мнение о том, что глобальные изменения обусловлены собственно природными причинами. Из проведенного исследования можно сделать вывод, что рядовым россиянам психологически проще связать планетарные процессы с действием факторов экзогенного , а не эндогенного характера или с природными, но не антропогенными причинами

*– Я думаю, что это более глобальные процессы... и* ***это не связано как-то с глобальным потеплением, а именно с тем, что в принципе всё в природе циклично****, т.е... сейчас, может, зима стала теплее и т.д., но через несколько лет не исключено, что снова... зимы будут холоднее, а лето жарче, как, в принципе, было-то раньше. (Архангельск, население)*

*-А в целом... ну, нужно, наверное, ученым более детально изучать.* ***Был ледниковый период, потом этот ледниковый период сменился на потепление. Почему это произошло? Тогда не было ни заводов, ни фабрик, ни люди не оказывали такого влияния на экологию, опять-таки****. Вот здесь нужно смотреть. (Краснодар, население)*

*– Я так предполагаю, что...* ***на земном шаре периоды: наступает похолодание, наступает потепление.*** *Когда-то были ледниковые периоды... (Омская область) – Ну, я слышал, что* ***Солнце уже вышло из активной фазы****, я надеюсь, что температура будет понижаться, хотя бы незначительно. Но пока тенденция неутешительная – жарковато, душновато. (Краснодар, население)*

*- В глобальном масштабе, я думаю,* ***что человечество не способно еще влиять на климат****. (Краснодар, население)*

***-*** *Самый западный ледник Кавказа, Фишт называется. С 82-го года шапка Фишта всё меньше, меньше и меньше. и этот процесс* ***не зависит, наверное, от людей****. (Краснодар, население)*

*- Как ученые говорят, ледниковый период был не один, т. е. период – подтаяли, период – оттаяли. И вот как раз Солнце вступает в такой период, и поэтому в ближайшие 500 лет будет становиться только жарче.* ***Я не связываю это вот глобальное потепление с заводами всякими, это ничтожно малый углеродный след.*** *Представляете, огромная планета, она переживала несколько вымираний, астероиды, всевозможные извержения и прочее... И здесь, из-за Китая с его заводами, или из-за Челябинска, и прочее... что мы внезапно тут … Да быть того не может! (Пермь, население)*

*– Циклоны и антициклоны. Ветра.* ***Движение... планеты вокруг Солнца****. Меняется погода, время года... день, сутки... (Пермь, население)*

**2.10. Отрицание важности изменений климата**

Вместо прямого отрицания изменений мы столкнулись с отрицанием важности этой проблемы.

Происходит признание изменений, но им не придают большого значения.

*- Да, мы видим – да, потеплело, да, изменился климат – но так* ***вот чтобы прям нас сильно это всё коснулось, мы еще не ощущаем****.* (*Краснодар, население*).

*– Ну как бы.... в принципе, знаете... у нас как бы ничего не меняется от этого. Мы не ощущаем это по жизни, мы ощущаем это изменение климата, когда огород сажаем. У нас вот это лето было холодное, помидоры высадили, а они почернели от холода. И лето началось позже, а потом начала сразу жара давить. А в принципе, всё как обычно. (Мск. область, население)*

В приводимых ниже репликах проблема климатических изменений часто выступает под названием или под общей шапкой «экология»**.**

Чуть ли не единственный раз эта проблема (в соединении с проблемами экологии) была названа первоочередной:

*– Ну, если брать экологию, то на 1 месте, потому что это здоровье любого человека. (Пермь, население)*

Но много чаще встречалось отрицание важности проблемы «экологии»

*– Если бы не ваши вопросы,* ***я бы вообще не рассматривала экологию в списке своих проблем****. (Пермь, население)*

Многие весьма полемично настаивали на том, что проблема «экологии» - не первоочередная.

*– К сожалению, у меня тоже* ***не стоит не первом месте, и даже не на третьем, проблема изменения климата.*** *Гораздо больше таких, может быть, мелких проблем, но они гораздо, к сожалению, приоритетней. То же самое здоровье, финансы... личные какие-то проблемы. Ну, т.е. да, я понимаю, что это всё глобально, но тем не менее, понимаю прекрасно, что от моего вклада в это ситуация не изменится. Глобальная проблема климата – это не задача одного человека, поэтому я, наверное, более приземленно мыслю здесь. (Краснодар, население)*

*– Наверное, даже* ***не в первом десятке для меня эта проблема*** *будет, потому что у нас в России у граждан... много других проблем и забот: образование, ЖКХ... (Пермь, население)*

*– Я думаю... ну, на твердом третьем месте. (Пермь, население)*

*– Ну, конкретно вот эти изменения – где-то пятое место. (Краснодар, население)*

*-В наших умах и в принципе в России как таковой, экология – это проблема, которая стоит скорее* ***в конце списка****. (Санкт Петербург, население)*

Возможно ли как-то повлиять на процессы изменения климата, коль скоро они вызваны деятельностью человека? Вот ответы о таких возможностях

**2.11. Что можно сделать**

*– Ну, на самом деле... самое главное – это как мы перерабатываем мусор: можно отказаться от пластиковых бутылок, сдавать бумагу в макулатуру, сажать деревья, регулировать транспорт – т.е. очень много факторов, которые влияют, их просто сотни. (Санкт Петербург, население)*

*– Я могу предположить, что нужно... необходимо уходить от традиционных источников энергии – я имею в виду нефть, газ и уголь – а переходить на альтернативную энергетику (Москва, население)*

*– Я считаю, что да, оптимизировать процессы, экологические какие-то программы внедрять. Очистка там производственных каких-то стоков.. ну, мероприятия на производствах проводить, чтоб меньше оказывало влияние на экологию. (Москва, население)*

*– Я думаю, что для России это важно, конечно, просто если бы строились очистительные заводы, не загрязнялись бы водоемы, как это делается, если бы централизованно... (Мск. область, население)*

*– Ну, сегодня мы видим уже, да, такие попытки делаются... Пример – разбрасывания цемента с самолетов для того, чтобы дождь прошел накануне парада какого-нибудь. Или как это было на Олимпиаде-2014, где я лично это наблюдал и кашлял, и плевался – зато было солнце. (Краснодар, население)*

Граждане возлагают на государство функцию контроля, слежения, надзора:

*– Естественно, должно делать государство, у государства основное направление – это контролировать. Контролировать предприятия, чтобы не было чрезмерного выброса вредных веществ, чтобы подключались... и бизнес подключался, более экологичные виды топлива использовались... (Москва, население)*

*–* ***Не готова еще нормативная база****, т.е. нет законов таких, которые бы... это всё, как говорится, надо готовить там годами, чтобы, соответственно, уменьшать выбросы CO2, переработка мусора… (Санкт Петербург, население)*

*– Да, конечно. Я думаю, это* ***контроль за предприятиями****, за выбросами, а также перевод на электрические автомобили, т.е. сделать какую-то субсидию или, возможно, уменьшать количество налогов на автомобили и... в целом принять, наверное, какую-то глобальную программу в содружестве с другими странами о том, что необходимо заботиться о нашей стране. (Лен.область, население)*

*-В конечном итоге то, что происходит и должно произойти, – это неизбежно. И нам в любом случае нужно будет что-то менять, лучше это делать не резко, а постепенно: переводить, например, машины на тот же водород или строить больше атомных электростанций, которые будут, скажем, с более пониженным уровнем риска. . (Лен.область, население)*

Граждане задумываются о политических путях решения экологических проблем:

– *Нет, нет, конечно, выход есть, но для этого, скажем так,* ***нужна уже новая власть*** *для того, чтобы развивать новую энергетику... У нас же не частная энергетика, она государственная. И строить новые «зеленые» станции на данный момент может только государство. (Пермь. Население)*

*Т.е. в первую очередь должна быть, наверное, какая-нибудь* ***партия*** *определенная, которая будет лоббировать вот это в правительстве и в дальнейшем влиять на курс в целом государства. (Лен.область, население)*

*–Я знаю, что есть организации, которые там... ну, что-то вроде Гринписа, например, т.е. есть какие-то локальные организации, которые работают над этим, над улучшением экологии, но это пока что капля в море. Я просто надеюсь, что это будет развиваться, может быть, конечно, нужно, чтобы это как-****то поддерживалось государством****, потому что оно... ну, пока не много усилий туда прилагает, скажем так. (Санкт Петербург, население)*

Но есть и скептические реплики. Они указывают на то, какие силы будут препятствовать трансформации энергетики.

*– Что делать? Развивать альтернативную энергетику****.*** *В России полно мест... у нас полно ветренных мест, например, где можно ставить ветряки. У нас полно всевозможных степей. Другое дело, это же потеря рабочих мест, это потеря чудовищных сверхприбылей для нефтяных компаний, так сказать,* ***для кошельков*** *Владимира Владимировича. Потому что бОльшая часть экономики в России на данный момент нефтяная. Нефтяные либо угольные станции. Они и загрязняют.* ***(****Пермь, население)*

*– Чтоб мы какую-то имели возможность как-то на что-то повлиять – я сомневаюсь, что это будет. Это всё равно будет* ***чиновничий*** *какой-то проект, и все равно это кормушка для чиновников будет. (Москва, население)*

Те же по сути политические причины люди видят как препятствия для исправления локальных ситуаций:

*– Ну, смотрите, даже самый лучший закон, который написан на бумаге, например, обязанность установить фильтры определенного класса на заводе, который делает выбросы. Но фактически они могут быть не установлены, потому что* ***кто-то кому-то заплатил****, и тот закрыл глаза. Т.е. в экологических катастрофах часто такое бывает, да. (Санкт Петербург, население)*

*- Надзорные органы должны строже следить за соблюдением экологических норм, и* ***коррупция – да, тоже проблема****. (Санкт Петербург, население)*

*– Потому что* ***люди, которые принимают решения*** *за обустройство этих городов, в них не живут, вот и всё. Они в них не живут, они не живут, не ходят по улицам, не живут в микрорайонах, которые отстраивают, не нюхают мусор, который не производят даже здесь. Они живут в других местах, хорошо огороженных, если вообще теперь находятся на территории страны, дети их тут тоже не живут, родственники их тут тоже не живут. Поэтому им, в принципе.....* ***ну, какая им разница****. (Санкт Петербург, население)*

**2.12.Роль России в процессах антропогенного влияния на климат**

Есть точка зрения, что наша страна – самый большой загрязнитель в мире, и часть опрошенных граждан ее поддерживают.

*–Нет, не Китай — самый большой загрязнитель. Я думаю, Россия-матушка. Вряд ли Китай. Мне кажется, что Россия всегда в лидерах. (Омск, население)*

*–* ***Это касается нашей страны как причины, причем очень большой причины этого потепления.*** *Как индустриальной страны, поставщик сырья... которая имеет множество заводов, не очень обеспокоена экологией и..* ***производит выбросов не меньше, чем полезных ископаемых.*** *(Пермь, население)*

*– Россия в лидерах, не столько Китай. В Китае более современное производство, чем у нас... у нас более допотопное. (Омск, население)*

На это возражают сторонники другой позиции.

*– А то, что только наша страна всё это делает– не могу согласиться. (Пермь, население)*

*– Ну, у нас в России... ну, что тут осталось? Извините, мы стран-бензоколонка, и всё. Нефтяная и газовая промышленность, у нас только и это.* ***Мы не даем столько гадости на этой планете, как давал раньше, допустим, Советский Союз,*** *я считаю (Омская область, население)*

*– Да, подписанные соглашения там, да... у нас страна когда-то в «восьмерке» была. Ну, несколько лет назад Путин совместно с основными державами – Китай, США и Евросоюз подписал за уменьшение выброса CO2. Там этих соглашений, видимо, их было несколько, это вопрос, каким образом соблюдается это соглашение с нашей стороны, я не знаю, это очень сложно и отследить... ну, однозначно, что это какое-то минимальное, и разве что может речь идти о каких-то отдельных крупных предприятиях, которые там как-то уменьшают... Но это всё очень, очень незначительно. (Санкт Петербург, население)*

*- К сожалению, ввиду определенных обстоятельств, Россия не поддерживает те постулаты, которые проповедует на внешнем рынке экологии (Санкт Петербург, население)*

Некоторые люди подчеркивают, что ситуация в России не такая, как в Европе, поэтому важность изменений для нас ниже:

*– Европа сейчас на том уровне развития, который позволяет ей заниматься вопросами экологии. Т.е. люди уже удовлетворили свои первичные потребности и сейчас могут оторваться от своих личных нужд и обратить внимание на то, что происходит вокруг (Пермь, население)*

**2.13 Проблемы загрязнения среды**

Как указывалось, и индивидуальные интервью и групповые дискуссии на темы изменений климата непременно приводили к темам ухудшения состояния окружающей среды, ныне эта тема обозначается словом «экология». Эти темы явно имели для респондентов приоритет по важности по сравнению с изменениями климата.

При этом надо отметить, что многолетние наблюдения социологов за динамикой общественного мнения показывают, что проблематика ухудшения окружающей среды в свое время также была чуждой и не актуальной, а затем вошла в круг сперва политических, далее бытовых тем. Проблематика глобальных и локальных климатических изменений сейчас повторяет эту траекторию. Но пока она уступает собственно экологической проблематике в ее сложившемся в современной России понимании как прежде всего проблематике ухудшения воздушной и водной сред, очевидно вызванного деятельностью промышленных предприятий.

Отличие экологической темы от темы изменений климата состоит, во-первых, в том, что причина изменений климата остается для публики не до конца ясной и дискуссионной и действующие факторы находятся где-то далеко, тогда как причина загрязнения воздуха в данном городе иди даже районе города зачастую очевидны, видимы, широко известны – это конкретное предприятие и его выбросы. Во-вторых, в силу этого в «экологической» теме ясны виновники и ясна их ответственность, это руководители или хозяева определенных предприятий, фирм. В теме глобального изменения климата если виноватые обозначаются, то ими оказываются либо все люди, человечество, либо страны, в частности – Россия. Тем самым виноватыми приходится признавать самих себя. То есть, в загрязнении среды виноваты некие «они», а в глобальных изменениях климата – «мы».

Это также является причиной, по которой разговор с темы климата переходит на тему среды.

Ситуация с загрязнениями **в Омске**, судя по высказываниям респондентов, близка к критической*.*

*- У нас раньше не было кремниевого завода, были демонстрации, что «не хотим в городе Омске кремниевый завод». У нас всё равно его построили. Мало того, у нас есть завод пластмасс, нефтезавод, еще ряд вредных заводов. Это очень большой минус нашей экологии, в нашем городе Омске. (Омск, население)*

*- Город Омск стоит в первых местах по онкозаболеваниям, и общались вот с врачами не так давно, и Из всех обследованных регионов ситуация в Омске и Омской области оказалась наиболее критической (Омск, население)*

*– Мне кажется, в большей степени это связано с тем, что у нас все-таки очень много загрязнений... и вот в частности в Омске — это большой завод «Нефтезавод». Люди жалуются у*

*нас в городе, поэтому я думаю, что как бы... это имеет роль. Ну, загрязнения, выбросы, что вот воздух такой, и... бывает, что и дышать ночами, ну... очень тяжело. Особенно летом были такие случаи. Выбросы газов... (Омск, население)*

*- Как-то мы были в Омске – чую, прям угарным газом прёт. А потом выясняется: выброс где-то откуда-то был. Вы представьте, люди ни днем, ни ночью не могут дышать. Еще зимой куда ни шло, а летом если такие – так это травят вообще невозможно. Это ветерок еще шел, и в домах вот этот вот застой. Дома так поставлены, как четырехугольник, и в этот четырехугольник зашел этот воздух, этот смог, и оно не уходит никуда. А это же и дети внизу... (Омская область)*

*– Про экологию? А, ну я ощущаю это, вообще-то. Я чувствую... Если выходишь раньше, допустим, морозной зимой – бывает, прям пахнет холодом, морозом. А сейчас пахнет химией временами. Иногда выходишь – нормально, а иногда прям химией пахнет. Снег, на снегу иногда бывает прямо как пепел какой-то рассыпали. Т.е. это не просто в одном месте, а это по всему снегу рассыпали. Т.е. он как бы темнеет, бывает... ну как смог. Это я сама наблюдала. (Омск, население)*

*– И потом дождь у нас идет тоже какой-то там не такой бывает, даже снег был коричневого цвета. Были такие моменты. (Омск, население)*

*- А еще у нас люди, которые хроническими заболеваниями болеют, они страдают от этого. У них бронхиальная астма бывает, бронхиты, они страдают, они дышать не могут, им очень сложно дышать. (Омск, население)*

*- Мясокостная (фабрика) у нас, вонища прям такая стоит, невозможно, если ветер с той стороны в нашу сторону, тоже невозможно дышать (Омская область)*

*Респондент связывает изменения климата и изменения среды с выбросами предприятий*

*– У нас с каждым годом больше каких-то выбросов, слышишь там, слышишь здесь, там что-то вот происходит такое. Может быть, на фоне этого происходит именно вот с погодой... изменения. Потому что это не только на погоду сказывается, это сказывается на всем организме человека. (Омск, население)*

Ситуация стимулирует отъезд людей из города

*– Мы с медиками общались, они сказали: «Да, ребят, пока вы молодые, лучше езжайте туда, где чище воздух будет: к горам, к лесам». Потому что* ***всё больше заболевающих не только в Омске, но и в Омской области****. А это как раз откуда?* ***От вот этих вредных выбросов, от экологии****. (Омская область)*

*- У нас нефтезавод, например, все налоги уходят в Санкт-Петербург. Т.е. если, допустим,* ***мы этим смогом дышим,*** *то у нас Санкт-Петербург поглощает плоды, так сказать, трудов наших. А город Омск ничего не получает из налогов в казну города, это всё продано. (Омск, население)*

Респонденты думают о том, как исправить ситуацию.

*- Пожестче контроль: для того, чтобы ставили хорошие очистные сооружения, чтобы вот более контролировали... Есть же какие-то... вот так смотришь в новостях: какие-то новые всякие нововведения...* ***И прежде всего руководство... наказывать.*** *Рублем наказывать. Тогда, может быть, что-то начнет... И убрать все вот это, как у нас: вроде и руководство проверяют, но чиновники так хорошо откаты за всё берут, что вроде опять всё — раз: хорошо начинается, потом всё заканчивается быстренько. Все проверки. (Омск, население)*

*– Так же вот обязывать какие-то очистные сооружения чтоб делали, фильтра ставили на трубы свои.* ***Карать пожестче****, можно даже и как-то уголовно. Я думаю, что копеечка не поможет особо. (Омск, население)*

Ситуация в **Пермском крае** также вызывает большую обеспокоенность у людей.

*– Пермский завод – дак там вообще... с запах-то стоит ой-ой-ой. И близлежащие дачные поселки, и маленькие населенные пункты – дак там вообще прямо... запашок такой неплохой.* ***воздух у нас достаточно загрязнен, особенно... особенно в городской среде промзон.*** *(Пермь, население)*

*– Бывают моменты, когда особенно сильные происходят выбросы, и запах неприятный, резкий, химический слышится по всему городу. Когда такое происходит, я знаю, что много жителей обращаются в МЧС с вопросом «Что происходит?* ***Не опасно ли это для жизни?*** *И как можно себя обезопасить?» Такое бывает 1-2 раза в год. Т.е. когда действительно какой-то запах... (Пермь, население)*

*– Ну, вот в последнее время очень часто стало* ***в воздухе чувствоваться какие-то запахи****, примеси – не просто какой-то чистый воздух, а именно какой-то специфический. Я думаю, что промышленным предприятиям надо какие-то усиленные фильтры ставить, чтобы не было этих выбросов в воздух. (Пермь, население)*

*- Нам вот поставили перед окнами завод химический какой-то, нам даже не говорят, что там, а* ***по ночам выбросы идут****, у нас деревья начинают желтеть. Все были против. Написали письмо, петицию, и что? Кто-то нас послушал? Нет, всё равно построили завод и всё.* ***Сейчас у нас очень много онкологии идет.*** *Это всё зависит... как они говорят... «на лапу» дали людям. В Перми им не разрешили в черте города строить, а здесь приехали, вась-вась-вась с начальством с нашим районным договорились, цех большой построили, там идет напыление на металл другим металлом, гальваника... Когда мы приехали с мужем в больницу, «господи, говорят, по два по три человека из вашей деревни едут, у всех онкология»... (Пермский край)*

**Краснодарский край.**Здесь люди так или иначе связывают проблемы местного характера с глобальными изменениями климата:

*- Да,* ***мы видим изменения климата, но прям чтобы мы чем-то пожертвовали.****.. Мы там покупаем эко материалы, эко бутылки, но опять-таки, тоже, мы покупаем – государство дальше ничего не делает. Нет очистительных сооружений, нет переработки мусора. У нас в Копанском – свалки мусора. Ну смысл? Оттого, что я на себе буду экономить, ездить на машине меньше, жертвовать своим комфортом, комфортом своих детей – а государство будет так же... (Краснодар, население)*

*– Ну, я скажу так... опять же, наверное, кратко если формулировать:* ***запрос со стороны общества на экологическую проблему есть****, я это вижу, я это знаю. У нас люди готовы выкидывать мусор, они готовы вносить свой вклад. Осталось дело за государством, четкую именно программу и политику. И все-таки* ***дело борьбы с глобальными изменениями климата – это дело всех государств****. (Краснодар, население)*

*– Всё должно с власти начинаться, какие-то бюджетные деньги должны выделяться. У нас вот* ***ввели экологический сбор. И что толку?*** *Я не вижу улучшения окружающей среды в краснодарском крае. Т.е. они деньги собирают, а по факту ничего не делают. (Краснодар, население)*

*- В отличие от Европы, в Европе там совершенно другие условия, т.е. люди более сознательно относятся к таким вещам, поэтому... У нас... ну, может быть,* ***через 50 лет – да, когда уже совсем будет какая-то критичная ситуация по климату,*** *когда мы тут уже в летнее время будем при 80 градусах находиться в квартирах – тогда, может быть, что-то изменится. (Краснодар, население)*

*- Еще массовая вырубка зелени идет в Краснодаре, также влияет на климат. (Краснодар, население)*

*– Ну, всё зависит от того, насколько будет «клевать* ***жареный петух****». (Краснодар, население)*

*– Наверное, вот можно было применить такую штуку, как в Китае, чтобы меньше машин было в городе. Там, получается,* ***машины с четными номерами едут в определенный день недели****, я слышал. Чтобы меньше пробок на дорогах было. Вот такую штуку можно сделать. (Краснодар, население)*

*– Я думаю****, надо отказываться от пластика****. Переходить... к упаковке разлагаемой, которая... не засоряет... (Краснодар, население)*

*– Да, я вот хотела как раз по этому поводу сказать, что как только у нас появилось Кубанское море, у нас сразу влажность в Краснодаре увеличилась. (Краснодар, население)*

1. **ИНТЕРВЬЮ С ФЕРМЕРАМИ**

В части общих воззрений на глобальные процессы фермеры имеют те же взгляды, что и рядовые горожане и селяне. Специфика их позиций обнаруживается тогда, когда они говорят о своем хозяйстве. Наши данные нельзя считать репрезентативными, но они заставляют обратить особое внимание на ситуацию в Краснодарском крае

**3.1. Архангельская область**

*- Раньше, в детстве, морозы могли длиться и по 3 недели, морозы стояли под 40, сейчас в лучшем случае неделя. Для нашего хозяйства это плюс... (Архангельская область)*

*- Там районы вечной мерзлоты были, а в 2010 году мы приехали, они говорят: «Мы 4 года уже картошку садим». Картошки раньше там не было, это точно, всё завозилось северным завозом, а сейчас они каждый на своем пятачке собирают достаточно неплохой урожай. (Архангельская область)*

*- Для наших животных погода значения практически не имеет. Они все адаптированы, районированы, как про саженцы говорят. (Архангельская область)*

*- Ну они у нас в закрытом помещении, сами дойные козы, поэтому не так сильно на них сказывается. (Архангельская область)*

*- Мы иногда обнаруживаем насекомых, которых у нас раньше не было. Например, у нас саранча появляется. Пока это редкие, можно сказать, случайные особи, но неожиданно. (Архангельская область)*

**3.2. Ленинградская область**

*-– Нет, сейчас все говорят о том, что климат меняется. Мое окружение, по крайней мере, говорит о том, что меняется климат. Ну скорее всего, что это деятельность человека, а не природные процессы. Если, допустим, даже будет увеличиваться на 2 градуса каждый год, это будет не очень приятно. (Ленинградская область)*

*– Ну, наверное, отразится, потому что... не знаю, те же какие-то экономические санкции будут применяться... мы много закупаем за рубежом, если нам что-то не будут продавать, конечно, это всё отразится... Если рубль упадет, то у нас будет всё не очень хорошо. (Ленинградская область)*

*– Ну теплички там, навесы строим для курочек, чтобы они гуляли. Раньше они на свежем воздухе гуляли, а теперь они под навесом гуляют. Ну как еще приспособились... (Ленинградская область)*

*– Это не очень хорошая погода. Она, конечно, не смертельная, но... Если бы была стабильная зима, именно стабильная, пускай даже и мороз будет, но хороший снежный покров – это, конечно, намного лучше. (Ленинградская область)*

Фермеры готовятся пересматривать технологии сельхозпроизводства и номенклатуру культур:

*– Ну, пересматривается начало посадок. Одно дело, снежный покров, который лежит до мая, было такое, что мы приезжаем туда, к себе, а там еще снег лежит на майские праздники... Если, скажем, зима будет бесснежная, это что означает? Это значит, что можно, в принципе, какую-то культивацию, вот эту пахоту начать чуть раньше, т. е. где-то уже даже с начала мая можно начинать. (Ленинградская область)*

*- В сельском хозяйстве, может быть, другие культуры будут сажать, потому что что-то у нас теперь не вырастет, или вырастет не очень хорошее. Поэтому конечно, будем приспосабливаться, по-другому как?.. Мы климат если сами поменяли, то теперь будем сами менять свою жизнедеятельность к этому климату. (Ленинградская область)*

*– Ну, придется пальмы сажать. Шутка. (Ленинградская область)*

**3.3 Московская область**

*– Ну пока что практика показывает, что не сильно зависит. Ну, скажем так, если дожди, ты не выгоняешь... Хотя, честно говоря, если это не проливной, а моросящий дождь, скотина с большим удовольствием пасется, в весе не теряет. А если ливень – ну как бы да, не очень хотят идти. В мороз они тоже гуляют, до минус 15-20 тоже полдня на улице тоже не проблема. (Московская область)*

*- Если мы сезон открывали 15 апреля, начинается сезон продажи цветов, то второй оборот должен был быть по плану производственному к 20 мая. Т.е. 20 мая этот второй оборот должен быть уже полностью распикирован, уже растения должны быть на бутонах, а в лучшем случае уже с цветами. Из-за того, что погода нам преподнесла такой сюрприз, фактически цветы у нас распустились на месяц позже. Что повлияло отрицательно (Московская область)*

*– Мы же не знаем результатов глобального потепления. Ну, скажем так, нужно рассматривать два вектора: глобальное потепление – это хорошо, сухо и светит солнце и глобальное потепление – это типа лондонская погода, дождь моросящий, когда трава гниет, урожай гниет и всё гниет. Поэтому какое это будет глобальное потепление, я же не знаю, я не могу ответить, не знаю, благо или нет. (Московская область)*

*– Если быть честным, любая деятельность человека на окружающую среду влияет отрицательно. Но, скажу честно, всё, что мы делаем с того момента, как мы купили земельный участок... чтобы не испортить плодородный слой, мы его отдельно сняли, на том месте, где мы построили теплицы, мы сняли плодородный слой, чтобы его не испортить, мы сделали дренажи, бытовой городок, который мы заселили людьми, который мы там построили... мы сделали промышленный септик, мы построили водоотводы все... мы постарались... (Московская область)*

**3.4 Краснодарский край**

*– Вы знаете, все-таки, наверное, человеческий фактор. Загрязнение атмосферы, может быть... ну, это я не беру именно в Краснодарском крае, а в мировом масштабе, это везде происходит: и льды тают, и теплее становится на Северном полюсе, на Южном полюсе. Скорее всего, человеческий фактор. (Краснодарский край)*

Климатические изменения вынуждают менять технологии

*- Если раньше можно было выращивать томаты, овощи под открытым солнцем, то вот уже последние лет 5-10, наверное, томаты просто горят на открытом солнце, как в Турции, надо накрывать специальными сетками солнцезащищающими. Т.е. уже выращивать, как наши родители выращивали, на открытых полях эту культуру стало практически невозможно. (Краснодарский край)*

*– Такая погода как раз хорошо, чтобы уничтожить вредителей. Не было морозов 2 года, и личинок вредителей уничтожали уже как бы химией. Но конечно, вопрос изменения технологии для нашей засушливой зоны очень актуален.*

 *(Краснодарский край)*

*– Да. Ну, скорее всего, пересмотр будет и по культурам, потому что такие культуры как подсолнечник и сахарная свекла требуют очень большого влагопотребления глубокого, а если его нету, то уже все эти культуры будут проблематичны, будет пересматриваться плотность посевов. Т.е. не стандартная, как мы последние годы сеяли, а уменьшаться будет частота посева из-за того, что не хватит всем растениям влаги, которая будет гарантирована. Ну и самое главное, что уже потенциал урожайности не будет, как мы последние годы привыкли. (Краснодарский край)*

Нарушился баланс водопотребления:

*- Если лет 20 назад у нас на Кубани в нашей зоне, в Ленинградском районе, строили, копали осушительные канавы, чтобы сбрасывать воду, чтобы не было подтоплений сельскохозяйственных угодий, то сейчас это всё повысыхало, попересыхало, и я говорю, что даже балки, которые стояли с водой и с рыбой, в этом году попересыхали. Вот у меня водоем, я просто был вынужден построить водозадерживающие шлюзы и держал воду. А ниже моей дамбы на русловом участке реки Средний Чулбас, ниже меня она просто пересохла. Можно было ходить пешком, и трава высохла. В этом году из-за воды была даже... ну не драка, конечно, но, по крайней мере, неприятность. У меня сорвали шлюзы с нижнего хутора какие-то люди, чтобы к ним вода пришла. Т.е. эти решетки, которые я поставил, чтобы держать воду, чтобы в реке моей рыба не задушилася (Краснодарский край)*

*– Да, вы знаете, в принципе, общая тенденция идет ввиду этих глобальных изменений.*

 *Климат меняется, более засушливыми стали летние месяцы, что тоже как бы отражается на урожае. Отражается в минус. Во-первых, недостаток влаги, идет эрозия почвы. Идет эрозия почвы, вследствие чего нельзя оставлять распаханные земли, т. е. обязательно разрыхление, и требует дополнительных удобрений дополнительных, именно поливы... (Краснодарский край)*

Будут меняться ориентации хозяйств**:**

*– Да, будем готовиться. Как я уже говорил, может быть, перейдем на больший процент бахчевых, потому что они более адаптированы к засухе. (Краснодарский край)*

*- Там, где раньше не выращивали озимую пшеницу, в последние годы ее начали выращивать. Это говорит о том, что климат там стал мягче, зимы теплее, и озимая пшеница поднялась в те регионы... Воронеж, Белгород, Пенза – туда, где она была как рисковая культура, а стала гарантированная культура, стали получать хорошие урожаи. (Краснодарский край)*

**3.5. Пермский край**

*– Конечно, к худшему будет, это же идет глобальная проблема, таяние ледников, наводнения... Вот у нас много наводнений было в определенных местах, вот это всё и касается... Где-то наоборот, засушливые районы. (Пермский край)*

*- Конечно, конечно, (нужны) солнечные дни... И свиньям они... выгоняются на улицу, на солнце, так же лежат... Так же и коровам, по-моему, поприятней по солнцу ходить, чем... ну под дождем, под ливнем. Значит, в Перми вот в позатόм году постоянно дожди были... Так вот, мне кажется, никакого удовольствия скотине под дождем ходить... И свиньям нравится на солнце лежать (Пермский край)*

*– Для моего огорода нынче погода не очень хорошая в плане того, что зима не очень хорошая, потому что выпало очень мало снега. Я боюсь, что у меня вымерзнут плодово-ягодные культуры, чеснок у нас, виктория. Мне кажется, что они вымерзнут. (Пермский край)*

*– Гуси у меня обрадовались теплой погоде, конечно, я их выпустила, когда нулевая погода, они у меня попурхались в снегу, им очень понравилось, если бы стоял мороз прямо сильный, прямо стоял, стоял, как раньше было, подолгу, мы бы не оставили гусей они бы даже в стае замерзли бы. (Пермский край)*

**3.6. Омская область**

*– Я не считаю, что это сильное влияние, потому что всё зависит от промежутка времени. Если брать... Сезонность там, отдых, еще что-то – это да, а погодный нет. (Омская область)*

*- Если с точки зрения климата, то вот эти изменения, которые происходят прям на наших глазах, ничего хорошего, естественно, для жизни людей, особенно в сельской местности, не принесут. Горожане этого не чувствуют. Он пошел в магазин, купил там что-то, на стол себе поставил, покушал. А те, кто выращивают... независимо там, занимаешься ты растениеводством или животноводством – естественно... (Омская область)*

*- Не влияет****.*** *Отдельная каждая коза имеет свою клеточку, там у нее полочка, стены у нас (неразб.), оштукатуренные. Т.е. там нормальный воздух, есть вентиляция, сделана. Когда сильные уж совсем морозы, то, бывает, иногда какой-нибудь обогреватель я... ветродуйку электрическую могу поставить. Но это бывает крайне редко. А так, в принципе, они сами себя обогревают нормально.**(Омская область)*

*– Ну, недостаток влаги сказался, конечно, на тех, кто занимается, они сеют и кукурузой, и подсолнечник, и люцерна есть. С одной стороны, отсутствие... недостаток влаги сказался, урожайность пониже стала, но зато они заготовили неплохое сено, т. е. оно не попало под дожди (Омская область)*

*– Ну, я думаю, (ближайшие годы) должны быть благоприятными (для хозяйства), хотя, если слушать прогнозы ученых, которые говорят о потеплении, таянии всех ледников и всего прочего... (Омская область)*

Фермеры считают, что необходимы работы по сохранению ландшафтов, лесов

*– Там столько много в болотах вот этой растительности, которая именно вырабатывает за счет фотосинтеза кислород. Вот они являются, как оказывается-то, основными «легкими». Эти болота сейчас высыхают. Вы бы видели, как обмелела наша речка. Эта наша Омка – ее курица пешком перейдет. (Омская область)*

*– Это должна быть огромная государственная программа, которая направлена именно на сохранение, нужно лесов. Раньше у нас занимались сельхозы лесопосадками. Помимо того, что у нас естественные березы здесь неплохо растут, везде сеются, – хвойные леса садили. (Омская область)*

**4. ИНТЕРВЬЮ С ЭКСПЕРТАМИ**

**4.1. АРХАНГЕЛЬСК**

Эксперты изСеверного (Арктического) федерального университета выражают единую точку зрения по общей теме глобального потепления. Сам факт глобального потепления не подлежит сомнению. В отношении причин этого процесса они полагают, что основную роль играют природные факторы (климатические циклические изменения), к которым присоединился антропогенный фактор и ускорил/усилил эти процессы. При этом в арктической зоне, в высоких широтах потепление совершается существенно быстрее, чем в средних, тем более в низких. В Арктике процессы потепления идут интенсивнее, чем в Антарктике, поясняют эксперты, ввиду того, что общая площадь льдов меньше и часть океана открывается в период полярного дня, накапливая тепло.

Эксперты говорят о роли океана в генерации и поглощении углекислоты, в том числе той, что появляется в результате деятельности человека.

Процесс изменения климата сказывается в Арктике в сокращении площади многолетних льдов, но также и в изменении режима ветров.

Эксперты отмечают изменения флоры и фауны. Южная граница тундры сдвигается на север, наступает лесотундра. Меняется состояние снежного и ледового покрова тундры, это оказывает влияние на питание оленьих стад. Меняются условия оленеводства, что сказывается на условиях жизни народностей Севера, живущих оленеводством. Уходят дикие олени, уходят промысловые звери и рыба, сокращается урожайность и площадь ягодников, что сказывается на условиях жизни народов, живущих охотой и собирательством. Сокращаются сроки функционирования зимников, что затрудняет снабжение этих людей необходимыми средствами существования посредством автотранспорта, приходится использовать более дорогой авиатранспорт.

Существенным локальным антропогенным фактором влияния на среду в российской зоне Арктики является загрязнение островов и побережья морей в местах бывшего размещения военных объектов, в частности, вытекающими остатками горючего. По оценкам эксперта, требуются существенные средства на очистку этих территорий.

На условия жизни в г.Архангельске влияют такие антропогенные факторы, как нагрев воздуха автомобильным транспортом, подземными магистралями теплоснабжения. Отмечается загрязнение подземных вод и Сев.Двины просачиванием жидких фракций с городских свалок.

**ЭКСПЕРТ №1.** **Заведующий кафедрой географии и гидрометеорологии Северного (Арктического) федерального университета, руководитель образовательной программы проекта «Арктический плавучий университет».**

География наших климатических интересов – это прежде всего русский Север, европейский север России и высокоширотная Арктика.

В рамках работы кафедры мы занимаемся темой изменения климата, с «Арктическим плавучим университетом» нас волнует прежде всего изменения климата в высокоширотной Арктике. Насколько оно проявляется, как эти проявления мы можем оценить сейчас, какие прогнозы можем сделать на будущее, как местные сообщества видят эти изменения, ощущают их на себе, каким образом они пытаются адаптироваться к этим изменениям. Какие механизмы, может быть, неосознанно они выбирают для этих изменений.

– Ну, во-первых, поскольку мы здесь живем на этой территории и изучаем ее, **климатические**

**изменения мы видим собственными глазами,** у нас есть все необходимые данные за прошедшие климатические периоды, за прошедшие года, это метеорологические наблюдения прежде всего, которые осуществляются структурными подразделениями «Росгидромета», и мы с ними плотно работаем.Это во-первых. Т.е. мы можем... ну, скажем так, не выезжая на место, судить по анализу тех данных, которые у нас имеются, о том, что **изменение климата в сторону потепления – они действительно ест**ь. Т.е. **отрицать мы это не можем** и всегда говорим о том, что **в Арктике эти изменения наиболее заметны. Если в целом по миру мы говорим о потеплении на 1,5-2 градуса, то в Арктике эти цифры гораздо больше, и речь идет о 5 градусах как минимум.**

– Ну, если вспомним школьный курс географии, то у нас существуют такие географические особенности как климатические пояса. Т.е., двигаясь от экватора к полюсам, температура становится ниже, мы это все помним. На экваторе температура примерно равная в течение всего года, изменения температуры незаметны просто для обывателя, для ученого. А в Арктике эти изменения становятся более заметными, потому что любое потепление в Арктике будет более интенсивное, чем на экваторе, в тропиках, субтропиках и т. д. Чем ближе к полюсам, тем вот эта разница будет заметнее.

**О причинах изменения я могу сказать, что... я лично как ученый придерживаюсь двух точек зрения одновременно: это естественный ход вещей, никто все-таки действия нашего светила не отменял, и климатические циклы, их существование – они уже доказаны, и ряд климатологов, я с ними соглашусь, придерживаются версии о том, что мы и не знаем даже еще некоторых климатических циклов и живем мы в период межледниковья, действительно, потепление должно быть***.* **Ну и****антропогенный фактор,о котором, наверное, говорят больше во всем мире,касаемо Арктики он тоже присутствует.И в какую сторону все-таки чаша весов здесь склоняется... я не могу на сегодняшний день утверждать**, вообще делать прогнозы относительно такой масштабной вещи, как изменение климата, очень тяжело. Т.е. чем дальше мы заходим с прогнозом, тем менее он объективен, информативен и в меньшей степени оправдывается. **В Арктике потепление выражается прежде всего в изменении ледовой обстановки.** Сеть «Росгидромета» не так... не так, скажем так, представлена сейчас в Арктике, чтобы собирать данные с точек, находящихся на небольшом расстоянии, чтобы картина по условиям температурным была более полная, поэтому мы наблюдаем в основном за льдом, *и* **за последние, например, 20 лет, 20 лет текущего века, с уверенностью можем сказать, что да, ледовая обстановка изменилась, лед тает,** изменилась... **уменьшилась площадь многолетнего льда в Арктическом регионе. Это говорит о том, что тренд потепления – он идет**. **Если в западном секторе Арктики это можно еще каким-то образом объяснить все-таки деятельностью Северо-Атлантического течения, северной части Гольфстрима, то в остальной части Арктики, в центральной и восточной, таких теплых течений нет, но потепление, тем не менее, идет. Поэтому общий тренд – повышение температуры в Арктике – есть. Если говорить о канадской Арктике и о северо-американской Арктике – да, такой же тренд к потеплению**, не могу сказать насчет ледовой обстановки, потому что в рамках профессионального интереса больше привязана к Баренцеву морю и Карскому. Ну да, но **общая тенденция – она одинакова для всех, на самом деле, полярных областей, только в Антарктиде это будет меньше, потому что там массив льда и материк намного больше, чем в Арктике. А Северный Ледовитый океан – он все-таки океан. Он своего рода батарея. Почему в Евразии нет таких морозов, как в Антарктиде, таких колоссально низких температур, которые фиксируются на Южном полюсе?.. Потому что за полярный день, несмотря на то, что большая часть Арктики покрыта льдом и не освобождается за арктическое лето ото льда – океан всё равно аккумулирует эту энергию солнечную, и вот эта вот батарея начинает работать как раз в зимний период, т.е. она Евразии не дает замерзать**. И **таяние льда приводит как раз к тому, что океану удается еще больше энергии аккумулировать, т. е. солнечные лучи не отражаются обратно в атмосферу, раз меньше снега и льда.** Т.е. альбедо... **У водной поверхности будет гораздо меньше отражательная способность, т.е. таяние льда будет способствовать дальнейшему нагреванию океана.** И еще один очень интересный вопрос, раз затронули – это все-таки как ведет себя теплое течение, благодаря которому мы греемся зимой и циклоническая деятельность у нас идет**, Северо-Атлантическое течение, у него есть несколько веточек, которые постепенно меняют свое направление**. **Здесь, на мой взгляд, уже человек никакой роли не играет, т. е. это чисто природный процесс, но тем не менее, этот природный процесс будет оказывать влияние если на климат не в глобальном формате, конечно, но на региональный климат однозначно. Мы имеем сейчас Мурманск, незамерзающий порт, что очень хорошо для хозяйственной деятельности. Ну и возможно, природа не спешит, лет через 150-200, может быть, будем Архангельск иметь как незамерзающий порт.**

*В ходе такого же интервью я столкнулся с мнением.. почему* евро*пейцы так обеспокоены климатическими изменениями – а потому, что вот это нагревание атмосферы привело к тому, что Гольфстрим отходит от Европейского побережья и в Европе становится холоднее. Т.е. это антропогенный считается эффект.*

– Н**аши коллеги, например, этого мнения не придерживаются.** Как объяснить, пояснить на модели, каким образом хозяйственная деятельность человека может повлиять на изменение направления течения? Т.е. это глобальные такие процессы в мировом океане, на которые мы повлиять не можем, в глобальном плане, что изменение...

*Т.е. вы такое мнение не поддерживаете?*

– Нет, **я думаю, что это процесс все-таки природного характера**, мы можем фиксировать... Если в Европе, обратите внимание, все-таки на хозяйственную деятельность можно в этом плане повесить ответственность, так сказать, то в Арктике нельзя. Почему Крановская(??) ветвь меняет течение, т. е. огибает Шпицберген и направляется в сторону юга? Там нет хозяйственной деятельности как таковой в таких масштабах, чтобы она влияла на изменение течений. Значит, есть какие-то другие процессы. Дрейфующие станции, кстати, должны были ведь дать все-таки вопрос на этот ответ, Папанин не зря на льдине отправлялся в путь, потому что дрейф льда в Арктике, наблюдение за дрейфом, дает полную картину вот этих всех течений, которые есть... и для их дальнейшего анализа.

*Вы сказали о том, как люди адаптируются, это очень интересующий нас вопрос. Что они делают сознательно, что не сознательно?*

– Нас интересуют, прежде всего, местные сообщества, мы говорим об Архангельской области, Мурманской области, Кольский полуостров, т. е. западно-арктический этот сектор. **Нас интересуют местные сообщества, которые занимаются традиционным природопользованием. Т.е. это вылов рыбы в морях Западной Арктики, это Баренцево, Белое море. Это лесопользование, северная подзона тайги, прежде всего. Сбор недревесных ресурсов леса и оленеводство, т. е. это те традиционные промыслы, которые на сегодняшний день сохранились, возможно, экономической такой большой роли на сегодняшний день они не играют для региона в целом, но для местных сообществ это важная веха их жизни. Т.е. они этим живут, они этим существуют. Мы говорим о рыболовецких колхозах вот Кольского полуострова, об оленеводах, которые кочуют. И от них информация даже иногда поступает более ценная в практическом плане, потому что они видят, что происходит каждый год. Мы общаемся с оленеводами, и они говорят, что «за последние 20 лет изменились условия для перехода оленей во время кочевки на нужные нам пастбища. Мы не можем попасть на пастбище в привычное для нас время, это декабрь». В этом году то же самое повторилось с ненецкими оленеводами, потому что погода неустойчивая, зимника нет, наледь на мху, оленям трудно идти, оленям не добыть ягель. И смещение хозяйственной деятельности привычное идет на 1,5-2 месяца. Если они в декабре должны были прийти – они вышли на пастбище только к началу февраля в этом году, из-за неустойчивой погоды, из-за смещения зимнего периода почти на месяц.**

**Местное сообщество из удаленных регионов, например, Нарьян-Мар, которые зависят от зимников, то же самое отмечают: что не может... не встает зимник, не могут сделать дорогу. Сообщение получается только по самолету... ну, по воздуху в этот период, потому что море уже все-таки замерзло, льдом покрылось... Эти регионы зависят ведь от «северного завоза» до сих пор, т. е. что было в Советском Союзе – сохранилась до сих пор. «Северный завоз», дороги больше другой нет, т. е. они остаются оторваны от «большой земли» и соответственно, испытывают определенные трудности***.* С рыбой... очень часто в непонятной ситуации нам задают вопросы... Мы пытаемся их прорабатывать в рамках экспедиции, в том числе, например, Унская губа Белого моря, всегда это был район достаточно хорошего лова рыбы. **Последние несколько лет определенных пород промысловых нет вообще**. Но зато они появились с другой стороны залива, они там никогда не были. Т.е. каким образом поменялись условия, что в море, в заливе рыба поменяла место обитания?.. То же самое касается и леса. **Но если с лесом ситуация попроще, мы можем объяснить все-таки, что изменение микроклимата, усиление ветров, учащение штормовых ветров связаны все-таки с вырубкой леса, потому что лес больше не выполняет ветрозащитную функцию, собственно, потоки ветра ничто не останавливает, на большие расстояния он набирает скорость, и у нас так часто звучат штормовые предупреждения в городе Архангельске.**

**Но местное население отмечает, что с рубкой леса изменилась... изменилась, их словами, жизнь реки, меняется породный состав рыб, несмотря на то, что молевого сплава нет уже очень давно, река не загрязняется... Снизилось количество недревесных ресурсов леса, это грибы и ягоды, за счет которых живут целые поселения... Вот за этот летний период это единственная возможность заработать...** И, соответственно, меняется ареал промысловых животных, в том числе, и сейчас очень интересный такой вопрос, который, я думаю, с климатом тоже связан, мы над ним работаем. Это выход хищных животных в Архангельске, просто атаковали стаи волков в эту зиму, даже там, где я живу...

*Это в городе атаковали?*

– Да, город атаковали волки. В моем районе волка застрелили буквально несколько дней назад у детского сада. Здесь несколько вопросов. Либо они выходят в поисках пищи доступной – это, прежде всего, собаки на привязи, для них это котлета готовая. Либо они приходят в город, потому что ареал их обитания нарушен хозяйственной деятельностью человека и они не могут охотиться, скажем так, в привычном формате, стая не может выжить в близлежащих лесах. А поменять место обитания тоже, наверное, им не просто, потому что там на том месте есть свои хозяева леса, и чужую стою, возможно, они не пустят.

*Это волки лесные или?..*

– Лесные. Это хищники, да, лесные волки. Это всё равно так или иначе связано и с климатом сразу же, и со второй проблемой, хозяйственной деятельностью человека. **Мы здесь не говорим о глобальном климате, мы говорим как раз о региональных и местных особенностях,**которые замечают люди, и мы в рамках экспедиций сталкивались с очень интересными примерами. Вот в Пинежском районе (неразб.) Верколе (это родина Федора Абрамова), люди ведут фенологические наблюдения, т.е. они записывают малейшие изменения сезонов года, т.е. что в этом сезоне было не так по сравнению с прошлым. И нам удалось найти записи, которые вела жительница села с 1954 года.Это настолько скрупулезный и ценный материал, который был собран... Ну, по-простому велись, записано: «В этом году не было...» например, 70 какой-то... «не было груздей, но было много белых грибов, в лесу было много рыбы...» Т.е. мы, анализируя эти записи, до сих пор еще полностью не проанализировали, но мы видим, как меняется климат в отдельно взятом вот небольшом регионе и как его видит человек. Т.е. здесь мы опираемся уже на фактически... фактические данные. Не только на изменение температуры, но и то, что видит человек. А что касается механизмов адаптации, то у нас нет законодательства пока, у нас нет стратегии климатической, она в рассмотрении до сих пор находится. Нет стратегии по адаптации. Мы когда с ними работаем и спрашиваем, как вот... «Ну вот меняем участок... мы пытаемся там другие части леса, например, посещать, в которых раньше мы не бывали никогда, на те болота не ходили, но туда отправляемся». Т.е. для них **как вариант адаптации смена места жительства, т.е. переезд в другой, более благоприятный район, в том числе с точки зрения климата – они вообще его не рассматривают.** Т.е. они не хотят покидать свою... свою родину малую, их всё устраивает, была бы еще работа – было бы замечательно. **С малочисленными коренными народами тоже очень интересно. Они ведут кочевой образ жизни, т.е. они продолжают этим заниматься, ну за исключением, может быть, нескольких примеров в поселке Варнек, это остров Вайгач, это единственное поселение, которое там есть. Они не занимаются уже оленеводством, т.е. они утратили вот это направление традиционного природопользования, у них нет оленей. Они нас уверяют, что олени есть, когда мы к ним приезжаем в экспедицию, но оленей нет. Вайгач не такой большой остров, чтобы не заметить наличие или отсутствие оленя. Скорее всего олени ушли на материк, уже полуодичалые стали, скажем так. Т.е. они не занимаются...**

*А чем же они живут?*

**– Они ничем не живут, т.е. они живут, потому что они здесь живут. И как вариант опять же адаптации... ну вот оленей у вас нет, новое стадо возрождать и заводить – это достаточно крупные деньги, которые регион ну не может сейчас выделить**. Хотя на Калгуеве после падежа оленей... не помню, каком году, в 2012, по-моему, надо бы уточнить этот вопрос... средства на возобновление стада были выделены, найдены, и промысел как бы не погиб и продолжается. А на Варнеке живут, дети учатся в интернатах у них, на лето, на летний период, на каникулы с «большой земли» дети приезжает к родителям. Они полностью зависимы от завоза продуктов питания, в условиях климатических они... нынешних, несмотря на всё потепление, конечно, они никакого хозяйства и сельскохозяйственной деятельности вести не могут. Они занимаются ловлей рыбы, при этом... Мы ежегодно их опрашиваем, мониторинг ведем. Они говорят, что «да, рыбы стало меньше, рыба уходит из этих мест, здесь рыбы больше нет...» **Привычной основы питания, собственно... рыбы нет, и оленей уже нет.** Охота... птиц бьют, но там тоже ограничения определенные есть, потому что гнездующиеся птицы охраняются государством. **Мы предлагаем со своей стороны как вариант механизма, например, адаптации этим сообществам заниматься развитием, к примеру, экологического туризма, потому что территория интересная, интерес к арктическому туризму есть, сформировать законодательно заказник с ограничительными мерами. Они отвечают: «Нам не нужны туристы, мы не хотим, то есть нам удобно так, как мы сейчас вот живем».** В летний период там проживает, когда приезжают дети, порядка 150-180 человек. С осени до весны, когда нет детей, там около 50 человек живет.

*А скажите, пожалуйста, какие перспективы круглогодичного действия Севморпути? Это реально?*

– Я думаю, да, **но это, опять же, время, которое исчисляется природой, а не человеческой жизнью.** Это будет не скоро совсем и, наверное, даже не при нашей жизни, потому что если мы говорим о западном секторе Арктики, то там ледовая обстановка хорошо просматривается, даже юго-восточная часть Баренцева моря – Печерское море так называемое, как раз где Варнек, где Варандей(??), где идет добыча нефти, **та часть, которая в хозяйственной деятельности добытчикам наиболее интересна на сегодня – там ледовая обстановка становится благоприятной. Но это маленькая часть Северного морского пути. Вот там – да, ледовая обстановка, она благоприятна**. Но опять же, буквально сейчас тоже с норвежцами работали по очень интересному проекту aspiration(??) как раз о ледовой обстановке и ее изменений... Меняются гидрометеорологические условия, **несмотря на отсутствие льда, в привычной сезон отмечается усиление ветра, что тоже раньше не фиксировалось. Это накладывает... ну, некоторые трудности и на судоходство в том числе.** Прогнозы совершенно различные. Вот здесь, мне кажется, единого видения того, **что Севморпуть будет доступен в ближайшие десятилетия полностью на всем своем протяжении от Мурманска до Владивостока не будет, потому что Карское море удивляет постоянно**. Когда в августе отправляемся в экспедицию в ожидании того, что Карское море освободилась ото льда – и встречаемся с таким полем льда, которые даже не видели ни в мае, ни в июне никогда. Т.е. там процессы намного сложнее, чем мы предполагаем в данном случае. И есть примеры, несмотря на то, что в новом веке, XXI, за 20 прошедших зим, 21-я зима идет... ни одной морозной зимы, суровой зимы не было. Т.е. были средние зимы и мягкие зимы в Арктике. Несмотря на это**, ледовитость Карского моря не понизилась**, т. е. льда выносится много из Кары уже в Баренцево море в летний сезон льда выносится достаточно много. Наверно, Севморпуть нужно все-таки... **на мой взгляд как эконом-географа следует рассматривать использование Севморпути все-таки с использованием ледокола**. Ледокольный флот, да, и работать в этом направлении*.*

*Мне приходилось слышать про то, как сильно человеческая деятельность повлияла на экологию региона. Это металлический мусор, пластик. Что вы скажете с вашей точки зрения?*

– Я думаю, что, наверное, что нет ни одного места на Земле уже, где человек не оставил свой след хозяйственный в виде мусора хотя бы, не обязательно это промышленное предприятие. И наш регион тоже не исключение, и в Арктике... Ну, мы говорим сейчас о новом хозяйственном освоении Арктики, новая стратегия, которая принята на ближайшие десятилетия, подразумевает хозяйственное освоение. Но все-таки пик арктической вот этой «хозяйственной романтики» пришелся на период советский все-таки, и то, ч**то сейчас в Арктике творится – это все-таки отголосок индустриального освоения Арктики, военного освоении Арктики, т.е. нового не привносится практически, если говорить об островной Арктике, прежде всего А старое не убрано, и оно продолжает отравлять**. Это брошенные бочки с дизельным топливом, которое до сих пор просачивается, эта груда металлолома, особенно в воинских частях крупных просто оставлено. Полярные станции, которые последние в середине 90-х закрывались и не функционируют. Их только-только сейчас начинают восстанавливать. **Антропогенка присутствует везде**, где-то ее влияние сильнее, где-то ее влияние меньше.

**Если говорить о климате городов Севера, то однозначно там 99% – это влияние антропогенного фактора... и отепляющее воздействие автотранспорта прежде всего, и промышленных предприятий...** Всё это в совокупности с природными условиями и с особенностями рельефа, где эти населенные пункты находятся, и с хозяйственной деятельностью в пригороде, ну вот та же вырубка лесов. **Там, где человека нет, конечно, валить всё на антропогенную деятельность... ну не очень правильно**. Все-таки природа, мне кажется, нас умнее, природа знает, как лучше. Она всё равно продукты нашей деятельности переработает, просто, наверное, уже без нас, как я предполагаю. И не за быстрый период. Но то, что экосистемы Арктики – они наиболее ранимые... это мы своих студентов приводим показываем куст морошки, брусники, объясняем, что вот он вырос в тундре, — это удивительно, что он в таких условиях вырос, и ягодка на нем созрела. Ему потребовалось для этого 200 лет, 200. А мы ногами сейчас по нему ходили, растоптали условно, и ему еще 150 лет нужно будет, чтобы восстановиться до того состояния.

*Жители Архангельской области говорили о влиянии космодрома Плесецк на погоду, а не только на климат. Вы поддерживаете эти версии, что пуски ракет вызывают какие-то изменения?..*

– Метеозависимые люди, возможно, ощущают... но это вопрос к физикам атмосферы прежде всего, какие возмущения здесь происходят при прохождении через все слои атмосферы, там спутник запускают или что-то... Я на себе лично не ощущаю, знаю людей, которые чувствуют, даже не зная о запуске. Говорят: «Наверное, что-то запустили, судя по моему сегодняшнему состоянию». А на мой взгляд, все-таки это проблема научного характера, но интересно, ее бы нужно исследовать, этим занимаются геофизики, но, к сожалению, **у нас геофизических лабораторий... в Арктике вообще обсерваторий не осталось, к сожалению большому**. К моему, кстати, тоже удивлению вблизи Архангельска... я об этом не знала, на острове Андрианов существовала обсерватория, которая занималась изучением ионосферы, работали в паре с французами. Т.е. на острове Кергелен была такая же обсерватория, и здесь, как раз они занимались изучением возмущения ионосферы, вызывали искусственно полярные сияния... запуском ракет... я не знаю, как правильно назвать... в общем, запуск осуществлялся на Кергелене, а здесь наблюдали невероятной красоты и мощности северное сияние. Но это в научных всё целях было, т.е. вот это искусственное возмущение атмосферы, ее верхних слоев – это научно подтвержденный факт. Возможно, при запуске с Плесецка это тоже происходит, я думаю, что происходит. Здесь же еще проблема со ступенями существует тоже, остро существует. Наш университет тоже этим, лаборатории этим занимаются, и гептил официально не используется уже по всем документам, используется более чистое топливо, **и пытались одно время доказать взаимосвязь между онкологическими заболеваниями жителей Мезенского и Лешуконского района, где падали эти ступени. Люди использовали их в домашнем хозяйстве, ну, метал есть метал, использовали очень много. К сожалению, данных о том, чтобы подтвердить или опровергнуть данный факт, что болеют именно из-за того, что вот таким образом остатки топлива влияют негативно на здоровье человека, к сожалению, не получилось.** Но, опять же, известный факт, это из тех сведений, которые были раскрыты уже в постсоветский период, которые стали известны, о том, что и в 80-х годах ступени падали и в Северную Двину, и там выливалось топливо, но при этом хозяйственная деятельность не останавливалась, и рыбу ловили, местное сообщество не предупреждали об этом. И то, что проводились подземные взрывы на территории Архангельской области. Как минимум, о трех нам известно, которые в начале 80-х были сделаны. Какие последствия вызвали они – тоже никто не занимался просто с научной точки зрения. И полигон на Новой Земле, это вкупе к ракетам просто. Может являться причиной. И Северодвинск. Атомный флот, по сути.

– Радиационный фон отслеживается в обязательном порядке... и я знаю, что жители местные Северодвинска все ходят со своими счетчиками индивидуальными... У нас были интересные исследовательские работы у студентов, когда **они замеряли фон, например, радиационный в панельном доме и вблизи предприятия, и вблизи предприятия... «Звездочки»,** говорим... да, **фон был меньше, чем в панельном доме.** Здесь надо понимать, что есть природная радиация, т.е. горные породы, которые... понятно, тоже студентам рассказываем, что «будете на набережной Санкт-Петербурга – не сидите долго на граните, он фонит очень сильно». Т.е. это особенность горной породы. А есть радиация, привнесенная человеком. Ну вот **с Нёноксой история, всем известная. Северное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды сразу же после взрыва проводило замеры, радиационный фон не был превышен. Там авария была, люди погибли. Поэтому официально – в порядке.**

*Все, с кем я говорил из архангелогородцев – они убеждены в том, что они живут, так сказать, в обстановке антропогенного резкого отрицательного воздействия.*

– **Меня как жителя города Архангельска в плане воздействия на мое здоровье, в том числе, больше волнует свалка, которая несанкционированная и которая находится в черте города. И идет просачивание и в грунтовые воды**, и в месторождения... богатейшие у нас месторождения подземных вод, и я более чем уверена, что они страдают от этой свалки уже очень давно, хотя где-то, может, это и не фиксируется, мы пока не можем зафиксировать. **Волнует забор воды из поверхностных источников, питьевое водоснабжение ведется из Северной Двины, и здесь загрязняющую роль играют даже не предприятия градообразующие... ЦБК, например, целлюлозно-бумажный комбинат, а животноводческие предприятия, стоки которых вообще не очищаются и просто так в реку улетают. Белое море само по себе замкнутое, водообмен с Баренцевым незначительный, поэтому чистым оно не может быть по определению, потому что вынос веществ… ну, медленно происходит обмен водой.** Была такая ситуация, которая была связана как раз с радиационным загрязнением, вопрос очень остро стоял, это было лет 15 назад, о таком объекте, который называется Миронова гора, местное название, где было захоронение радиоактивных ветоши как раз с предприятий Северодвинска. Ну и, собственно, данное захоронение не было создано по определенным правилам для такого рода объектов, и в результате дождей, таяния снега, подмыва грунтовыми водами то, что от ветоши оставалась, постепенно просачивалась в грунт и выносилось вот в ближайшую... ближайший водный источник, в речку, приток Северной Двины, там находились дачные участки. Проблема была, ее никто не замалчивал. И, насколько нам известно... я тогда только начинала работать в Архангельске... были выделены значительные средства, причем иностранный грант был... на как раз решение этой проблемы, и она была решена, объект был сделан уже по правилам. Такое да, есть... но это халатность... везде человеческий фактор, по большому счету, так или иначе, особенно в городах.

*Скажите пожалуйста, как вы оцениваете роль глобальных выбросов углекислого газа на потепление климата? В какой мере этот фактор совпадает с природными циклами или наоборот, в противофазе находится?*

**– В любом случае, взаимодействие атмосферы и подстилающей поверхности настолько тесно, вот эти взаимосвязи и взаимовлияние, что их никаким образом не исключить, и сейчас это CO2... а уже появляются исследования касательно метана у Северного Ледовитого океана, вот эти метановые сипы, очень актуальное сейчас направление, каким образом выбросы метана тоже будут влиять на процессы, которые происходят в атмосфере, в том числе на потепление океанических вод прежде всего. Я хочу сказать, что... все-таки я склоняюсь больше к роли природы в этом процессе, потому что... Даже мы когда школьникам рисуем схему, кто выбрасывает углекислый газ в атмосферу, и первое место принадлежит океану, с большим отрывом ото всех***.* Ну, не Земля, ну все-таки океан, если быть правдивым, на нашей планете это моря и океаны.

*Микроорганизмов?*

– Планктон, прежде всего, да, и все, кто там живут. Один из вопросов был буквально вот недавно, летом, задавали: «Почему цветут северные моря?» Т.е. это прям проблема для людей, они интересуются этим вопросом. Первый канал спрашивал, почему цветут северные моря. Они цвели всегда, т.е. любые моря цвели всегда. Мы чаще отдыхаем же на южных морях, поэтому мы там замечаем эту проблему, на северных мы... короткое северное лето холодное, обычно этого не видим. Но то, что **поверхность, освобожденная ото льда, стала больше – это факт, а раз она больше, полярный день, солнце светит, благодать, планктону ничего не мешает, микроводоросли чувствуют себя прекрасно. Из космоса эту картину стало очень хорошо видно, что реально цвет морей изменился, биомасса планктона выросла, микроводорослей стало намного больше. С одной стороны, это прекрасно, потому что это корм для рыб, рыба будет кушать, будет наращивать массу, рыбы будет больше, нам от этого хорошо.** С другой стороны, общественность это беспокоит, потому что эти снимки находятся в свободном доступе, мы с интересом их смотрим, но объяснить этот процесс не можем. И наверное, это страшно, раз что-то вот такое интересное, т.е. лед тает, планктон размножается.

– Конечно, это же растения, т.е. они поглощают углекислый газ для процесса фотосинтеза и дыхания. Процесс фотосинтеза и дыхания.В один период поглощают, когда солнце светит, а когда не светит, они поглощают кислород и выделяют углекислый газ.

– Ну, здесь речь идет о том, что углекислоты выделяется больше океаном, прежде всего, потому что он больше. На втором месте находятся леса, здесь проблемы посложнее. Мы говорим, что «леса – легкие планеты», и океан – легкие планеты, если логике следовать.

Но леса — легкие для нас, т.е. нам важны леса, мы не живем в океане, мы живем на поверхности суши. А здесь вот уже человеческий фактор очень заметен, потому что леса, речь идет об экваториальных лесах, о тропических лесах, это и Амазонка, и леса Индонезии, которые вырублены практически. Здесь человек сам себе... ну, пилит ветку, на которой сидит, получается, т. е. он лишает себя леса и, собственно... может быть, доля леса по выбросам СО2, т.е. растения дышат, когда они фотосинтезируют, снижается, но опять же доля антропогенного СО2 в сравнении с двумя вот этими процессами (океан и лес) – она еще меньше, совсем маленькая. Но если мы говорим о региональном климате... мы живем в городе, но здесь CO2 не лес и не океан выделяет, здесь люди... здесь работают люди.

*Здесь CO2, который выделяется в пределах городской черты – он как-то влияет же на атмосферу города?*

– Он формирует погоду, да. Обратите внимание, вот есть хорошие очень исследования по Москве и Петербургу, были сделаны еще даже в конце 80-х, продолжены в 90-х, говорящие о том, что погоду в городе, вот в Москве определяет работа автотранспорта и предприятий, которые там находятся. То же самое, т.е. больше циклоническая деятельность представлена в городе, облака... происхождение их – это работа автотранспорта и выбросы, состав химический воздуха совсем другой. Осадки в городе выпадают чаще, чем за пределами города, общее потепление температуры города даже на Архангельске мы наблюдаем, проводим исследования. **В районах оживленных улиц температура в один и тот же период, в одно и то же время может быть выше на 2-3 градуса в пределах вот перекрестка с оживленным движением и, например, на окраине города.** У нас город небольшой, там разница в 4 км всего лишь, а температура различается самое максимальное, что мы замеряли, на 5-6 градусов. **Т.е. 0 на окраине, +6 в центре**. Это вот как раз вот эти газы и их влияние, утепляющее воздействие, да. И плюс мы очень часто забываем, когда говорим про транспорт, про предприятия, мы забываем о том, что **у нас под землей еще есть инфраструктура**. Метро у нас нету в нашем городе, **есть коммуникации, которые тоже оказывают утепляющее воздействие,** это влияет на состояние многолетнемерзлотных пород (тоже одна из проблем, таяние многолетней мерзлоты), и на состояние строительной инфраструктуры и т.д.

*Еще остался вопрос о мерзлоте, об этом много говорят, что... Ну я слышал, что таяние мерзлоты вызывает выделение метана, что это создает опасность для всего, что на мерзлоте построено, проседания и т.д. Вы, наверное, этим занимались?*

– Ну мы рассматривали этот вопрос, вкупе с остальными, потому что в Архангельской области в материковой части нашей мерзлоты нет как таковой... Ну, в таком классическом понимании, у нас породы не многолетнемерзлые. Но проявления у нас все-таки присутствуют, мы на них тоже учимся. А вот только касается, например, Якутии, Дальнего Востока, Чукотки, где вот классические примеры приводят... да даже Салехард ближайший к нам если взять... где показывается реально, как происходит оттайка(??) вот инфраструктуры... Эта проблема есть, она изучается. Ну вот опять же однозначного мнения мне, например, не встречалось, что причина в этом или причина все-таки в этом. Почему-то метановые сипы образуются — как там вообще метан скопился в таком количестве?..

Между породами горными есть пространства, в которых газ, например, природный может скапливаться, так же там метан скапливается, и появляется... Когда есть напряжение в земной коре, которое требует выхода, вот этот сип прорывается и метан выходит на поверхность. В Якутии вот тоже не так давно показывали, огромная воронка образовалась в результате выхода метана. И вот такие сипы сейчас очень интересуют исследователей шельфа Северного Ледовитого океана, потому что Томский госуниверситет этим занимается. Потому что это проблема – она имеет место быть, т. е. ее трудно уже не замечать, ее замечают даже не ученые, те, кто занимается судоходством, они говорят, что «да, **вот есть места, в которых происходит что-то... какой-то процесс на дне, который нам не понять, но мы видим это на поверхность моря, и экспедиции...»**

– Да, пузыри, **это выход метана на поверхность, как бы кипит вода, по описанию. Это выход метана.** И в октябре прошлого года... позапрошлого, была экспедиция 19-го на научно-исследовательском судне «Мстислав Келдыш», принимали тоже наши сотрудники, ребята гидрометеорологи участие, как раз они занимались вопросами исследования дна и обнаружения этих метановых сипов. **Их влияние на потепление арктическое пока тоже на уровне еще прогнозов и догадок, потому что фактического материала еще немного, но я думаю, это такая вот одна из перспективных тем, которая постарается объяснить потепление в Арктике, отличное по показателям, чем, например, в экваториальной области**.

*Скажите, пожалуйста, а вот сбор мусора, оставшегося от прежних этапов освоения – он кому-то вменен в обязанности?*

**– Отмечу деятельность национального парка «Русская Арктика». Когда они получили в свое ведение огромную территорию, с Землей Франца-Иосифа, ее акваторию, северную часть Новой Земли... они провели колоссальную работу по очистке территории и восстановлению полярных станций, которые там есть, работа длилась в течение 3 или 4 лет. Но даже им это оказалось не под силу, вот прямо всё убрать, но они очень большую работу проделали и проделывают до сих пор. И студенты у нас волонтерами туда ездили на сбор мусора, вот, и гранты получали под сбор мусора.**

**Южный остров Новой Земли находится в ведении военных, и какие процессы там происходят, мы, к сожалению, не знаем, потому что нас туда лично не пускают.** У нас нет цели в экспедиционной деятельности побывать там, нам очень хочется, но мы знаем, что не получится. Но **есть ведь еще и побережья, есть небольшие острова, которые тоже захламлены,** по большому счету**, и на сегодняшний день, ну на мой взгляд, это не вменено никому.** Тема поднимается постоянно, постоянно тема поднимается на разных заседаниях, совещаниях, на семинарах, на конференциях тема поднимается. Ну, один из вариантов, который видится и ученым, в том числе, – это получение определенного транша, гранта на выполнение вот этих работ по очистке побережья. Там, где есть населенные пункты...

**Средства выделяются, и вот на этой волне, например, развивается сейчас волонтерский туризм в Арктику. Надо понимать, что Арктика – регион дорогой для туризма, и далеко не у всех будут средства посмотреть, возможность посмотреть Арктический регион. А в качестве эко-волонтера...**

*Ч*то возможно, обрабатывают, бочки, например, прессуются, и потом приходит судно, вывозят, за сезон этот мусор собирается, у нас вывозили в Мурманск, судно приходило...это металл, металлолома в Арктике много.

Мы сейчас уже с вами про РСО - Раздельный сбор отходов, когда нет предприятий...

**– Есть ведь механизмы, их только нужно внедрять, есть то, что отработано уже той же Европой, это можно брать**. Но, кажется, у нас такой менталитет... очень интересно, вот на Шпицбергене бываем, где **есть зона российского присутствия, и когда вот в Баренцренбург попадаешь, где добыча угля еще ведется «Арктикуглем», становится очень тоскливо, на самом деле, от неухоженности, от неубранности, от общей загрязненности. И тут же мы через залив попадаем в Лонгйир, и как будто в другом мире оказываемся, потому что отношение... одна и та же территория, одни и те же климатические условия, природные условия, но разное отношение ко всему, разное.**

**Может быть, мы испорчены такой большой территорией, которая у нас есть, т.е. была б маленькая – берегли, а так получается, не жалко**. Вот для своего города мы пытаемся работать... ну, начинать надо с себя, в любом случае (??)ориентированными организациями. Там, где есть местное сообщество, хочу отметить, в районах, удаленных районах Архангельской области, тоже есть люди, которые заинтересованы в этом, они идеи продвигают и пытаются односельчан к этому привлечь. Ну, понятно, в деревнях и в селах люди более рачительные, они боятся всё выбросить, «пригодится, пригодится, пригодится». А в итоге оказывается захламлено. Хлам, хлам, хлам. Вот мы когда туристов водим даже на останки ионосферной вот этой обсерватории, там силами местного сообщества на этом острове... это остров в дельте Северной Двины, это рядом с Архангельском, остров Андрианов, поселение называется Вознесение... силами местных инициаторов, местной жительницы там был музей космоса сделан. Т.е. собрана максимальная информация, и вот Светлана Афанасьевна очень переживает за то, что собственно от приборов самой обсерватории, то, что можно сейчас в музее показать, не осталось ничего, потому что это было растащено местными жителями, а потом за ненужностью в хозяйстве просто куда-то выкинуто и сейчас где-то гниет. Вот мне кажется, проблема не решена, хотя механизмы решения, конечно, есть. Но проблема не решена. **У нас таких вот Шиесов рядом с домом полным-полно.** К сожалению. Менталитет такой.

**ЭКСПЕРТ №2**

– **Я научный сотрудник в Федеральном центре исследования Арктики и доцент в Северном (Арктическом) федеральном университете. Я по образованию биолог, занимаюсь изучением распространения различных групп насекомых, в том числе, влияние антропогенных факторов, климатических в какой-то степени. Т.е. в принципе, я биолог по образованию, поэтому такая тематика у меня.**

*Я хотел бы вас попросить выразить ваше отношение к проблеме изменения климата. Какой точки зрения вы придерживаетесь?*

– Ну что*...* **В принципе, в истории Земли климат неоднократно менялся, это факт, т. е. были и более теплые периоды. Но проблема-то в том, что, видимо, сейчас из-за влияния антропогенного фактора резко ускорилось потепление климата, поэтому опасность перешла грань. Ну, то, что изменение климата – это факт, отрицать это бессмысленно. И влияние человека, конечно, тут играет большую роль.**

*В каком направлении меняется климат в вашем регионе и какова роль антропогенного фактора здесь?*

*– Ну***, естественно, изменение климата в арктической зоне происходит более быстро, потому что там градиент температур более резкий,** *поэтому он наблюдается, в том числе, например... ну, наиболее яркий пример – это Ямал,* **Ямальский полуостров. Там в принципе наблюдается потепление, в том числе, связанное с таянием многолетних****мерзлых пород**, **у нас, в Архангельской области, таких явных последствий нету пока. Ну разве что по сравнению с серединой XIX века наблюдается определенное продвижение леса на тундру, на лесотундру** то есть. Всё равно волны постепенно смещаются. Однако пока таких четких данных нету. Но специалисты говорят, что да, такое по растительности... это можно увидеть.

*А вы животными больше занимаетесь?*

– Да, да.

*А там есть какие-то признаки ситуации?*

– Ну, **по животным такие сложнее наблюдать... сделать выводы, потому что сами по себе объекты подвижные, поэтому продвижение их ареалов на север не обязательно вызвано влиянием климата**. Чаще всего это вызвано как раз антропогенной деятельностью, т. е. больше благоприятных мест обитания становится для тех животных, которые приурочены к (неразб.) в мест обитания, они продвигаются за счет этих антропогенных ландшафтов, которые на севере человек создает. И, соответственно, не изменением климата.

*А о каких животных и о каких факторах идет речь?*

– Ну, это насекомые, прежде всего. Это насекомые-опылители из отрядов двукрылых, перепончатокрылых – вот они да, они довольно четко приурочены к антропогенным местам обитания, луговым местам обитания, вторичным лугам, поэтому они продвигаются... А если по другим группам, по птицам – там довольно сложно судить из-за того, что подвижные объекты в принципе... есть много факторов. когда довольно южные виды залетаю.т в арктическую зону, поэтому... Ну, млекопитающие еще...

*Я слышал, что волки начинают заходить в Архангельск. Вы это замечаете?*

– Да, это известный факт, это во всех газетах писали. Но это с изменением климата никак не связано.

*Не связано?*

– Да конечно, нет. Ну зачем для волка... волку... тем более, заходят одиночные особи, которые от стаи отбились, гоняться за зайцем, грубо говоря, сложно и долго, зачем, если можно зайти на окраину города и поймать собаку? Фактически для него это деликатес такой. Так же и медведи ведь заходят. Зачем ему куда-то ходить, охотиться, когда проще на помойки просто ходить? Это просто из-за того, что вокруг городов есть помойки, легкая добыча, поэтому и идут все.

*Медведи белые или бурые?*

– Ну бурый медведь, конечно, хотя в арктической зоне белые медведи тоже на помойки ходят. Бурые у нас тоже есть в окрестности города. Конечно, приходят, да, весной. Когда еды нету, им проще идти на помойки.

*Ну а почему это происходит сейчас, а не происходило, скажем, 50 лет назад?*

– Ну, в принципе, это и раньше происходило, просто не так широко в СМИ освещалось, и всё. Не было же соцсетей и интернет-СМИ. Ну зашел, обнаружили волка в окрестностях Архангельска, ну кому это интересно было? А сейчас эта информация быстро распространяется.

*Понятно. Если я вас правильно понял, то мелкие насекомые кровососущие (комары, гнус) тоже мигрируют в связи за человеком?*

– Да не всегда за человеком, тут может быть много факторов, ведь, в принципе, любой биологический вид стремится к расширению своего ареала, т. е. любая, какая есть, подходящая возможность, благоприятные какие-то условия – и он будет расширять свой ареал. Также если говорить не про насекомых, а клещи, допустим, иксодовый клещ... он почему расширяет на север... разные факторы, вслед за животными идет, прежде всего, основные его хозяева. Ну, какие-то, может, более благоприятные условия по типу места питания есть. Это вполне нормальный процесс, расширение мест ареала у животных, они, во-первых... Главное, что они – подвижные объекты, поэтому это легко у них происходит.

*Но клещ-то не сам перемещается?*

– Да, да, он вслед за животными, т. е. у него основное, на ком он паразитирует – это млекопитающие дикие... скажем так, лесные виды животных. Вот он за ними идет.

*Мне жители Архангельска говорили, что юг области поражен клещом в небывалых масштабах. Правда ли это и чем объясняется? Они это связывали с потеплением.*

– Ну да, на юге области вообще-то клещей довольно много, да, это есть такое, и каждый год регистрируются случаи энцефалита... Ну да, **в принципе... насчет потепления климата – опять же, в какой-то степени этот фактор мог сыграть... опять же, я говорю, это всё многофакторные вещи и, соответственно, тут нельзя выделить только один климатический фактор при продвижении южных видов на север. Просто это сложная очень проблема, тут нельзя выделить какой-то один фактор, который ведущую роль играет**.

*Понятно. Какие факторы вы считаете антропогенными применительно к вашей зоне? Субарктической?..*

– Ну, антропогенный фактор – это, прежде всего, нарушение естественных мест обитания, т. е. у нас если Архангельская область, Коми Республика, наши регионы Севера... там коренные ландшафты – это тайга такая вот, коренные таежные ландшафты. Там главный антропогенный фактор – это когда человек строит населенные пункты, дороги, леса вырубаются и появляются, соответственно, такие вот вторичные луговые биоценозы, вторичные луга, по которым, в принципе, ряд южных видов, насекомых, в принципе, они спокойно продвигаются. Т.е. вдоль железной дороги такая полоса, разрезающая регион с юга на север, вот там, в принципе, много чего идти-то может на север. Ну вот такие данные есть по Коми Республике, там много чего доказано, например, бабочки обычные, т. к. дорога у нас расположена от Сыктывкара до Воркуты, вот они идут вдоль железнодорожных насыпей вплоть до северной части Республики Коми, потому что вдоль железной дороги... ну фактически это аналог луга такого, там есть подходящие растения кормовые для них, поэтому они идут на север. У нас, в принципе, то же самое, т. е. у нас железная дорога идет с юга на север, давно построенная уже, еще в конце XIX-начале ХХ века. Ну и, во-первых, сама Северная Двина то же самое, там тоже давно хозяйственная деятельность ведется, вот эти луговые места обитания возникают. Соответственно, да, насекомые могут передвигаться таким образом. Ну они, как любой вид, используют любую благоприятную возможность, чтобы расширить свой ареал, это типично для вида.

*Вы сказали, что в глобальном потеплении антропогенный фактор сыграл свою роль. В этом случае о каких именно факторах вы говорите?*

*–* **Как показывают данные, конечно, выброс углекислого газа прежде всего. Здесь у нас получается, что в предыдущие геологические эпохи климат менялся, конечно, и был более теплым, но скорость изменения не была такой быстрой. А здесь да, в нашу антропогенную эпоху резко ускорился рост потепления, да, вероятнее всего, это связано прежде всего с выбросами углекислого газа, который человек производит. Оно, естественно, дает парниковый эффект.**

*А вот выбросы углекислого газа с какими причинами... какие факторы вы назовете как самые мощные?*

*– Ну получается что?..* **Если про океан говорить, то он не столько газ выбрасывает, как буфером является, т. е. он, наоборот, весь избыток углекислого газа, какой есть – он, наоборот, его поглощает. Правда, из-за этого происходит процесс закисления океана, вот где влияет неблагоприятно на рифовую зону, на коралловые рифы и т. д. Это тоже известные факты.**

*Об этом подробнее, пожалуйста. Это специалистам известно.*

– Ну вот, допустим, Большой Барьерный риф около побережья Австралии, как считается, сейчас постепенно деградирует, разрушается именно из-за закисления океана, потому что **человек выбрасывает избыток углекислого газа, естественно, его океан поглощает, и происходит увеличение кислотности океана.** Причина в этом, как считается, да. **Если про многолетнюю мерзлоту, то там, прежде всего, выброс метана. Оттаивает многолетняя мерзлота, и там эти «метановые бомбы»** так называемые, вот в новостях мелькает, эти провалы, он выбрасывается. Это да, **метан – тоже парниковый газ, он резко усилит потепление климата, если так дальше пойдет дело***.*

**А так, конечно, наверно, основной источник углекислого газа – это автомобили и промышленность, конечно.** *Т.е. они постоянно действующие...*

*Григорий, тогда ваш прогноз на ближайшие 50 лет.*

– **Ну, естественно, потепление климата будет дальше продолжаться, его пока не остановить, т. е. тенденция налицо. Нет причины, по которой бы остановилось потепление климата. На 50 лет точно будет потепление**.

*Скажите, пожалуйста, меры, которые принимают в мире по сокращению углекислоты– как вы оцениваете их перспективы, их эффективность?*

– *Ну, в любом случае,* **эти меры положительные, потому что, по крайней мере, будет сокращение выбросов углекислого газа. Т.е. потепление климата это, конечно, не остановит, но замедлит. Впоследствии, может быть, через несколько столетий, ситуация стабилизируется с потеплением климата. Ну да, это не такая быстрая система, не так она быстро отреагирует, даже если прекратить выброс углекислого газа, всё равно будет, по крайней мере, столетие это потепление продолжаться, это однозначно***. А так это,* **в любом случае, эти меры будут способствовать развитию технологий... ну, технологий, которые без выбросов углекислого газа в окружающую среду, т. е. это однозначно положительный момент.**

*Почему это положительный момент?*

– Ну, развитие технологий современных...

*Просто потому что это станет фактором развития технологий? А не потому что это повлияет на климат?*

– И на климат, в том числе, повлияет. Понятное дело, **когда у нас не будет уже такой объем углекислого газа выбрасываться, то, естественно, климатическая система станет более... постепенно станет налаживаться, придет в более стабильное состояние**.

*Но «постепенно» в ваших расчетах – это столетия?*

– Ну, это не мои расчеты, я вообще не занимаюсь климатическими... климатическим прогнозированием, это не мой профиль, но просто это данные литературы.

*Понятно, но для меня вы авторитет в данный момент. Значит, то, что предпринимается сейчас, даст результат через десятилетия?*

– Ну да, как говорят специалисты-климатологи, климатическая система не так быстро реагирует, обладает определенной стабильность. Поэтому да, **если вдруг даже полностью прекратить выброс углекислого газа, система не так быстро среагирует**.

*Насколько влияют локальные антропогенные факторы на погоду и климат на примере вашей области? Потому что я слышал разные мнения, что всё только через общеатмосферические процессы влияние сказывается, и слышал мнение, что данный локальный загрязнитель меняет ситуацию для города, для области.*

– Ну у нас как таковых предприятий практически и нету. У нас вот есть Новодвинский ЦБК, но он... Да, выбросы есть, но они не настолько значительны... Коряжемский ЦБК – он, в принципе, тоже... он как-то повлиять на климат не сможет. Ну тут единственное что они выбрасывают сернистые соединения, и то уже в меньшей степени, т. е. там очистные-то сооружения всё равно присутствуют, и они там модернизируют это производство. Поэтому как такового роли-то тут нету. **У нас, опять же, область такая... в основном, большая часть – это такие мало нарушенные ландшафты, поэтому влияние человека на климат тут, наверно, незначительно. Конкретно для нашей области**.

*Я слышал, что пуски ракет в Плесецке способны вызвать перемены в погоде.*

– Ну, есть такое распространенное мнение, но как-то оно сомнительно с точки зрения физики.

*Ну, ракета полетела... ну, понятное дело, она выбрасывает ракетное топливо, но каким образом она повлияет на погоду, непонятно. Т.е. это какой-то узколокальный фактор, который... который погоды, что называется, не сделает. Это больше из разряда таких мифов.*

*Мифов?*

– Конечно, да.

*А то, что от падения первых ступеней и топлива в атмосфере онкологические заболевания здесь более распространены, чем в других местах, это верно?*

– Ну да, это такие факты есть. У нас, получается, траектория пуска ракет идет на северо-восток от области. Ну, конечно, они стараются максимально подальше от населенных пунктов, но всё равно, получается, когда выбрасывают... сбрасывались эти ступени ракет... гептил, это ракетное топливо – оно да, токсично. Просто проблема в том, что местные жители использовали эти ступени для каких-то хозяйственных нужд, металл вот этот использовали, поэтому... да, были такие проблемы. Хотя говорили про какой-то из последних пусков, что там уже не было этих сбросов ступеней... ну, я не очень следил за информацией... что постепенно как-то меньше эта проблема становится.

*Понятно. Значит, это гептил токсичен, но это при близком контакте, или это общее загрязнение атмосферы?*

– Ну, здесь, прежде всего, контакт. То есть у нас при пуске ракет топливо сгорает. Т.е., конечно, выбросы какие-то там есть, естественно, от сгорания топлива любого. Но тут основная проблема, что ступень если падало, то получается, что**... какие-то остатки топлива оставались на этой металлической конструкции, когда местные жители использовали в личном хозяйстве...**

*Т.е. когда они ее непосредственно руками трогали?*

– Да, контактировали. Я, конечно, сам непосредственно этим не занимался, но в литературе, да и в новостях тоже передавали. Из-за этого, основная причина всего этого была.

*Скажите, пожалуйста, таяние льдов и изменение режима ледовой обстановки... насколько это долговременная тенденция? Открывается ли Севморпуть и т.д?*

– Ну, то, что площадь льдов сокращается – это факт, это действительно так и есть. Насчет Севморпути... да, условия будут более благоприятные для морского пути, это естественно. Т.е. ледовая обстановка будет более благоприятная. Есть факты, что в XIX веке льдов в Арктике намного больше было, чем сейчас, это однозначно. Ну и, конечно**, это проблема для тех видов, которые, как белый медведь, например, сильно зависят от ледовой обстановки. Для них это, конечно, основная опасность. Они уязвимы, да.**

*Мне говорили, что для оленеводства сильно меняются условия.*

– Ну, для оленеводства... не знаю, насколько у них там могут меняться условия, просто что... олени-то, в принципе... оленеводы же кочуют с места на место, поэтому, в принципе, они могут выбирать себе место, где...

*Что вроде бы сроки кочевий сильно сдвинулись и что-то от этого... Но это я не с самими оленеводами говорил, а с городскими людьми.*

– Ну, по крайней мере, я такого тоже не... может быть, климат стал более мягкий, да, какие-то сроки могут сдвинуться. Ну, по крайней мере, кто не оленевод, ненцы... есть у меня знакомые, они говорят, что да, в арктической зоне стал климат потеплее, конечно. Но ненцы, которые контактируют с оленеводами, как-то ничего такого не говорили, что как-то значительно повлияло. В принципе, оленеводство в Ненецком округе существует и как-то... вроде как особых сложностей там нету.

*А что с обитателями моря? Вы замечаете какие-то перемены?*

– Ну, в воде сложно судить, для обитателей арктических морей изменение климата... опять же, это подвижные объекты. Т.е. они спокойно переходят с одного участка на другой, где есть комфортные условия. Ну, я говорю, если для рыб, для каких-то тюленевых, то пока каких-то четких фактов нету о том, что климат на них влияет. Ну, я говорю, из арктических животных белый медведь, конечно, первый... где вот это однозначно проявляется.

*А что, для него в чем опасность?*

– Получается, **медведь охотится на тюленевых, соответственно, ему нужны льды, чтобы перемещаться. Ну и, соответственно, когда льдов становится меньше, то у него проблема, что выход на эти льды, т. е. сокращение площади ледового покрова... поэтому ему становится труднее охотиться на свою основную добычу, и начинает поедать какую-то падаль... ну, они и так ее поедают, конечно, в любом случае... ну, на помойки ходить. Получается, у них сокращение площади кормовых участков**.

*Но они живут-то на материке или на льдинах?*

– Ну, получается, они летом уходят на материк, т. е. когда льда нету, они или на Новой Земле в основном живут, или на каких-то других арктических островах. Ну а зимой, соответственно, когда льды появляются, то вот они начинают идти уже на льды. Ну и получается, что из-за изменения климата сроки прихода льдов, скажем так, более поздними становятся, поэтому да, для медведей это, конечно, серьезный фактор. Получается, что им приходится больше проводить времени на материке, где, в принципе, им довольно сложно какую-то добычу поймать, т. е. там если какая-то падаль только будет, и всё.

*Это значит, что поголовье сокращается?*

– Ну да. По крайней мере, как показывают исследования канадских, допустим, специалистов, то да, численность медведей сокращается. Потому что вид очень уязвим и приурочен к одному типу питания, поэтому ему сложно перестроиться.

*Пожалуйста, ваше общее заключение как биолога. Глобальное потепление и биосфера.*

*– Ну, прежде всего, можно сказать, что* **глобальное потепление – это факт, это наблюдается и климатологами... А на биосферу это будет наблюдаться продвижение каких-то природных зон на север, допустим, наступление тайги на тундру. Ну и продвижение каких-то южных видов животных, однако здесь более сложно судить из-за того, что это многофакторный... множество факторов это вызывает***,* соответственно, не всегда четко можно отследить вот эти факторы по биосфере, по ареалам животных и растений. Но, однако, есть литература, которая показывает, что да, такие факты наблюдаются по разным группам.

*Вы, насколько я понимаю, об этом нейтрально высказываетесь, т. е. это не какая-то грядущая катастрофа, это одно из изменений, которое само по себе оценивать как отрицательное не готовы?*

– Нет, не то что катастрофа, пока, наверное, у нас не настолько катастрофические последствия. Но, говорю, **проблема в том, что изменения климата слали более резкими из-за антропогенного фактора, и надо эту проблему как-то решать**. А как бы бить тревогу... даже если остановить все... А как остановить все эти выбросы углекислого газа – это же в принципе невозможно. Тут надо человечеству развивать новые технологии, чтобы смягчить все вот эти последствия.

*Т.е. основная проблематика в человеческой, социальной сфере, с вашей точки зрения?*

– Ну... да. Т.е. даже если... **для биосферы основная проблема – это не изменение климата, а нарушение мест обитания, прежде всего. А климат – это уже вторично**.

**4.2. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Эксперты указывают, что они придерживаются принятых в мировой науке позиций относительно глобальных изменений в климате. Отмечается, что они выражаются в потеплении, подъеме уровня мирового океана и в разбалансированности климата, ведущей к повышению вероятности экстремальных проявлений и катаклизмов. Подъем уровня мирового океана может повысить риски для Санкт-Петербурга, защищенного в настоящее время дамбой от наводнений.

Эксперты отмечают процессы таянья вечной мерзлоты и связанные с этим риски для всех сооружений на опорах и сваях. Говорят о необходимости поиска новых инженерных решений для строительства и установки сооружений в этой зоне.

Отмечается угроза выброса/выхода значительных количеств метана как из открывающихся подземных и расположенных под морским дном объемов, так и в результате оттаивания мерзлоты и оживления анаэробных микроорганизмов вырабатывающих метан, эффективность которого как парникового газа много выше, чем у СО2.

Эксперты согласны с необходимостью сокращения или полной остановки выброса парниковых газов в атмосферу, однако указывают, что восстановление атмосферы займет длительное время и в первые тридцать лет эффект не будет заметен. Эксперты указывают, что Россия участвует в международных соглашениях по климату, однако обязательств полного прекращения выбросов СО2 на себя не взяла.

Указывается, что в России разработаны планы и инструкции для отраслей и регионов по сокращению вредных воздействий на климат. Документы оцениваются экспертами положительно. Что касается реализации таких программ, то выражены сомнения в том, что при нынешнем руководстве они будут активно осуществляться. Зависимость России от экспорта нефти слишком велика, шанс менять характер российской экономики упущен. Однако отмечается, что российский бизнес ощущает беспокойство в связи с мерами, принимаемыми на Западе в пользу «зеленой экономики». Отмечается, что в российском общественном мнении и отчасти во мнениях лиц, принимающих решения, существует недоверие к позициям науки, говорящей об опасностях, связанных с глобальными изменениями и об антропогенной компоненте в них. Высказывается мнение, что недоверие и негативное отношение к этим позициям связано с тем, что они «пришли с Запада».

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ЭКСПЕРТ № 1**

– Ну, во-первых, начнем с того, что **изменение климата – это, в общем, реальность**. Она подтверждена измерениями, в первую очередь, по всей Земле расположены тысячи станций, которые замеряют многие параметры климатические, в первую очередь, конечно, температуру. И по обработке этих данных получается, что климат, начиная с доиндустриальной эпохи, которую условно отсчитывают от 1850 года, **температура имеет тенденцию к росту**. На сегодняшний день этот прирост температуры составил примерно 1,1 градуса Цельсия. Причем надо сказать, что за последние 50 лет, т. е. с 1970 года этот рост составит 0,86 градуса, т. е. львиную долю от вот этих 1,1 градуса. Это первое проявление. **Второе проявление, которое все могут видеть – это подъем воды в мировом океане**. Уровень воды в мировом океане вырос на 17 сантиметров за весь прошлый век, в первое десятилетие нашего века этот рост увеличился и составил 3,2 см за десятилетие, а вот последние данные, которые я видел – это 4 мм в год произошло повышение температуры. Понятно, что это имеет серьезное значение, в первую очередь, для островных государств. Ну и некоторых наших территорий тоже, в частности, Санкт-Петербург достаточно низко расположен. Ну и также можно упомянуть Венецию, Нидерланды и некоторые другие**. Еще одно проявление, которое все видят – это число всевозможных погодных катаклизмов. Здесь понимается причем не только то... классическое понимание, когда это смерчи, ураганы, бури, ливни, но и еще такие характеристики, как волны тепла и холода.** Ну вот классическим проявлением такой волны тепла было лето 2010 года на европейской части территории Российской Федерации, это еще все хорошо помнят. Вот это то что касается видимого изменения климата. **Есть, конечно, и другие: изменяется режим осадков, меняется циркуляция и атмосфера океана**, но это, в общем, на глаз не видно. Теперь что касается отношения, о котором вы спросили. Некоторое время назад американские специалисты провели такую интересную работу, они попытались оценить, как жители разных штатов относятся к самой идее потепления климата, есть оно, нет, влияет на что-то, не влияет. Статистика, которую они набрали и обработали, показала, что в тех штатах, в которых за последние 5 лет происходили серьезные катаклизмы – там, соответственно, люди верят в то, что имеют место такие события. А ежели в штате было относительно спокойно и катаклизмов, отразившихся на многих людях, проживающих в этом штате, не было – то люди относились с недоверием. Так что **человек воспринимает всё происходящее не столько через сообщения СМИ, тем более интервью специалистов, а больше через собственные знания и то, что человек видит вокруг. Это относится не только к простым людям, что понятно и достаточно закономерно, но и к тем, кто принимает достаточно важные решения на разных уровнях.** К сожалению, культура в этом вопросе оставляет желать много лучшего, причин достаточно много. Это и недостаток информации, нежелание и неумение ею воспользоваться, какие-то лоббистские интересы промышленных кругов, политических, еще какие-то соображения, тут много чего. Это что касается вопросов, связанных с доверием или недоверием. Следующий момент. Все знают, что в 2015 году имело место Парижское соглашение по климату, и в частности, среди прочих положений этого соглашения есть пункт, в котором указано, мало того, что надо принимать меры по смягчению последствий того антропогенного воздействия, которое мы наблюдаем, нужно еще и приспосабливаться к тому, что имело место сейчас и будет иметь в ближайшем будущем. Это, если хотите, признание того, что проблема очень сложная и с налету в обозримом, совсем коротком будущем ее невозможно будет разрешить. Т.е. мало того, что надо будет что-то предпринимать и работать фактически на будущие поколения, но еще и адаптироваться к тому, что есть, никуда не деться. В связи с **этим нашим правительством в конце прошлого года, в декабре, был принят документ, в котором содержалось требование составить план по адаптации к изменению климата на территории Российской Федерации, естественно, на ближайшие 2 года. Ответственность за это мероприятие лежит фактически на всех, т. е. и на административных каких-то местных властях, и на министерских, ну и, конечно, значительную роль в выработке этого плана играет Росгидромет**, поскольку он владеет сетью станций, которые могут выдать соответствующую информацию, владеет контингентом специалистов, которые могут эту информацию правильно обрабатывать и доносить до заинтересованных лиц. Наконец, при Росгидромете существует климатический центр, который базируется в нашей главной геофизической обсерватории, который также, собственно говоря, вовлечен в это дело и, в частности, располагая региональной моделью климатической, он может оценивать, что произойдет, происходит уже, в зависимости от масштабов времени, на тех или иных регионах нашей страны. Это так кратко то, что я успел уловить...

*Спасибо большое. Именно с адаптации я хотел бы начать свои вопросы. Скажите, пожалуйста, распоряжение об этой программе есть, а сама программа уже выработана или она еще в процессе?*

– Она в процессе. Ну сами поймите, что это достаточно сложный вопрос. Объединить усилия разных министерств уже сложно. Когда договариваются две или три стороны о чем-то, у них есть шанс договориться. Когда этих заинтересованных лиц 5 или 10 – понятно, что это требует большего времени. Это и бюрократизм, где-то и неквалифицированность... Так что это находится в стадии разработки. Надеюсь, что успеха... достигнут.

*Когда этот документ будет разработан, он будет иметь статус закона, или инструкции, или еще какой-то?*

– Вот это не знаю. Законом он вряд ли будет, хотя это мой домысел, сразу говорю. Дело в том, что все теоретически заинтересованы**. Все теоретически «за», но речь идет о ваших конкретных интересах, то ситуация выглядит несколько по-другом**у.

*Да, это понятно. Предположим, это будет какая-то инструкция. Она будет адресована кому, кто должен будет это делать?*

– Вы знаете, я, конечно, опять не законовед... Роль Росгидромета чрезвычайно важная, он поставляет информацию и некий анализ этой информации метеорологический, в частности, по опасным явлениям, например, что чрезвычайно важно, по общему состоянию температуры, ну всего вместе. Но, конечно же, решать эти вопросы он не может. Вообще говоря, это должно решаться либо на уровне министерств, либо местных властей. Понятно, что наша страна большая, и особенности климата таковы, что он совсем не одинаков в Краснодарском крае, допустим, и на Ямале. Поэтому это очень индивидуальные вещи, и с каждым регионом большим, и должна быть общая заинтересованность. Я, честно говоря, этим сам не занимаюсь, поэтому, насколько трудно общаться и доводить какие-то вещи до глав администраций и еще кого-то – я не знаю.

*А конечным исполнителем того, что должно быть сделано, кто должен быть? Граждане, или бизнес-структуры, или органы власти, или?..*

– Вы совершенно правильно ставите вопрос, хотя, например, на Западе, я знаю, разрабатываются даже отдельные проекты, скажем, даже для какой-нибудь школы. Не знаю, насколько это показательно и типично, но я встречал такие вещи. А уж тем более для каких-то крупных промышленных объектов. Ну, у нас, поскольку всё достаточно централизовано в известной степени, я думаю, это в конечном итоге это вопрос административный скорее. Хотя если, скажем, бизнес-структуры не пойдут по пути принятия этих мер, бороться с ними будет не очень просто, как вы знаете. Потому что вопрос загрязнения у нас не решен до сих пор, хотя вроде бы принимаются какие-то меры и т. д.

*Вы могли бы хотя бы приблизительно перечислить, по каким направлениям могла бы идти адаптация? Что называется этим словом?*

– Да, конечно. Тогда я опять немного отвлекусь. **Когда осваивался наш крайний север, на том уровне, на котором он сегодня освоен, т. е. строились какие-то объекты, инфраструктура, жилые здания и т.д, никому не могло прийти в голову, что мы будем иметь то, что мы имеем сегодня.** Я на всякий случай сообщу вам, может быть, вы это знаете, **что 2/3 территории Российской Федерации – вечная мерзлота, которая, естественно, при повышении температуры деградирует. Это означает, что, во-первых, наиболее подверженные риску всяких аварий, катастроф и т. д. – это линейные объекты так называемые, т. е. это ЛЭП, это шоссе, это трубопроводы и т. д. При этом, конечно же, страдают и те здания, которые уже построены, жилые, промышленные и какие угодно**. Значит, первое, что требуется – это как-то добиться того, чтобы ущерб от этих пакостей был минимальным. Второе... Как вы знаете, много разговаривают о том, что будет открыт Северный морской путь, как следствие, потребуется куда более значительная структура прибрежная инфраструктура. Ее надо строить, ее надо строить с учетом тех нынешних ситуаций, которые имеют место. Другими словами, не только с учетом того грунта, который имеет место сейчас, но и в перспективе будет иметь место на несколько десятилетий вперед. Это вторая сторона. Третья, связанная с тем, что, опять же, деградирует вечная мерзлота... это, надо сказать, основная проблема для нашей страны, если говорить в целом, а не об отдельных маленьких регионах, где, как я уже говорил, повышение уровня мирового океана. Здесь вопрос такой, что вот в этой самой вечной мерзлоте... если правильно говорить**, многолетней мерзлоте, вообще говоря... содержится огромное количество тех самых парниковых газов, которые назначены ответственными за то, что происходит. Значит, при деградации вечной мерзлоты эти газы, соответственно, поступают в атмосферу и усугубляют ситуацию. Но этого мало. Основные газы, как вы, опять же может быть, знаете – это углекислый газ, который у всех на слуху, и метан, которого в 20 раз меньше концентрация в атмосфере, но с другой стороны, он куда более агрессивен с точки зрения потеплении. Т.е. эффект от одной молекулы метана существенно больше, чем от молекулы СО2. Так вот, возвращаясь к метану: он, как известно, не производится в атмосфере, а является продуктом работы анаэробных бактерий, т. е. бактерий, существующих либо при отсутствии кислорода, либо про очень резком его дефиците. Эти бактерии также вмерзли в вечную мерзлоту и впали, если хотите, в летаргический сон. Разумеется, при потеплении они снова начнут функционировать и продолжать свое черное дело**. Тут я уже ссылаюсь, т. к. сам этим не занимался... Это могильники, которые оттаивают и, соответственно, могут нести какие-то дополнительные болезни и т.д... Факт, понятный качественно, но, повторяю, я лично этим не занимался, об этом лучше поговорить с биологами, медиками, вирусологами и т. д. Это тот круг основных проблем, которые вдолгую, это одна сторона, адаптация не сиюсекундная. Но плюс, конечно, и та адаптация, которая должна быть...

Я могу высказать соображения здравого смысла, если хотите, но никоим образом я не этого не знаю. Вообще говоря, в нашей стране за это, конечно же, должны отвечать власти. Другое дело, можно говорить, что у нас есть «Газпром», допустим. Он частный или государственный? Мы начнем по этому поводу довольно долго рассуждать, наверное, да? Поэтому здесь коллективная ответственность, но **во главе угла, наверное, должно стоять государство,** да?

– Дело вот в чем. Когда мы говорим, что 2/3 территории находятся в зоне вечной мерзлоты, то вечная мерзлота разная, может быть, вы знаете. Есть сплошная, есть островная, есть прерывистая и т. д. Ну, чем южнее, тем она, конечно, слабее. И несколько лет назад я разговаривал со специалистом шведским, который профессионально занимается вечной мерзлотой, и он сказал, что достоверной карты вечной мерзлоты нет до сих пор. Мы знаем, что происходит в той или иной точке, где померили, а вот, скажем, достоверной всей картины мы не имеем. Это было несколько лет назад, честно говоря, я не думаю, чтобы это изменилось. Какие технические средства надо применять для того, чтобы снизить... вряд ли полностью уничтожить, скорее всего, снизить ущерб – я вам сказать не могу, это технологические вещи, но то, что это нужно делать, не вызывает сомнений. С вашего позволения, я продолжу.

Это одна сторона, это долгоиграющая проблема. Кстати говоря, как и повышение уровня мирового океана. Если верить тем оценкам, которые я видел, а они зависимы от многих факторов, то к концу века повышение уровня воды в мировом океане составит где-то 60-90 см. Это тоже немало, и низкие территории, в частности, наш Санкт-Петербург... Ну, сам Петербург защищен дамбой, но некие прибрежные зоны будут неизбежно затоплены. Это вторая проблема, касающаяся нашей страны, и это опять долгоиграющая проблема. **Но есть, конечно, и те, которые... сиюсекундные. Потому что если налетел шквал ветра – это сейчас, и что-то надо с этим делать тоже сейчас. Ну, во-первых, куда лучше нужно иметь систему, если хотите, оповещения, потому что она у нас, конечно, несовершенна. И люди должны понимать, что и как делать в какой-то критической или близкой к критической ситуации. Думаю, что этой пропаганды и разъяснений совершенно недостаточно. Это первое. Второе – это усиление ливней. Надо сказать, что, по статистике Росгидромета, происходят две тенденции осадков. Первая тенденция связана с тем, что у нас больше жидких осадков и меньше твердых осадков. Если взять за 100 % количество осадков, то крен идет в сторону жидких осадков, уменьшается доля твердых и, соответственно, повышается доля жидких. Это первая сторона. Вторая сторона – это то, что при очень небольшом изменении общего количества осадков изменяется их интенсивность. Если раньше это были, как я обычно говорю, легкие грибные дождички, то теперь это ливни.** Т.е. общее количество осадков то же самое, но оно выливается в меньшее время. И здесь, конечно, возникают вопросы многие. Ну вы знаете, что были наводнения катастрофические не так давно, связанные с тем, что и структура, и природа не могут переварить такого потомка воды, а с другой стороны, вот городские улицы... по-моему, коллекторы это называется. Они не справляются с тем объемом осадков, которые в критические моменты поступают. Значит, вот еще одна инженерная проблема, это, соответственно, улучшить эту систему, может быть, внедрить какие-то новации, может быть, усовершенствовать то, что есть, в общем, еще одна техническая задача, которая не сиюсекундная, но и не на века, тоже надо решать. Вот еще одна сторона, о которой я могу упомянуть, что нужно делать.

*А вот делается ли что-то по этим направлениям?*

– Ну, всегда хочется большего, скажем так. Т.е., например, исследования вечной мерзлоты у нас развиты не очень хорошо, хотя есть институты, есть какие-то энтузиасты, скажем так. Но у нас всё не очень хорошо. Что касается тех же коллекторов, то когда где-то ударило... ну, во-первых, начинается давление сверху, шевеление, это понятно. В среднем же мы живем всегда в условиях дефицита денег, вы знаете, их всем всегда не хватает, и пока гром не грянет... ну вы знаете, что происходит с русским мужиком. Нет, что-то делается, я не хочу так одним махом отрубить, но, конечно, нужно делать больше.

*Кого вы бы назвали идущими в авангарде тех проблем, о которых вы сказали, и кто здесь отстает, кто тормозит?*

– Вы имеете в виду, в Российской Федерации?

*Да, в Российской Федерации.*

– Вы знаете, здесь маленькая самореклама, но не меня, а организации, которую я имею честь представлять. Некоторое время назад у нас вышел такой доклад, посвященный рискам. И в частности, на странице, посвященной стокам(??), как сейчас помню, расположена карта, карта Российской Федерации, которая отражает следующее. Есть некий индекс рисков универсальный, который изменяется от нуля до единицы. И чем меньше значение, тем лучше. И в него заложено всё... ну, «всё» – это я утрирую, но тем не менее, частота и сила тех катаклизмов, которые, с которой происходят на данной территории, и ущерб, который они приносят. Это и учет того, сколь густо населен этот район, сколь он обладает той или иной инфраструктурой, транспортной структурой, всё вместе... И вот когда мы посмотрим на эту карту такого индекса, то выясняется, что Северо-Запад – один из благополучных регионов, он попадает в первую треть, от 0 до 0,33. А близлежащий Московский регион – наоборот, достаточно опасный. Я просто, часто давая интервью, знаю, что катаклизмы в Москве происходят чаще, чем у нас, значимые такие. А во-вторых, больше населения, скажем сразу. Значит, вероятность каких-то мощных волн ущерба тоже возрастает. Должен вам сказать еще одну вещь... Да, это определяется опасностью тоже. Например, на каком-нибудь крайнем севере этот индекс будет низким не потому, что там ничего не происходит, а потому что там никого нет, понимаете, да? Еще я скажу следующую вещь: статистика опасных явлений, конечно, ведется в Росгидромете, в мире, к сожалению, нет. К этому есть определенные причины, если хотите, я расскажу, но это второй вопрос. Но зато, как я уже сказал, свято место пусто не бывает, поэтому то, что не делают метеослужбы, делают страховые агентства. Они скрупулезно подсчитывают то, что происходит в мире, и, соответственно, имеют такую статистику за многие годы. Единственное что, критерии у них, как вы понимаете, отнюдь не научные, а исключительно размер ущерба. Так вот**, за последние 40-45 лет общее число катастроф в мире возросло примерно в 3 раза, и основная доля этого возрастания приходится, с одной стороны, на ветровые нагрузки самые разные, начиная от штормов, торнадо, бурь, смерчей, ураганов и т. д., и второе – это гидрологические вещи. Т.е. с одной стороны, это ливни и их, соответственно, усиление в некоторых регионах, в каких-то, наоборот, ослабление, и засухи.** Вот это львиная доля таких катаклизмов, потому вот это надо учитывать. Надо сказать, что у нас то же самое, т. е. у нас тоже возрастает число с конца прошлого века... ну так, чтобы было понятно, до 2000-го года это число колебалось где-то от 150 до 200 в год, сейчас это раз в 2 года практически переваливает за 400. Это для наглядности.

*Это по стране?*

– Да, по стране. Поэтому надо сказать, что это бесспорный факт, который бессмысленно даже обсуждать, это надо принять и, соответственно, как-то на это реагировать. Но повторяю, в каждом регионе свое, потому что где-нибудь, скажем, на Ямале стабильная температура под 40 градусов тепла нам не угрожает, равно как и какой-нибудь сумасшедший холод, не знаю, в Крыму или в Краснодарском крае. Т.е. это очень индивидуально, где-то морской климат, где-то континентальный, везде своя...

*Скажите, пожалуйста, российские масс-медиа, которые связаны с населением напрямую, осознают степень этих угроз, о которых вы говорили, это первое. И доводят ли они до людей это ощущение опасности? Делается ли это в школах, в высших учебных заведениях в нужной степени?*

– Вы знаете, это очень больная для меня лично тема. Дело в том, что я общаюсь с журналистами порядка 80-90 раз (это довольно много) и могу сказать следующее: что основой интерес вызывает какой-то катаклизм. Вот что-то произошло, и телефон обрывают: что произошло, почему произошло, разумеется, связано/не связано с глобальным потеплением, само собой.?..Но как только, грубо говоря, тема отыграна – до следующего катаклизма интереса нет. Это основная масса журналистских запросов. Да, есть серьезные журналисты, которые, в общем-то, не только доводят до сведения своей аудитории, что происходит и почему происходит, они как-то пытаются даже анализировать, а это всегда опасно. Потому что анализировать все-таки должен специалист. Я даже привожу такой наглый немножко пример, если хотите. Каждый из нас принимает пищу 3 раза в день примерно. Но при этом нам не приходит в голову, хотя у нас есть свои предпочтения кулинарные, и мы что-то даже, может быть, умеем готовить, но нам не приходит в голову называть себя великими диетологами, кулинарам и и т. д. А вот в климате разбираются все, как в футболе в Бразилии, понимаете? И в результате часто слышишь ну просто дикие вещи, которые подаются пафосно... Ну представьте себе обыкновенного человека, вот он включает ток-шоу или какую-то другую программу, и вот он это видит. Он не может оценить качество тех или иных доводов, он фактически реагирует на харизматичность выступающего, если хотите, даже на наглость в какой-то степени. Поэтому наши журналистские круги в основном (я не хочу обидеть всех, упаси бог) нацелены на то, чтобы иметь максимальный рейтинг своих программ и в общем-то строятся на скандальности, эпатажности и т. д. К сожалению, это очень далеко от того, что должно быть. При этом я не хочу сказать, что нет другого. В конце концов, есть научно-популярные журналы, например, в которых излагаются правильные вещи, причем это все-таки рецензируемые журналы. Есть очень ответственные журналисты. Чем солиднее издение... ну и в основном, конечно, зависит от личности, тут нет вопросов. Так что отвечая кратко... уже не кратко получается... на то, что вы спросили: кроме того, что **подобной информации недостаточно, она еще очень часто подается спекулятивно.**

*А теперь скажите, пожалуйста, школа выполняет те задачи, которые вы бы на нее возложили, по информированию, обучению населения, как надо себя вести, как адаптироваться к новым обстоятельствам?*

– Я не могу вам ответить, я не знаю. То, что какие-то курсы есть, но... в сегодняшних ситуациях я даже не говорю, что вот это заочное обучение... удаленное, я имею в виду такой традиционный вариант... т. е. какие-то курсы есть соответствующие в школе, но насколько они хороши, не могу вам сказать. Подозреваю, что скорее недостаточно, чем достаточно, но это домысел, а не знание.

*Тогда мне бы нужна была ваша итоговая оценка. Вы считаете деятельность в обществе в целом по адаптации... на каком она уровне: достаточный, не достаточный?..*

– Ну видите ли, когда разрабатывается только план, говорить о том, как это будет... ну, мягко говоря, неуместно, не вовремя. Если говорить о том, что есть на сегодняшний день, то это, конечно, недостаточно. Причем, вы знаете, есть... это вам, наверное, существенно ближе, это не совсем климат, конечно... Это мусорная проблема. Ваши коллеги у меня неоднократно спрашивали меня: «А вы сами мусор по пакетикам раскладываете?» И я отвечаю: «Нет, у меня стоит один контейнер, ну и чего ради я буду раскладывать по пакетикам, чтобы отнести это всё в один контейнер?» Согласитесь, что в администрации должны озаботиться тем, чтобы человек, ну по крайней мере, тот, который хочет и законопослушен, это будет выполнять. Нельзя доводить до абсурда, правда? То же самое происходит и с остальными вещами, в общем-то. Пока не надо показать свою активность, в общем-то, у нас обстоит весьма и весьма неважно. Я не хочу обругать всех, потому что кто-то что-то делает, но вы знаете, чем меньше начальник, грубо говоря, тем он ближе к народу. И, как следствие, вполне возможно, на территории маленьких городков, кварталов всё даже очень неплохо, может быть, я не держу руку на пульсе. Но в масштабах огромной страны, которой действительно объективно трудно управлять, это, безусловно, недостаточно на сегодняшний день. Вы знаете, я не знаю, уместно ли изречение Лао Цзы, который сказал, что для счастья народа нужно 4 условия. Первое: народ должен быть маленьким, он должен занимать маленькую территорию... А еще два условия: у него должен быть сытый желудок и пустая голова. Такое вот китайское изречение. Это я по поводу первых двух частей. Управлять маленькой территорией, естественно...

*А у нас немножко наоборот, с территорией и головой.*

– Да-да, телевидение делает очень много для того, чтобы голова была пустая, простите.

*Скажите, пожалуйста, сколько у нас времени на эту адаптацию? Когда события с вечной мерзлотой начнут принимать катастрофический характер? Рваться трубопроводы...*

– Нет, они и сейчас рвутся, на самом деле. У нас достаточно много таких

*По этой причине?..*

– Нет, надо понимать, что оттаивание вечной мерзлоты – это не значит, что было 50 метров, и всё рухнуло, так нет. Это ведь получается следующим образом. У вас в теплый период оттаивает, допустим, 5 см, а потом 2 или 3 см восстанавливается. Т.е. это верхний слой затрагивает. И там, где у вас больше километра мерзлоты – понятно, что это слону дробина. А там, где у вас мерзлота менее мощная – там это, конечно, сказывается. Надо сказать, что все меры, которые сейчас... давайте представим, что Парижское соглашение выполняется идеально, все делают столько, сколько они обещали, и даже больше. К сожалению, и не только для нас к сожалению, это не скажется в ближайшее время. Т.е. это заложенная такая бомба замедленного действия, которая будет проявляться в течение многих десятилетий. В частности, например, если вам интересно, американские специалисты взяли модель климатическую и просчитали, что будет, **если мы на сегодняшний день полностью остановим антропогенный выброс СО2, просто вот его нет. В модели, как вы понимаете, можно себе позволить. Так вот, чтобы восстановиться к доиндустриальному периоду, потребовалось много столетий, больше 500 лет, на самом деле.** Это очень инерционная система. Она устойчивая, она сопротивляется тому издевательству, которое, в частности, человек над ней... делает, но тем не менее, ее терпение тоже не безгранично. Поэтому, если говорить о прогнозе климатическом на ближайшие годы... Извините, я опять отвлекаюсь, для каждлй науки есть свой масштаб времени. Скажем, ботаники мыслят сутками, месяцами, может быть, небольшим количеством лет. Геофизики – это десятки и сотни тысяч лет. Так вот, для климатологов это десятилетия. Мы можем сказать, что будет... ну, скажем, тренд до конца века, до середины века, но мы не можем сказать, что будет в следующем тысячелетии, это бессмысленно. И надо сказать еще одну вещь. Что прогнозы, которые даются – они всегда вероятностны. Почему? Мы можем более или менее представить, как будет вести себя человек, выбрасывая парниковые газы, допустим, строя свою экономику... в глобальном масштабе. Но мы не можем предсказать естественные события. Ну например, рванет крупный вулкан – и прогноз, в общем-то, окажется очень и очень невыполненным. Поэтому это вероятностный процесс, и **если говорить о тенденциях, то они таковы: температура продолжит расти, примерно в тех же темпах, вероятно, чуть-чуть изменяясь. Соответственно, будет увеличиваться число опасных гидрометеорологических явлений, погодных катаклизмов. Соответственно, будет меняться менее заметный для обывателя режим осадков и тем более циркуляция воздуха в атмосфере и, соответственно, вод в океане. Это всё сохраниться, это всё будет несколько усиливаться. В ближайшие десятилетия так.** Да, я уже, к сожалению попал на этом... Один из журналистов истолковал это так: что каждый год будет хуже предыдущего. Это необязательно, я говорю о тренде, скажем, на десятилетия. Известно, что, например, тех же опасных метеорологических явлений в России в 2018 году было больше, чем в 2019. Но это не отменяет тенденций на протяжении десятилетий.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ЭКСПЕРТ №2 –**

**ведущий сотрудник Института Арктики и Антарктики, гляциолог, полярник, участник экспедиций в Антарктиду и разные другие места.**

*.*

– Я с темой климата знаком немножко с другой стороны, по крайней мере, потому что мы по результатам изучения ледяных кернов в Антарктиде реконструируем климат прошлого, прошлого планеты. Ну вот эта известная история с керном станции «Восток». Там был впервые получен ряд длиной 400 тысяч лет, изучалось, как менялась в прошлом температура, и в том числе, как менялось содержание углекислых газов в атмосфере. Это еще давняя история, она началась еще в 80-х годах, и уже к 90-м годам стало ясно, что содержание СО2 менялось в определенных пределах в атмосфере, естественное содержание, раньше, а теперь... как сказать, не во много раз, но теперь оно существенно больше, чем в те далекие эпохи. Это стало одним из подтверждений того, что **человек влияет на климат, и что весь этот лишний СО2 – это... что он искусственного происхождения**, и через это я этой темой и заинтересовался. Потом, пару-тройку лет назад я участвовал в составлении очередного доклада межправительственной группы экспертов по изменению климата, МГЭИК по-русски. Ну и я тоже там отвечал за полярные регионы, за палеоклиматические данные, за современное изменение баланса масс... Ну и вот всё больше и больше вовлекался в эту историю, а потом еще обращал внимание, что **вокруг меня много людей, которые этого не понимают совершенно и транслируют эти мифы. Мифы о том, что сейчас происходит, и что один океан выбрасывает больше СО2, чем всё человечество, и что всё это циклические процессы**... Ну, в общем, такие мифы, которые были распространены в обществе, даже среди ученых, которые не занимаются климатологией напрямую, даже среди ученых такие мифы были популярны. И как-то всё это стало меня постепенно задевать, задевать, и я в свое время начал читать научно-популярные лекции об этом, сам начал больше читать, больше узнавать об этом, и как-то в это дело влез довольно сильно сейчас уже. Т.е. начинал я читать лекции научно-популярные о других вещах, просто об исследованиях Антарктиды, от истории открытия Антарктиды, об озере Восток. Потом постепенно меня стали приглашать и по климату эти лекции читать, я к этому пришел, начал профессионально этим заниматься.

*Можно здесь вопрос?*

– Да-да, конечно.

*Есть ли у вас догадки, знания, почему возникают такие мифы, или контр-мифы, и что за люди, которые придерживаются взглядов, противоположных вашим?*

– Хм, ну сложная история, я пытался тоже размышлять над этим в свое время. Во-первых, эти мифы я начал слышать еще когда учился в университете, про изменение климата уже тогда говорили, меньше, чем сейчас, естественно, потому что прошло 20 лет, уже чуть больше, и уже тогда было много известно про то, что происходит. Но тем не менее, нам уже и тогда в университете рассказывали какие-то странные вещи. Ну, странные – это как я сейчас знаю, а тогда мы же... ну, тоже ничего не знали, студенты, и слушали развесив уши, верили этому всему. Я до сих пор не понимаю, **почему эти мифы в России так сильны, и отчасти среди ученых, не климатологов, опять же. Почему они так сильны? Потому что... У меня один из ответов – что это связано с какой-то антизападной позицией,** даже так это может быть. Потому что в сознании общества **вот это представление, что человек влияет на климат, идет как бы с Запада, , а мы вот будем как бы что-то противоположное говорить, в пику тому, что говорят, и такой есть мотив**. При этом при всем я вижу... мне кажется, за эти 20 лет, а особенно последние лет 5 это всё ускорилось, и всё больше людей, во-первых, стали информированы о том, что происходит, глобальные изменения в климате... И я думаю, с тем утверждением, что человек влияет на это, согласны уже больше половины. А собственно, я как раз видел левадовский опрос, мне кажется, один из недавних на эту тему.

– Это радует, потому что люди стали чуть более информированы. Особенно это касается молодежи, потому что если л**юдей... 40, 50 лет, так скажем, моего возраста и постарше – их переубедить сложно уже**, ну и, может, я не трачу на это особо много времени, не считаю нужным, чего там с ними особо разговаривать, у них свои взгляды, вряд ли они их уже особо изменят... **А молодежь, я смотрю, уже довольно активную позицию занимает и думает, что мы влияем на климат, и как им дальше жить, и что нам с этим делать**... Тоже это для меня немножко радостный факт.

*А есть ли у вас ответ, что нам теперь делать?*

– Ну, ответ может быть самым разным, и лично для меня... понятно, я стараюсь экономить электричество, какие-то такие вещи делать, самые простые, которые мы можем делать все, действительно. Одна из важных компонент, которые мы можем и должны делать – это рассказывать, вот я свою миссию в этом вижу. У меня есть возможность до каких-то людей достучаться посредством выступлений, лекций, вот этим я занимаюсь, мой вклад в этом.

*Кроме того, что вы объясняете, что происходит, к каким действиям вы их поощряете? И к каким действиям, вы считаете, надо людей поощрять?*

– Ну тоже несколько путей. Первый путь – это образ жизни человека, и сейчас стало модным... ну, в каких-то кругах стало модным это **словосочетание «разумное потребление**». Что можно действительно обойтись чуть меньшим количеством вещей, каких-то благ, в чем-то подвинуться, может быть, поменьше ездить на машине, без большой необходимости, ну и т. д. Самолетом, может быть, поменьше передвигаться. Хотя тут я сам грешен, потому что, по крайней мере, в доковидную эпоху у меня, конечно, было поездок по миру много, за один год я столько сжигал этого СО2 с этими самолетами, это ужас. А другой путь – это воздействовать на властьпредержащих. Потому что мы все еще и избиратели, граждане. Соответственно, если идет это давление снизу на власть, то...

*А вот к чему ее надо склонять, власть?*

– Ну, она сама уже понемножку склоняется, в этом году такой... год переломный в этом отношении, т. е. мы видим, что и власти сейчас, и бизнес в России, да и научное сообщество... ну, научное сообщество – они раньше всех говорили о том, что что-то надо делать. И сейчас все говорят уже одно и то же, и **власти уже открыто говорят, что да, изменения климата идут, человек в этом виноват, выбросы есть, и вот якобы Россия тоже чего-то будет в этом направлении делать. И бизнес тоже им подпевает, что «да-да, мы тоже готовы снижать...» Но реальных-то шагов, кстати говоря, пока нету. Потому что этот указ, печально известный президентский № 666, с таким символичным номером, практически не предусматривает снижения выбросов к 30-му году и дальше, фактически он предполагает дальнейший рост даже выбросов**. И это на фоне того, что всё прогрессивное человечество, и Европа, и даже Китай или другие страны к 50-60-му году хотят выбросы снизить до 0. **У России... вроде бы мы пока таких задач не ставим перед собой**. Дания недавно, первая из стран мира, сама отказалась от добычи, скажем, нефти и газа на шельфе, интересный прецедент создала. А вот Россия пока как-то не очень в этом тренде находится, хотя на словах да, мы тоже будем бороться с потеплением.

*А насколько вероятно,* ***что Россия добровольно или под давлением каких-то обстоятельств откажется от добычи углеводородов?***

**– На обозримую перспективу мне это кажется абсолютно нереальным просто ввиду зависимости экономики нашей от этих углеводородов**. Ну, я точной цифры не помню, но бюджет зависит, ВВП, на 60 %, на 40... что-то такое, такой порядок цифр. Ну а как мы откажемся? Это абсолютно невозможно. Вот была эпоха этой дорогой нефти, которая длилась 10 или 15 лет, она была совершенно бездарно потрачена, это время,вместо того, чтобы сойти, слезть с этой «нефтяной иглы». А сейчас всё уже, нефть дорого не будет стоить, видимо, никогда, так говорят экономисты. Я от этого всего далек, мне приходится читать то, что люди говорят. Т.е., видимо, эра дорогой нефти уже закончилась, ее никогда не будет, т. е. мы шанс упустили использовать эти шальные деньги, чтобы как-то экономику реструктуризировать. И **добровольно нынешнее руководство едва ли будет чего-то делать, это совсем, мне кажется, маловероятно, это нужна смена руководства, смена курса полная и т. д**. А вот извне нас, конечно, могут заставить что-то делать путем вот этих налоговых пошлин, налог на...

*Зеленый... Green Deal?*

– Ну да, да, речь об этом. Таможенные пошлины, связанные с товарами, за которыми углеродный след большой тянется. **Извне нас, конечно, могут заставить что-то делать внутри страны.**

*Когда вы говорите «это правительство не сможет»... Ну понятно, этим правительством рулят интересы нефтегазовые, сырьевые. А каким вы представляете себе другое правительство? Не в смысле персонального состава, а в смысле какие другие силы могли бы быть сравнимы с этими, чтобы они влияли на власть? (пауза) Понимаете, что я имею в виду?*

– Да, я думаю, что понимаю... Интересный вопрос, но такие вещи сложно прогнозировать, тут фантазировать можно только. Но есть некий шанс, что когда жареным-то запахнет и нефть с газом перестанут приносить сверхприбыли, тогда, может быть, и бизнес зачешется и начнет спешно перестраиваться...

*В какую сторону? Меня и интересует, где такая ниша, в которую можно влезть?*

– Ну, я думаю, что у России есть такая возможность... ну, если говорить про энергетику, для начала... по крайней мере, из одного из последних выступлений Чубайса, который у нас занимается возобновляемой энергетикой в России, а теперь еще будет спецпредставителем чего-то там, т. е. тоже будет с климатом связан... так вот **он говорит, что у России большие перспективы в плане водородного топлива,** например. Ну, я не знаю, может быть, и так, я надеюсь, он знает, что говорит. Потом, у нас возобновляемая энергетика почти что еще на нуле находится, а ресурсов много.

*Много?*

– Ну, они есть, конечно. И ветровые ресурсы, и приливные какие-нибудь... ну, гидро– я не знаю, они, может быть, в европейской части уже использованы во многом, их бы, наоборот, уже лучше и сократить, потому что вся эта гидроэнергетика на Волге... ну я не знаю. это всё неправильно в XXI веке, надо как-то по-другому. Потом, не будем забывать **про атомную, которая всё равно считается экологически чистой, если всё правильно организовать. Ну и солнечная, естественно**. Т.е. страна-то большая, ресурсов много. Т.е. **на юге страны много солнечных ресурсов, в других частях много ветровых, и всё это пока мало развито, всё это можно развивать. Плюс вот эта водородная энергетика.** А так, в принципе, я думаю, и IT-технологиями у нас могла бы страна заниматься, к этому есть вроде бы склонности и способности. Да тут в принципе, если бы были условия для развития бизнеса, само бы всё стало крутиться.

*Я понял. Скажите, пожалуйста, какие формы адаптации к предстоящим изменения климата вам известны? Которые работают на региональном уровне, на уровне города? (пауза) Я сразу говорю, я не понимаю, о чем я спрашиваю.*

– Ну, я об этом знаю тоже примерно, поскольку адаптация тоже уже от климата довольно далеко. Изменения климата задают изменения вот этой этой обстановки, окружающей среды, изменение, начиная от вечной мерзлоты и кончая морским льдом и всего чего угодно и сами погодные условия. А адаптация – это уже больше с экономикой связано, с управлением. Ну и понятно, что меры по адаптации будут очень сильно от региона к региону меняться. Так, если идти с севера на юг, самые северные наши регионы: это уменьшение морского льда, это хорошо для развития Северного морского пути, но тогда надо это предвидеть и строить инфраструктуру, которой там нет или ее не хватает, смотреть в будущее и понимать, что здесь могут ходить суда, но тогда для них надо инфраструктуру создавать. Идем чуть южнее: там зона вечной мерзлоты, континент, вечная мерзлота разрушается, там стоят наши нефтепроводы, и всё это будет однозначно продолжаться и дальше, нет такого сценария... Вообще нет сценария похолодания на планете, будет теплеть в любом случае, вопрос только, насколько. Стоят эти города, чтоят нефтепроводы, что мы будем с ними делать? Дожидаться, пока они развалятся или, может быть, все эти дома перестроить по другому типу. Кому вообще пришло в голову в высокой Арктике, в зоне вечной мерзлоты городить эти пяти-девятиэтажки панельные, как на юге России, зачем это нужно? Давайте посмотрим, какие дома в других местах, например, в Канаде, где им там эта мерзлота не очень страшна. Посмотрим, как обходятся с таянием мерзлоты на Аляске, например, где эта мерзлота тоже тает, а там опоры нефтепроводов вмораживают в грунт, допустим, с помощью жидкого азота какого-нибудь или в этом роде. Дальше на юг у нас идет где-то осушение болот, где-то, наоборот, заболачивание, где-то происходит изменение стока рек, и для каждого региона это будет где-то плюсом, где-то минусом, и обо всем этом нужно думать. Подъем уровня моря идет. У нас, конечно, береговая линия огромная, в России, но с другой стороны, почти никто там не живет, по побережью. Т.е. крупных городов, которые стоят на берегу моря, не так много, вот Петербург – один из них. Спрогнозировать, как в Петербурге пойдет подъем уровня моря, он же не везде одинаково идет, где-то больше, где-то меньше. В Питере он растет меньше, у нас есть дамбы. Надо оценить экстремальные подъемы воды, потому что одно дело – средние подъемы воды, другое дело – вот эти экстремальные, наводнения. Посмотреть, спасет ли нас дамба, через какое время вода перельет через эту дамбу, сколько времени у нас осталось до этого события, что мы можем с этим сделать. Вот исходя из этого меры адаптации могут быть предприняты. Идем еще дальше, там у нас юг России**, юг европейской части России, где наша житница, как раньше говорили, где зерно сажают. Там будет идти потепление, очень сильное потепление, и плюс к этому уменьшение количества осадков. Т.е. климат будет более засушливый, и к концу века там в сельском хозяйстве будут огромные убытки, что с этим делать, какие меры адаптации?.. Т.е. это либо ирригация, дополнительное водоснабжение надо подводить, или в принципе перетаскивать всё сельское хозяйство на север, к нам, например, в Ленобласть, или на Псковщину. А там нету почвы. Т.е. климат там будет более-менее благоприятный к концу века, но почвы сформироваться не успеют.** Вот такой комплекс задач будет стоять, и для каждого региона они будут различаться, потому что страна-то большая, и условия разные везде абсолютно.

*Я слышал, что, кроме потепления, будет нарастание таких экстремальных погодных явлений: ураганы, цунами... в общем, таких вещей, к которым центральная Россия, в общем, не привыкла, да и прибрежные регионы не знали, что такое цунами и т. д.*

– Да, это так, и сейчас уже частота таких событий увеличивается и будет увеличиваться в дальнейшем, это, в общем, типично для потепления. **Не только средние температуры растут, но и экстремальные температуры растут, например, количество вот этих «волн жары» так называемых тоже будет увеличиваться, или длина засушливых периодов в европейской части России тоже будет расти, какие-то экстремальные порывы ветра, наводнения. Т.е. частота таких событий по прогнозам тоже будет расти. Но, с другой стороны, на фоне общего потепления вероятны какие-нибудь экстремально холодные зимы, в Петербурге или в Арктике, одно другого совершенно не исключает, потому что конкретная погода в конкретный день зимы или лета просто связана же с типом циркуляции, циркуляция будет иметь тенденцию становиться более азональной, т. е. менее мередианальной. Соответственно, у нас могут быть вторжения холодного воздуха из Арктики в какие-то моменты и вторжения жаркого воздуха с юга. Т.е. изменчивость погоды будет становиться немножко больше**.

*И какая адаптация возможна к тому?*

– Ммм... хороший вопрос... да, какая адаптация?.. Такие экстремальные явления, скажем, актуальны: что-то там для сельского хозяйства более актуально... Ну, например, засуха – типичная история, засуха для сельского хозяйства – это не здорово. А, соответственно, продолжительные осадки – это наводнение на определенных территориях. Ну, мы знаем, что это за территории – это юг России, Северный Кавказ, там они случаются, эти наводнения, ну вот будут случаться более интенсивно. А, например, волны жары – это, особенно в крупных городах, повышенная смертность, в основном среди пожилого населения, в первую очередь. Когда была волна жары 10-го года, дополнительная смертность в Москве была какая-то колоссальная. Соответственно, если всё это знать заранее, надо понимать, что люди должны быть готовы. Где-то должны быть готовы спасательные службы МЧС, где-то, может быть, надо регулировать сток рек, чтобы не сильно поднималась вода. В крупных городах должны быть готовы... как это называется... ну, в общем, врачи, которые придут на помощь. Опять же, это очень сильно от региона будет зависеть.

*Насколько, вы считаете, это осознано теми, кто должен вести вот эту подготовку?*

– Ну вот у нас в стране подготовкой вот этих, во-первых, докладов о том, что происходит, и возможных механизмов адаптации, занимается Росгидромет. Это как раз та служба, где... к которой принадлежит наш Институт Арктики и Антарктики. Вот **Росгидромет за это направление отвечает, они регулярно готовят доклады, прекрасные совершено, где вся информация есть, и эти доклады доходят до людей, которые принимают решения на местах. И я вот знаю, что недавно какой-то документ, по крайней мере, базовый, рамочный, вышел о том, какие меры адаптации и где должны применяться.** И вроде там есть понимание того, что меры должны быть разные в разных регионах. Я сам этот документ не видел еще, он вышел недавно совсем, но, по крайней мере, слышал **отзывы о нем коллег моих, климатологов, так они с оптимизмом некоторые о нем говорили, что документ неплохой, там есть возможность адаптировать эти меры для каждого региона, потому что понятно, что меры должны быть совершенно разные в разных регионах.**

*А какой на этот счет есть зарубежный опыт? И насколько он известен в нашей стране?*

– Хм... интересный вопрос. Я так сходу, наверное, не смогу на него ответить... В Европе наверняка и в Америке такой опыт быть должен, по одной простой причине: там службы мониторинга гораздо более развиты, чем у нас в России, и сеть наблюдательная гораздо больше, и прогнозы работают лучше, потому что лучше сеть, и модели, и т. д. Наверняка там опыт есть, который мы можем перенять. Но так толково я вам не отвечу, пожалуй.

*Насколько эффективным, как вы считаете, будет воздействие вот этой Green Deal, политики, которую принимает Евросоюз?.. Как, на ваш взгляд, будет на это реагировать российская власть, российский бизнес, прежде всего, вот этот сырьевой сектор? Я сразу говорю, что я слышал ответы, что «мы переориентируемся на Восток, и нас не поймают».*

– Опять же, это вопрос к экономистам. По ощущениям моим, **бизнес у нас встревожен. Мне так показалось, что понимание есть, что это всё серьезно. Европа – это наш основной партнер экономический.** Может, мы и переориентируемся на Китай, но там будет то же самое рано или поздно. Если они тоже хотят с выбросами бороться, то рано или поздно будут что-то предпринимать. Так что переориентировка в какой-то долгосрочной перспективе не поможет всё равно. **У меня ощущение, что бизнес встревожен и думает, что с этим делать дальше, как выкручиваться.**

*Скажите, пожалуйста... есть такие идеи, что ковид привел к тому, что нагрузка на природу уменьшилась. Насколько серьезен этот эффект, миф это или не миф?*

– Ну, смотря о чем речь. Об этом много говорили этой весной, было много интернет-мемов о том, как «природа очистилась» и прочие. Но это же было основано на реальных данных, например, циркулировали карты с концентрацией N2O, закиси азота в атмосфере над Европой, такой хороший показатель загрязнения, он всегда вокруг промышленных центров всегда повышен, вокруг городов крупных... Резко спало количество этого загрязнителя, или аэрозоли, которые производятся при разных всяких процессах, при процессах горения и т.д. И всё это снизилось, особенно весной, когда был практически тотальный локдаун. По итогам года, я не знаю, но наверное, общий выброс СО2 тоже снизится. Но понимаете, у нас же задача снизить его до нуля, если, грубо говоря, в 2019 году у нас было 50 миллиардов тонн СО2 выброс – ну, будет 45 или даже 40, боже мой, на 20 % снизим. Ну, этого не будет, но даже если 40 миллиардов тонн будет выброс, а нам-то до нуля надо снижать. Нет, это нас абсолютно не спасет, это никоим образом не задержит даже это глобальное потепление. **А в 21-м году, может быть, экономика начнет восстанавливаться повсеместно и выбросы эти возрастут прекрасным образом. А по многим видам загрязнение наверняка в 20-м году будет пик, особенно по пластику.** Одни только маски эти одноразовые – это же гигантское количество их произведено и использовано было, и вся эта доставка продуктов на дом в этих пакетах... и т. д. Может быть, по некоторым видам загрязнений, наоборот, пик в 20-м году.

– Ну действительно вопрос сложный. **Если мы возьмем за 100 баллов вот эту экологическую сознательность, скажем, в Дании, где она действительно очень высока, потому что и страна маленькая, и информированность хорошая, и уровень образования очень неплохой, и энергетика возобновляемая давно уже развивается, и там большая доля ее в экономике, и т. д... Если ее возьмем за 100, то Россия – это... 50-60.** Но это абсолютно цифра из головы, чисто...

*О, это высокая, я думал, вы скажете «5-6».*

– Нет, не 5-6, конечно... ну вот где-то так. Но если смотреть по разным социальным стратам, то уровень будет разный...

**4.3. МОСКВА**

Эксперты согласно отмечают, что в России принимаются документы, которые находятся в соответствии с Парижским соглашением и ориентируют на переход к безуглеродной экономике. Но одновременно посылаются сигналы, которые отдают соответствующие мероприятия на усмотрение руководителей отраслей и регионов. А в этом случае они оказываются не первыми приоритетами. Отмечается, что роль антропогенных факторов объявляют несущественной не только дилетанты или лоббисты иных интересов, но и некоторые научные школы, например в геофизике

Эксперты заявляют себя сторонниками позиций мировой науки в области изменений климата, но далее делают различные оговорки о том, что в каком направлении действует причинная связь между парниковым эффектом и глобальным потеплением, еще не установлено, что заключения сделаны на основании математических моделей, которые в принципе не могут устанавливать причинные отношения, что политика европейских стран в области климата политически направлена против России.

Но сами глобальные изменения экспертами принимаются за факт и далее указывается, что в разных частях страны они будут вести к разным переменам. На северах это таянье льдов и мерзлоты, в центре это повышение влажности вместе с потеплением и повышением риска экстремальных проявлений в атмосфере, в южной части это опустынивание.

**МОСКВА ЭКСПЕРТ №1**

**Заведующий кафедрой метеорологии и климатологии географического факультета МГУ им. Ломоносова. Профессор, доктор наук. Мои научные интересы – это климат, это погода, это прогнозирование, это моделирование**

*Я хотел бы вас спросить про состояние российской науки о климате в целом. Скажите, пожалуйста, в какой степени распространены взгляды на глобальное изменение климата и с чем связывают его российские специалисты?*

– Хочу вначале тогда сказать, что я не подстраиваюсь, **но являюсь представителем мирового комьюнити, конечно. Т.е. у меня взгляды не маргинальные, а вот они такие, сформированные в общем тренде, так бы я сказал. Поэтому фактически всё, что я буду говорить – это, с небольшими поправками, общая точка зрения, которую выскажет любой климатолог в мире**.

*А в России?*

– Тоже. Про Россию я скажу, что, **если брать климатологов профессиональных, подчеркиваю это слово, то мы все примерно одинаковы**. **А кроме этого, к проблеме климата приклеивается очень много людей посторонних, которые, как правило, необразованны, не профессионалы. Почему-то считается, что климатом может любой заниматься и высказывать свои убеждения. Вот эти люди как бы в наше комьюнити не входят, они просто высказывают дикие вещи.**

*Скажите, пожалуйста, на принимаемые решения на уровне тех инстанций, которые полномочны принимать решения... там имеет авторитет точка зрения таких профессионалов, как вы, или точка зрения тех людей, о которых вы сейчас сказали? Понятен вопрос?*

– Да, понятен, конечно. Вы знаете, я с этой проблемой, может быть, знаком не очень, скорее понаслышке, но некоторые группы, например, по линии министерств, в т.ч. Министерства науки, туда входят действительно профессионалы. Кравцов(??) такой, профессор, директор Главной геофизической обсерватории Санкт-Петербурга, и другие люди. Это действительно профессионалы. **Но часто при каких-то слушаниях в Думе, в Совете федерации, еще где-нибудь приглашаются бог знает откуда взятые т. н. «эксперты». И вот тогда это фантастические совершенно и заявления, и предложения, и поддержка их происходит**.

*Какая в итоге политическая линия нашей страны в мировой дискуссии о климате?*

– **Линия нашей страны выражена, во-первых... в климатической доктрине, которая была принята еще во времена президента Медведева, ссылки можно отыскать в документах. Это такая небольшая книжечка, там всего страниц 20, и там всё довольно четко сформулировано. Сейчас идет речь о том, что она будет переделана**, вот как раз Кольцов этим занимался, он мне говорил, что **там никаких практически изменений не будет, это выдержанная точка зрения мирового сообщества**. А в развитии этой климатической доктрины... можно же сказать, **что наша страна принимает участие в Парижском соглашении... Вот в декабре 2019 года было постановление Правительства с констатацией того, что Парижское соглашение надо исполнять, нужно просто на эту тему работать, и были адресные указания в адрес министерств. Это было председателем Правительства, насколько я знаю, принято такое распоряжение. Ну, правда, в этом распоряжении вот эти климатические направления работы – они все-таки, по-моему, не на переднем плане стояли, они были отнесены несколько.**.. Ну я не хочу сказать... четко(??) но **смысл был несколько такой, что «если у вас останется, ребята, время, то вы вот еще позанимайтесь и вот этим». Так что, я думаю, политическая направленность... так вот, если брать верхний эшелон, который всё и определяет, в конечном счете – она такая соответствующая мировому пониманию**.

*Есть такая точка зрения, что для ведущих держав вот эта проблема изменения климата – это проблема № 1. Вы, наверное, знакомы с такой точкой зрения? На ваш взгляд, те, кто руководят нашей страной, тоже согласны с такой точкой зрения, или для них это проблема не № 1, а тогда какой?*

– Вы знаете, эта точка зрения, что «проблема № 1» – она такая сложная, потому что европейцы, например, помешаны на этом, на измерении... Другие люди относятся к этому спокойно. Например, это китайцы, китайские ученые, я больше с учеными общаюсь. Японские, например. Был такой Киотский протокол так называемый, японцы его поддерживали, но поддерживали, потому что это был именно Киотский протокол, им нравилось, что упоминается древняя столица японской империи. Тут же, понимаете, проблема в том, именно для тех, кто политику делает... проблема в том, что это не пандемия, которая у нас сейчас и в данном месте. Это некая отложенная вещь, которая будет не скоро. И более того, здесь, я как климатолог могу вам сказать, что если мы в данный момент отключим все сжигания топлива, которые влияют... то в течение ближайших 30 лет ничего не изменится, поскольку по сравнению с ситуацией... если бы все они работали. Т.е. отсюда возникает такой отложенный вопрос, а стоит ли этим вообще заниматься, озабачиваться, волноваться? Ну так, на перспективу, на стратегию, что-то очень далекое – надо. А вообще говоря, это дело очень удаленное. Вот у меня ответ такой.

*Если уж вы упомянули европейцев как помешанных на этом деле – они ведь не просто волнуются, они приняли очень серьезные законодательства, решения, и эти решения, похоже, должны отозваться на нашей экономике и политике тоже. Вы согласны с этим?*

– Вы имеете в виду углеродный (???)

*Да. Ну там целый пакет.*

– Ну я так условно говорю.

*Как вы думаете, Россия будет отвечать на это? Согласны мы, не согласны, нас ведь это коснется чувствительно. Какие ответы* ***заготовлены у нас? Или никаких?***

**– На это, наверное, мне трудно ответить, я только сошлюсь на мнение академика Порфирьева Бориса Николаевича, который экономист, директор института профильного и который этими проблемами активно занимается. Он считает, что, во-первых, России надо исполнять все требования по сокращению углеродной промышленности, а с другой стороны, делать это так мягко, чтобы экономика и страна не пострадали.** Это хорошая позиция, взвешенная. И он со своим институтом делает разработки, что нужно менять в сфере экономики, чтобы и то было хорошо, и это выполнено. Вы можете обратиться к материалам... это было примерно в ноябре на заседании Президиума РАН, и там он выступал, и там речь шла о том, что надо перенести в лесную промышленность, где-то изменить отходы, обработку их, а не просто брать и отключать, например, газ, нефть и т. д. А по поводу того, как реагировать на вот эту европейскую вещь... **ну мне кажется, они хотят нам что-то такое вставить, как говорится.**

*Т.е. здесь мотивация не только от климата идет?*

**– Я думаю, да. Тем более, эти страны европейские – они не главные производители углеродов. Ведь если какая-то маленькая страна, условно маленькая страна типа Голландия или Великобритания полностью откажется от углеродного выброса, то на мировом выбросе это вообще не скажется, а они про себя думают, какие они молодцы и вообще герои.**

*Понятно. Если говорить не о политической стороне дела, а о прямом влиянии климатических изменений на нашу экономику...?*

– Во-первых, с точки зрения природы это действительно так, потепление выражено в арктическом регионе весьма сильно. Это действительно привод**ит к разрушению многолетних мерзлых пород. А поскольку все дома, которые там стоят, мосты, дома – всё это крепится на сваях в мерзлоту, то когда эта мерзлота превращается в кашу, то всё это начинает терять устойчивость, а кроме того, когда осенью эта каша замерзает, а замерзает она на гораздо больше глубине, чем планировалось, то в процессе замерзания начинается искривление этих свай, на которые всё вбито, это тоже приводит к разрушениям соответствующим. Т.е. вся эта инфраструктура чувствует этот пресс. Это раз. Но это больше касается городов, путепроводов, мостов**. А что касается тех платформ, которые выдвинуты на шельф и из которых идет, собственно говоря, бурение и добыча – там условия улучшатся, конечно. Потому что льды сокращаются.

*Да, но ведь у нас пока очень большая доля добычи происходит на материке, а не на шельфе. И как мне говорили мои собеседники, у них те же проблемы, что и у мостов.*

– Да-да, конечно.

*А тогда там разрывы, и газ под высоким давлением...*

– Да, конечно. Вы понимаете, **возникает парадоксальная ситуация: идет потепление, которое считается как бы плюсом, потому что разрушается вечная мерзлота, которая в России занимает 60% ее территории. А инженерные службы ведут работы, чтобы укреплять дома, и один из методов укрепления – это искусственная заморозка грунта под домами**. Понимаете, парадоксальная вещь.

*Я бывал в Норильске, я знаю, что все дома стоят на сваях и там все дома стоят на сваях, но это многоэтажные дома, а в других района на сваях стоят 11-12-этажные дома. ЧТо будет с этой архитектурой?*

**– Мы делали работу на эту тему вместе с криолитологами, которые специалисты в этой области, и если суммировать, то получается примерно так: вот если какое-то сооружение, чтобы оно стояло, для него нужно 4 опоры, то к концу столетия нужно, чтобы их было 5. Т.е. это получается 20 %**. Это довольно мощный нужен такой... вток.

*Т.е. надо подводить еще какие-то сваи?*

– Это скорее условное замечание. Можно ли под реальный объект подводить сваи... это скорее характеристика того, что **в таком виде здание существовать не может**. Нужно что-то делать.

*Еще до разговоров о глобальном потеплении я слышал критику насчет многоэтажного строительства в тех широтах с указанием, что финны... скандинавы выше второго-третьего этажа не строят.*

– Ну, у них, у финнов... у скандинавов, условно говоря... Если взять Северный полярный круг... у них есть город Тромсё, который, по-моему, четвертый в перечне. А так все крупные города у нас. И этот город Тромсё расположен в мягких условиях, на побережье Атлантического океана. Там, конечно, бури, штормы, ветер, но там все-таки тепло. Это не Норильск, не Кировск, не Апатиты. У них и опыта-то нет.

*А что в Канаде?*

– А то же самое. Крупных городов, таких, как у нас, таких как Норильск, Апатиты у них нет. Поэтому и нет такой концентрации, домов, жителей, и необходимой инфраструктуры нигде нет. Хотя так же всё у них распадается, разваливается. Но они, правда, закладывают в строительства разные инженерные вещи, давно уже они это делают. **У них опоры плавающие. И поэтому они могут реагировать на изменения в грунте.**

*Если не говорить о северах, а говорить вообще о всей территории РФ с ее разными климатическими зонами, то в целом процессы изменения климата какое окажут влияние на хозяйственную деятельность территории России?*

– На том же Кольском полуострове появилась тенденция к тому, что туда привозят гастарбайтеров. Но люди переориентируются на работу в туристическом секторе, такого плана. У меня на глазах за последние лет 10 вот такое интересное изменение. Там открываются горнолыжные курорты и т. д.

*.*

Ну тут дело такое, если взять или весь мир, или нашу страну, которая огромная и представляет набор самых разных в природном и климатическом смысле регионов, то можно сказать такую вещь, что в каждом регионе можно выделить свой какой-то ведущий процесс, отклик на изменение климата. Вот, например, **тот север, о котором мы говорили с вами – это разрушение вечной мерзлоты. Это** как бы основной процесс, который не исключает чего-то другого. **Если говорить, скажем, про южные районы нашей Восточно-Европейской равнины, в частности (Ставрополье, Калмыкию), то тут ведущие процессы – к засушливости. Даже, может быть, к опустыниванию. Это не значит, что через 50 лет здесь будет пустыня, но это значит, что засухи, жесткие засухи будут учащаться**. То же самое Крым, то же самое Украина, разумеется. Это ведущий процесс здесь. **Что касается центральных районов, где Москва и т.д, тут складывается ситуация интересная. Тут увеличится температура, но увеличатся и осадки. Баланс некий в увлажнении сохранится, по-видимому, но на более высоком температурном фоне. К чему это должно приводить? Допустим, изменения в сельском хозяйстве – они могут быть, но это потенциальные изменения... это положительные изменения, но, чтобы они осуществились, надо вкладывать деньги, чтобы уйти от традиционных для данного района методов работы, сортов, культур, надо что-то вложить, чтобы что-то новое появилось.**

Плюсы какие?.. Наверное, **для всей территории нашей страны плюс – ЖКХ, это уменьшение отопительного периода. Вот это вещь несомненная. Причем оценки здесь такие, что на севере, про который мы с вами говорили, к концу столетия почти на 2 месяца сократится отопительный период. Это огромная экономия ресурсов**. В центральных районах, на юге – на месяц, это тоже много. **Но, правда, уже сейчас увеличиваются затраты на кондиционирование. Вот эти «волны тепла» так называемые, которые сейчас бьют по всем странам Европы в летнее время, уже приводят к тому, что и люди начинают запасаться в квартирах этими кондиционерами, холодильниками, и на предприятиях, и в транспорте. Это определенные энергозатраты**. Вот таким образом. ЖКХ – везде, сельское хозяйство – везде почувствуют этот удар. Водные ресурсы, количество и качество воды – это на юге. Транспортные проблемы... да, есть, на самом деле, транспортные проблемы, и они многогранны. Зимой в России, вы, наверное, знаете, люди ездят по замерзшим рекам.

*Да-да, конечно.*

– Даже в Ярославле мне приходилось... съезжаешь на реку – и вперед. Если потепление климата, эта вещь становится ненадежной. С другой стороны, открывается вроде бы Северный морской путь. Это тоже транспорт, это вроде бы в плюс идет, но этим плюсом овладеть очень трудно. Потому что опять нужны огромные и самые разные вложения, чтобы его реализовать. Ну вот я назвал уже довольно много. Строительство, то-сё. Есть, скажем, отрасли, которые не почувствуют напрямую влияние климата. Это, скажем, горнодобывающая промышленность, ей как бы всё равно в шахте или в карьере**. Лесная промышленность – плюс несомненный. Сейчас идет нарастание прироста древесины в холодной нашей стране**, это плюс.

*Простите, прирастание чего?*

– Прирастание биомассы в лесу, древесины.

*Да? И оно опережает добычу?*

– Ну не то что оно добычу опережает, но известно, сколько лес производил, так сказать. И вот теперь при потеплении климата эта вещь увеличивается.

*За счет увеличения площади, покрытой лесами?*

– За счет увеличения температуры.

*Нет, а эффект какой?*

– Эффект в том, что... ну если мы рассчитываем собирать «урожай» этой древесины, то в плане можем рассчитывать на увеличение этой... величины.

*Т.е. это площади лесов увеличиваются?*

– **Это и площади лесов, и на единицу площади больше вырастает... прирост биомассы**.

*Тогда позвольте попутный вопрос. Я не раз слышал тревожные высказывания о том, что идет вырубка леса далеко за пределами того, что разрешено и... легально, что хищническая вырубка и продажа в Китай, и площадь лесов сокращается по этой причине. Вы отмечаете такой процесс?*

– В данном случае я не могу отмечать, я не работаю в этой области. Я говорю за прирост именно климатический.

*Хорошо. Вы в начале уже сказали, что антропогенный эффект за счет выброса газов – он с отложенным эффектом. А что вы скажете про локальные влияния на природно-климатические условия там, где промышленность много всякого выбрасывает в воздух?*

*Я разговаривал с людьми из разных городов, там жалобы на состояние атмосферы в некоторых случаях просто отчаянные. И в этом смысле для людей климат, не климат, но локально условия обитания меняются очень сильно. Как географ вы как оцениваете эти процессы?*

– Это не совсем изменения климата, конечно. Это изменение условий окружающей среды, состояние воздушного бассейна. Конечно, давайте так скажем, есть места в нашей стране, где загрязнение атмосферы очень высокое, это, конечно, есть. И во многом это связано и с тем, что выбросы такие... тяжелые, и они плохо очищаются, и сами предприятия построены плохо. Они построены, например, на севере в котловинах или каком-то межгорном ущелье, где проветриваемость низкая. И всё, что выброшено – оно здесь куполом и накапливается, всё остается. Это несомненно так.

*Но у этих процессов глобального измерения нет? Они на баланс глобальный или полушарный не влияют?*

– Ну, они вносят свой вклад маленький отдельный каждое в парниковые свойства, вносят... Скажем так, это скорее региональное влияние, потому что иногда из этого места идет выброс, особенно если там есть близко государственная граница, и наши «партнеры», как они называются, начинают очень сильно огорчаться из-за этого.

*Но так же огорчаются и наши жители тем, что приносит им из Китая.*

– Да, конечно, конечно.

*Скажите, пожалуйста, грамотность населения в той теме, о которой мы говорим, соответствует тому, что было бы нужно для оптимального существования социума или нет?*

– Я вам на это так скажу... **еще, к счастью, не было проверки этой грамотности. Вот проверку на пандемию наше население проходит, так или иначе**. У нас в стране это в меньшей степени, но жители других стран, где происходят землетрясения или выходят тропические ураганы на побережье – они тоже проходят эту грамотность, учатся ей. Причем я надеюсь, что наши жители достаточно культурные, потому что если посмотреть на статистику жертв от тропических ураганов, это самое опасное явление вообще из природных, то в развитых странах, например, Соединенных Штатах, в них люди гибнут в очень малой степени по сравнению с тем, что происходит на Филиппинах или в Бангладеш. Потому что люди неграмотные и не хотят учиться, нет оповещения и т. д. Поэтому, что касается вашего вопроса, мы еще не проходили эти тесты. Может быть, 2010 год был таким тестом. Вот эта жара немыслимая, вот эти гари, дополнительные 53 000 умерших, огромная цифра... Но это прошло и пока, к счастью, повторения нет.

*А скажите, пожалуйста, есть мнение, что экстремальные для данной местности погодные явления будут становиться чаще... речь идет хотя бы о средней... наиболее населенной части страны... это верно?*

– Знаете, тут на самом деле нужно этот вопрос, он очень важный, его нужно рассматривать буквально по каждой группе явлений по отдельности. В некоторых случаях мы можем сказать: да, такое **учащение шквалистых проявлений, в частности, больших осадков, которые приводят к затоплениям, потому что не справляется сеть ливневых стоков – такие вещи действительно связаны м потеплением и ожидаются в дальнейшем**. А вот, например... например, те наводнения Амура, которые были. Они были связаны с тем, что в бассейн Амура один за другим выходили крупные циклоны. Вот почему они выходили? Понимаете, какую-то конкретную цепочку объяснений этого все мы знаем, но почему именно эта цепочка реализовалась, привязать ее к потеплению практически невозможно. Т.е. здесь есть очень много таких вещей, которые параллельно идут. Нам кажется, что мы можем уже всё, что растет, связывать с глобальным потеплением. Это не всегда так.

**МОСКВА ЭКСПЕРТ №2**

**– Я работаю на экологическом факультете РУДН. Сама я по специальности химик, я закончила химико-математический факультет естественных наук тоже РУДН. И затем уже защитила диссертацию по матмоделированию всяких процессов экологических в окружающей среде и стала кандидатом биологических наук. 20 лет я уже работаю на факультете, я являюсь руководителем направления подготовки в магистратуре «Биоинженерия окружающей среды», я являюсь руководителем совместной образовательной программы с Томским университетом по оценке качества состояния среды «Управление и математическое моделирование моделирование». И, кроме того, если говорить о климате, я активно сотрудничаю с Вычислительным центром им. Дородницына, а именно с академиком Тарко Александром Михайловичем, который является как раз родоначальником вот этих всех климатических математических моделей, вместе с Александровым и со Свирежевым они участвовали в моделировании последствий ядерной войны еще в Советском Союзе. Он мой научный руководитель, а сейчас научный консультант докторской. Моя докторская диссертация в будущем как раз посвящена динамике... пространственно-временной динамике углерода под воздействием различных климатических изменений в наземных экосистемах.**

*Какой точки зрения вы придерживаетесь по поводу изменений климатических?*

–Вы имеете в виду, какой у меня взгляд на то, что сейчас обсуждается в рамках последних соглашений, да? Парижского соглашения, различных стратегий, да?

*Да.*

– Ну **я однозначно хочу сказать как ученый... Хотелось бы, конечно, сказать, что я абсолютно даже не подвергаю сомнению те факты, что у нас одновременно идет и глобальное потепление, потому что это инструментально зафиксированный факт, и ни ученые... это опровергнуть уже нельзя. А второй момент – что у нас зафиксированный факт мониторинговой станцией, фоновой станцией, расположенных в акваториях мирового океана и на земле о том, что у нас идет прирост так называемых парниковых газов основных, это углекислого газа, метана, закиси азота в атмосфере. Т.е. у нас есть два факта, которые не обсуждаются. Это рост концентрации парниковых газов в атмосфере и рост глобальной температуры.**

Другой вопрос, который вы задали, «какое отношение». Т.е. **есть ли причинно-следственная связь между повышением температуры и повышением концентрации парниковых газов,** вот такой момент**. Или повышение температуры все-таки связано только с естественными факторами, или парниковые газы имеют недостаточное влияние на... не настолько большое влияние, как это говорится в наших международных конференциях и т. д.**

**У меня здесь ответ один абсолютно точный, что экологи всего мира еще в 92-м году, когда в Рио-де-Жанейро была конференция, они приняли т. н. «принцип предосторожности». Что когда мы еще не можем научно подтвердить существование вот этой причинно-следственной связи, мы должны понимать, что мы должны сделать всё, чтобы предотвратить возможные негативные последствия. Поэтому сейчас мы... мое отношение к этому – что нам нужно двигаться по направлению к минимизации последствий воздействия на окружающую среду именно парниковых газов, потому что в принципе, ничего... т. е. мы должны предотвратить то, что, возможно, будет доказано в будущем.**

Поэтому какое мое отношение?.**. Я считаю, что и Россия, и все страны должны участвовать в этих соглашениях, потому что ничего плохого они нам не дали, Киотский протокол, который был в 97-м году заключен...** его очень часто я вижу и в статьях читаю, что его ругают. **На самом деле Киотский протокол был таким мощным триггером, бустером таким, который помог странам, дал развитие таким высокоэнергоэффективным технологиям, дал толчок к развитию альтернативной энергетики, т. е. имеет достаточно большую положительную роль.**

**И вот сейчас, говоря о Парижском соглашении, это 2015 год, декабрь, мы тоже можем сказать: да, там тоже есть много факторов, которые сложно учесть. Например, Парижское соглашение нам прописывает учитывать теперь не только выбросы парниковых газов, но мы должны четко понимать, как они обратно сиквестрируются или абсорбируются.** Т.е. должны быть методики, методологии расчета, а они еще такие... можно сказать, непродуманные, я бы даже сказала, сырые такие. И конечно же, очень трудно пока посчитать вот эту дельту, бюджет**. Но однако же, Парижское соглашение, которое мы, кстати, ратифицировали в 2019 году – оно все-таки тоже ведет Российскую Федерацию на пути к очень большим изменениям внутренним.**

**мы сотрудничаем с Объединенным институтом высоких температур РАН, академик Фортов покойный возглавлял. Так они делают совершенно великолепные вещи в области углерод-нейтральных энергетических циклов, т. е. находят такие пути альтернативной энергетики источников, что это, конечно, большой прорыв.**

И поэтому, резюмируя то, что вы меня спросили... я могу как женщина немножко так уходить расплывчато... важный момент хотела сказать такой: что я отношусь... сейчас, и что это важный такой аспект, я считаю, что говорят о климатической проблеме как о вызове, я абсолютно с этим согласна и считаю, что нужно обязательно... У нас много, в принципе... и климатическая доктрина, и энергетическая стратегия, которые учитывают все эти проблемы, но я считаю, что именно вот эта проблема климатических изменений должна более... муссироваться. Не только средствами массовой информации, но должна уже на таком научном уровне переходить и в ВУЗы, и преподаваться не только экологам, но эти программы должны внедряться в экономику, в математику, потому что без моделей математических мы никуда не денемся и без прогнозирования. Т.е. я считаю, что это должна быть междисциплинарная такая область. Это и экономисты, и финансисты, и т. д.

***Правильно ли я вас понял, что на сию минуту причинно-следственная связь между образованием парниковых газов и глобальным потеплением не установлена? Это гипотеза.***

**– Это гипотеза,** потому что кто говорит... первая организация говорит о том, что **глобальное потепление связано с накоплением и концентрацией парниковых газов... это так называемая Международная группа экспертов по изменению климата, вот эта МГЭИК. Но все их расчеты основываются на математических моделях. Но математические модели никогда... математики об этом говорят, что математическая модель не может быть доказательством причинности... причинно-следственной связи. Это невозможно, в математике это неверно. Потому что мы все знаем, что математические модели имеют определенную степень аппроксимации или, как можно простым языком сказать, точности. И даже если матмодель достигает 75-80 % точности – это очень хорошо считается.**

*Сколько?*

– Около 80 – это уже очень хорошо. Т.е. вы представляете, что 20 % – это область неопределенности. Т.е. это прогноз.

*Скажите, пожалуйста, если это гипотеза, то есть ли конкурирующие гипотезы?*

– Конечно. Есть несколько совершенно... разные лагери, можно сказать, команды. Это как в «Гулливере», когда одни считают, что с тупого конца надо яйцо есть, а другие – что с острого. **Есть, например, целые команды профессоров, которые полностью... кстати, обычно по профессии это геофизики... они считают, что если существует тренд повышения температуры в достаточно большом временнОм ряду, то это влияние естественных факторов. Так у меня получилось, когда я выступала в институте Отто Шмидта. Там в основном геофизики такие, и они мне сказали: «Вы что? Идет дегазация земной поверхности, потому что идут какие-то разломы, разрывы в коре, и оттуда выходят эти газы, в том числе и СО2, и метан. И поэтому говорить о том, что именно антропогенный вклад влияет... я имею ввиду тот вклад, который создан деятельностью человеческой – это крайне неверно, потому что сама природа, условно биосфера достаточно эмитирует(??), потому что это же и дегазация земной поверхности, и вулканы, вулканическая деятельность, сюда же можно отнести пожары природного характера, когда лес горит, это огромное количество СО2». И вот существует... консенсуса между ними нету, и доказательств ни у кого четких, неопровержимых тоже нет.**

*Но значит, все-таки потепление связано с накоплением каких-то газов и образованием газовой подушки, да?*

– Ну, парниковые газы вообще... я всегда студентам объясняю, что если бы их не было в атмосфере, то температура средняя была бы минус 19 градусов на планете, и мы бы с вами не разговаривали, и вообще ничего бы не было. Т.е. **вообще это хорошо, что парниковые газы есть в атмосфере, потому что они отражают эту отраженную от Земли энергию и тем самым ее разогревают. Мы говорим о том, что у нас превышение в атмосфере концентрации парниковых газов.**

***И стоит вопрос о том, какова причина этого?***

**– Да. И понимаете, ученые спорят о том, естественные это флуктуации какие-то или это точно человек? Хотят вычленить этот... многие считают, что если это антропогенный фактор, что человеческая деятельность приводит к такому глобальному потеплению, то мы даем как бы инструмент или механизм для манипуляций, для определенных моментов в экономике**.

**В той же самой энергетической стратегии РФ... между прочим, недавно я вынуждена была прочитать, что есть такое понятие как «зеленая экономика», и очень часто этот термин, «зеленая экономика», используют для того, чтобы остановить продвижение, демпингировать цены на нефть, на невозобновляемые источники энергии. Т.е. это как инструмент тоже определенных манипуляций.** Поэтому в стратегической энергетической доктрине РФ тоже это аккуратно прописывается, все вот эти климатические аспекты. Но я с точки зрения эколога хочу сказать, что мы должны все-таки двигаться на пути взаимного такого обмена опытом международного, нам надо много работать, совместно исследовать, не только экологи должны работать, но и климатологи, математики, физики, теплофизики особенно, что связано с циркуляцией в атмосфере, и т.д. И прийти к общему пониманию, что происходит. Еще раз обращаюсь к началу. У нас есть «принцип предосторожности». Мы можем понимать, что лет через 100 докажут наши потомки, что нет, антропогенный фактор все-таки не так сильно влияет. А если докажут? И поэтому вот этот «принцип предосторожности, принятый в Рио-де-Жанейро, для экологов должен быть основополагающим. Это не приведет к чему-то отрицательному, наоборот, мы такую подушку безопасности сделаем.

*Анна, вы затронули вопрос, который я хотел задать. Среди моих собеседников были те, кто прямо подчеркивали, что «зеленая экономика», налоговые... система штрафов, принятые ЕС, под видом этологической заботы это вид такой экологической войны, направленный в первую очередь против нашей страны, ну и еще некоторых производителей углеводородов. Как вы прокомментируете эту позицию?*

– Я много читала на эту тему, и мое личное мнение – ну пора уже потихонечку сходить с такой нефтяной иглы. Наш валовый продукт не должен быть полностью созависим от цен на нефть, какие они и т. д. Мы должны развивать промышленность, производство, и тогда у нас таких проблем не будет. Но так как мы зависимы, к сожалению, от продажи этих вот невозобновимых источников энергии, поэтому мы становимся уязвимыми ко всем этим механизмам, которые придумываются. Что касается «зеленой экономики»... да, это может быть определенный механизм, мы знаем, что происходит, мы видели, как в том году Саудовская Аравия... что она придумала с нефтью и т. д. И конечно, мы все получаем обратный ответ, потому что мы все в системе, мы все в государстве, это понятно. Но с другой стороны, у нас существует очень много разработок, у нас ученые работают несмотря ни на что, вопреки, и разрабатывают и новые источники энергии, и придумывают сумасшедшие совершенно истории. Но почему-то, Алексей, тоже хочу сказать, это у нас слабо продвигается. Потому что мы вот такая сырьевая страна.

*А теперь про вот эти альтернативные источники. Как вы считаете, какие могут реально использоваться у нас, а во-вторых, каковы их запасы или резервы в России?*

– Основные, которые весь народ знает, это понятно, что у нас это энергия солнечного света, когда мы используем, это энергия ветра, это может быть геотермальная энергетика и т. д. Можно много говорить об этом. Кстати, еще к энергетике относятся атомные электростанции, и они, кстати, хорошие... они хорошо заменяют использование вот этих нефтяных и... с большим углеродным следом. Из последнего, что я хочу сказать, что сейчас модно, что сейчас в тренде. Это так называемая «энергия из отходов». Мы перенимаем опыт европейцев, Германии, Швеции, которые впереди. Они рассматривают отходы, которые у нас образуются... для них это вообще не расходы, они говорят, что отходы – это ресурсы. В Швеции, где я была на учебе, уже дошли до того, что своих отходов нету, но, т. к. мощности были построены, то они закупают отходы в других ближайших странах. И **если бы мы, например, направили всю свою силу и энергию на то, чтобы все-таки внедрить вот эту систему правильного управления отходами, и в том числе, рассматривать отходы не как отходы, а как ресурс, мы бы могли бы... потому что у нас страна большая, отходов много, и мы могли бы в этой части здорово поконкурировать с другими странами. Просто мы так относимся ко всему этому, потому что у нас эта система управления отходами находится на таком зачаточном, начальном этапе. И пока у нас не будет сортировка мусора, мы никогда не добьемся извлечения полностью вот этих утильных фракций, превращения отходов во вторичный материальный ресурс, и т. д., и т. д**. Поэтому я считаю, что если говорить о будущем России, то, конечно, нам нужно сразу, как говорится, убить одним выстрелом двух зайцев. С одной стороны, нам нужно избавиться от проблемы, потому что проблема, связанная с отходами, носит не только экологический характер – это социальный вызов! Потому что, понимаете, как показывают последние события, народ терпит-терпит, потом выходит с революционным настроением. Вот эти знаменитые полигоны, где невозможно дышать и т. д. Поэтому **наш президент как раз включает в программу развития стратегическую одним из важных направлений... он так называется: «климатически нейтральное обращение с отходами».** По-немецки это называется *klimatisch freundlich(??)*, что переводится дословно «климатически дружественный». Т.е. нам нужно так систему управления отходами своими выстроить, чтобы минимально воздействовать на климат. Смотрите, тут убивается сразу 2 зайца: **и на климат мы минимально воздействуем, и отходы превращаем в ресурс, и минимизируем...**

*Простите, мусоросжигательные заводы и вот те, о которых вы говорите – это одно и то же или это разное?*

– Нет, я говорю о том, что... к**огда мы используем отход как ресурс, когда мы сортируем отходы, когда у нас не попадает на свалку то, что будет 40-50 лет перегнивать и давать нам негативное воздействие, когда мы из каждого полученного, даже когда мы говорим о коммунальных отходах, извлекаем полезный утиль, будь там металл, пластик, перерабатываем его, за счет этого мы экономим извлечение ресурсов из недр, мы экономим потребление невозобновимых источников энергии**. Потому что если просчитать оценку жизненного цикла продукции, мы увидим, какое количество энергии, той же самой нефти... Понимаете, чтобы что-то произвести, должна быть энергия. Мы экономим, мы сохраняем. Вот в этом идет энерго... энергосбережение. **Что касается мусоросжигающих заводов – вы меня не спрашивайте. Да, действительно, когда горит мусор, его теплотворность велика, он очень калориен, соответственно, тепловая энергия генерируется, например, в электроэнергию, и мы можем... Да, но я как эколог вам скажу, что мне не нравится то воздействие, которое оказывает мусоросжигающий завод на окружающую среду**, поэтому я этот аксепт в энергетическом своем аспекте не затрагивала. Я была на разных обучениях, и в Кёльне в том году удалось побывать. Это Северная Вестфалия, у них мусорный завод находится прямо в пределах города. Я была на этом мусоросжигающем заводе, они хвастаются, говорят, что Кёльнский собор, вот этот красавец, горит денно и нощно... представляете, какая громадина... горит благодаря их... тому, что вот горит мусор. Но вот такое вам маленькое замечание. Мы когда защли в комнату, где сидят инженеры автоматизированных систем управления, там у каждого экран, и они смотрят, чтобы камера сжигания была, температура, давление, всё как надо. Мы стали разговаривать на русском, и они все повернулись... это все 8 человек оказались выходцы... ну там белорусы были, украинцы и русские, ни одного немца. И я всем говорю: подумайте, почему в Северной Вестфалии, где очень трудно найти работу, там высочайшее качество жизни, немцы – инженеры великолепные, у них прекрасное образование, однако на мусоросжигающем заводе у них работают не немцы.

*Вы хотите сказать, что там недостаточно чистая среда?*

– Да хотя они и говорят, что там и пятиступенчатая система очистки, и что минимально, практически не выбрасываются... Я говорю сейчас о тех вредных веществах, которые вызывают канцерогенные эффекты, я имею в виду полихлорированные соединения, в т.ч. полихлорированные дибензодиоксины, в народе называемые диоксинами. Да, они об этом говорят, однако, если проанализировать все эти ситуации, которые происходят, то мне кажется, что там, конечно, всё это не договаривается. Поэтому я резко против мусоросжигающих заводов.

*Понятно. Скажите, пожалуйста... идеальная ситуация, как должна быть устроена экономика планеты, чтобы максимально комфортно чувствовало себя человечество? Что для этого надо?*

– Ну вот я считаю, что сейчас как раз **весь наш научный мир к этому обращен, это т. н. «циркулярная экономика», или еще ее называют «экономка замкнутого цикла». Т.е. мы должны приблизительно как в природе..**. мы же изучаем в школе по биологии все вот эти биохимические циклы, что всё возвращается обратно в природу. Это круговорот кислорода, круговорот углерода, круговорот азота. Так вот, мы должны создать такую экономику, она как раз называется *circular economy*, такую экономику, которая бы позволяла бы от начала... сейчас скажу, **по-английски это называется *from cradle to cradle***, «от колыбели до колыбели». Вот мы произвели продукцию, и весь цикл она прошла, и опять возвернулась в точку. Чтобы не было у нас никаких отбросов, никаких отходов, т. е. всё возвращается. И при этом у нас происходит экономия ресурса материального, экономия энергетического потенциала, и тем самым, я считаю, как раз переход к экономике замкнутого цикла является как раз моделью, к которой мы должны стремиться, причем во всех областях.

**4.4. ПЕРМЬ**

Эксперты отмечают, что Россия имеет возможность проводить политику декарбонизации менее интенсивно, чем другие страны, подписавшие соответствующие соглашения, поскольку базой для отсчета стал уровень выбросов 1990 г., а с тех пор в РФ резко сократилось число действующих промпредприятий и выбросы резко упали по этой причине. Эксперт предсказывает, что в случае интенсивной критики в адрес РФ по поводу недостаточных мер по сокращению выбросов, РФ укажет на ее значительный вклад в «углеродный сток» за свет все еще большой площади лесов как поглотителей углекислоты.

Эксперт предсказывает усиление миграции на территорию РФ населения из соседних республик Средней Азии в связи переменами климата там, опустыниванием, делающим невозможным ведение сельского хозяйства.

Перемены климата в регионе ведут как к смягчению температурных условий лета и зимы, так и к учащению ливневых дождей. Ливни ведут к загрязнению Камы поверхностными стоками, что негативно отражается на здоровье населения, потребляющего воду из реки. Меняются условия для ведения сельского хозяйства. Благоприятной тенденцией является исчезновение весенних заморозков часто уничтожавших посевы. Более засушливый климат и изменение режима выпадения жидких осадков ведет к увеличению частоты и площадей лесных пожаров.

**ПЕРМЬ, ЭКСПЕРТ №1**

**Я являюсь, с одной стороны, доцентом Пермского государственного национального исследовательского университета, работаю я на кафедре биогеоценологии и охраны природы, с другой стороны, я возглавляю Пермскую региональную общественную организацию «Ассоциация экологов Пермского края». Поэтому у меня есть сфера научной деятельности, связанная с антропогенной трансформацией природной среды**.

Последнее время всё больше внимания я уделяю городской среде, озеленению города, и также я реализую проекты социально-значимые на экологическую тему. Эти проекты направлены на образовательную составляющую, как я сказала, а также на обустройство городской среды с целью повышения качества городской среды.

*Отлично. Ваши компетенции точно ложатся в область наших интересов данного проекта.*

*Я попрошу вас рассказать о проблемах трансформации климата, в какой степени и как это проявляется в вашем регионе.*

– Хорошо. Про изменения климата. На самом деле в XXI веке происходит то, чего не предсказали ни один великий ученый, которые составляли прогнозы, поскольку идет двусторонний процесс. **С одной стороны, идет естественное развитие природных процессов, с другой стороны – вклинивание антропогенной деятельности. И вот эти две силы – они сейчас противодействуют друг другу. С одной стороны, идет геологическое время похолодания, а с другой стороны – изменение климата ведет за собой изменения циркуляции воздушных масс,** и в нашем Пермском регионе уже на бытовом уровне все понимают, что зимы стали не те, лета стали не те. В чем заключаются эти изменения? Если мы посмотрим на среднегодовые температуры, на среднегодовые осадки, то эти изменения могут показаться очень незначительными. Но если мы будем заглядывать, из чего же они складываются, эти среднегодовые значения, то мы увидим, что **у нас, во-первых, в летний период температуры стали более ровными, у нас период контрастной жары стал меньше, и наоборот, зимой у нас опять-таки же стало меньше контрастных холодных недель, зимы становятся более мягкими.**

Что касается осадков. Прежде... и вообще циркуляция воздушных масс привела к тому, что прежде на территории Пермского края не встречались, например**, ураганы, не встречались шквалистые такие ветра, или они встречались очень редко... редкие были эти явления... то сейчас из года в год эти явления становятся нормой, и это влечет за собой различные разрушения, как природной составляющей, так и построек человека. Ливневые осадки также влияют очень сильно на окружающую нас среду**. Если в природной среде у нас есть почва, у нас есть такой естественный фильтр, которые поглощает эти быстрые осадки, но и то мы часто встречаем сейчас в летний период, когда у нас есть **летние высокие паводки, которые тоже раньше не встречались так часто (они были, но это было очень редко). К чему это всё приводит? Приводит к тому, что окружающая нас среда, а именно живые организмы – они вынуждены меняться, приспосабливаться к изменяющимся условиям среды. Если посмотреть на те результаты, которые мы уже можем зафиксировать, абсолютно точно меняются границы северных... северных границ и южных границ обитания различных видов и животных**. Прямой ... простой пример. Если раньше такой вид как дуб, такое крупное дерево, фактически не встречалось севернее города Перми. Южная граница естественная встречалась... проходила гораздо южнее горда Перми. То сейчас мы видим дуб не только в искусственных посадках, но и самосев гораздо севернее широты города Перми. Точно так же можно сказать и о животных, которые также меняют свои границы обитания. Всё это было бы...

*Приведите пример, пожалуйста, с животными.*

– С животными можно привести такой пример. Раньше земноводные, ну вот... можно говорить про змей конкретно, да, они не заходили на северную часть Пермского края. Или встречались крайне, крайне редко. То **сейчас гадюки, ужи встречаются практически по всей территории Пермского края, и никого это уже не удивляет**. Кроме того, изменения природной среды заключаются еще в том, что есть характерные виды для нашей территории, аборигены мы их называем, аборигенные виды, и есть чужеземные. Так вот, изменения заключаются в природной среде в том, что к нам вклинивается всё больше иноземных растений и животных. Вообще территория Пермского края уникальна в этом смысле, поскольку здесь проходит граница и северных ареалов, южных ареалов, западных и сибирских видов. И поэтому сейчас, на современном этапе, мы можем свидетельствовать, что вот это вторжение со стороны Сибири идет более активное, т. е. виды сибирские к нам внедряются. Из растений мы можем представить здесь цицербиту(??) уральскую, которая пришла к нам из Свердловской области, и в 90-х годах она была внесена в Красную книгу Пермского края, сейчас она распространилась очень сильно. Естественно, она уже не входит в состав Красной книги, но она очень сильно распространилась и стала обычным обитателем хвойно-широколиственных лесов. Точно так же у нас сибирские виды... здесь можно приводить пример... Норка сибирская и норка европейская, здесь они у нас встретились, и фактически наша европейская норка стала уступать территорию виду, который пришел к нам из Сибири. Вот такие изменения происходят.

*А для человеческих существ как обитателей этой среды эти изменения как вы оцениваете? Они благоприятные или неблагоприятные, в частности, для состояния здоровья популяции?*

– Тут тоже можно рассматривать несколько аспектов. В целом можно выявить как положительные изменения, например... **Мы снижаем свои затраты на отопление в домах, это же приятные изменения, согласитесь, когда у нас зимы стали не такими холодными**. Потом мы можем выращивать виды, которые ранее у нас не вызревали на территории Пермского края. Сейчас мы тоже можем себе позволить выращивать и эти виды.

*Например?*

– Ну... я вот уже сказала... что, например, дуб... То есть если раньше его нельзя было вырастить, то сейчас можем его вырастить. Потом, если говорить про здоровье, то состояние природной окружающей нас среды полностью определяет наше с вами здоровье, благосостояние. Так вот, если мы видим какие-то элементы разрушения, видоизменения природной среды вокруг нас, они, конечно же, скажутся и на нас с вами. Поскольку... я вот сказала, что идут ливневые осадки, да, и это напрямую с нами связано. **Когда идут ливневые осадки, у нас идет задержка на продолжительный период воды – как в городской среде, так и в пригородной. То есть это опять же усугубляет процессы сельского хозяйства. То есть, с одной стороны, идет вымывание почвенного покрова, с другой стороны – это и**

**побои дождем** культур. То есть это уже опять негативный аспект для сельского хозяйства.

*Заболеваемость населения как-то изменилась? Я говорю не о пандемии, а сезонные болезни?*

– Я не являюсь специалистом именно в этом направлении, но я могу сказать, что, поскольку вот эти **ливневые осадки они производят поверхностный сток в реки, и реки у нас загрязняются именно от поверхностного стока, мы все с вами являемся потребителями вот этих вот поверхностных вод,** собственно говоря. И мы тратим дополнительные средства на очистку воды, но кто-то ведь и не тратит на очистку этой воды, поэтому **для Пермского края одна из проблем – это загрязнение поверхностных вод**. Поэтому это не может не сказываться на состоянии здоровья людей.

*Поверхностных... Вы имеете в виду, что используют эти воды рек и ручьев как питьевую?*

– Да, для питьевого водоснабжения, как питьевую, да.

*Для хозяйственной деятельности городского типа эти изменения приносят какие-то трудности или создают преимущества для деятельности городских служб, транспорта?*

– Да, конечно. Опять-таки же быстрый объем вот этих осадков как в зимний период, так и в летний, приводит к тому, что коммунальные службы не справляются, ливневки затапливаются, у нас в городе их не так-то и много, и там, где они есть, они не справляются. Поэтому коммунальные службы зимой и летом встречаются с этими проблемами. Нельзя перейти улицу, потому что она затоплена, например. Зимой нельзя проехать, потому что она завалена снегом. И такие именно обильные осадки являются большой проблемой для коммунальных служб.

*В Пермском крае, он же большой, есть зоны добычи полезных ископаемых. Какие вы отмечаете изменения, если они отмечаются? Повлияло ли это как-то на добычу нефти, газа, уголь?*

– Сейчас уголь не добывают. Территория Пермского края действительно является старой освоенной территорией, где очень давно добывают различные природные ресурсы, есть общераспространенные, есть горючие ископаемые, есть калийные соли, безусловно, это не сказалось на территории Пермского края бесследно. На современном этапе идет активное освоение... продолжение освоения этих ресурсов. Это относится к калийным удоб... калийным солям, это относится к нефтяным месторождениям. Ну перво-наперво... во-первых, **идет вырубка больших площадей леса для соответствующей... Во-первых, идет сведение лесной части территории под размещение этих объектов, это с одной стороны, с другой стороны – выработка этих месторождений сопровождается образованием пустот**. И в Пермском крае, и во всем мире, наверно, уже знают, что есть проблема провалов в городе Березняки, с переселением людей, что часть города теперь пустует из-за этих угроз... И эти проблемы нарастают. **Что касается угольных шахт, которые закрыты, и этих же калийных выработок, то всё равно поверхностный сток, который попадает в водные объекты – он обогащен загрязняющими веществами. Если мы говорим про калийное месторождение, то это соли, если мы говорим про угольный бассейн, Кизиловский угольный бассейн, то это кислые шахтные воды.**

***И они попадают в реки?***

**– Да, они напрямую попадают в реку Каму. И пока проблема эта не решена. Ничего с этим сделать пока невозможно на сегодняшний день, наверно, образцово-показательными являются нефтяные месторождения, как бы это странно ни звучало**. Если мы будем говорить о динамике, как происходила добыча нефти в ХХ веке, во второй половине, и как сейчас производится. Если раньше мы приезжали на месторождение, мы видели амбары нефтяные, куда попадали и дикие животные и погибали, и даже домашние животные иногда попадали в эти амбары, то сейчас, приезжая на месторождения... стоят только скважины, достаточно чисто, аккуратно, но тем не менее мы понимаем, что ни один объект промышленный не является безотходным, так или иначе воздействие на природную среду оказывает.

*Вы говорили об антропогенном воздействии на климат в глобальном или хотя бы в полушарном масштабе... Какие вы видите перспективы, что будет здесь через 20-30-50 лет?*

– Нас не минует экологическая миграция. Это связано с тем, что так или иначе будут, вернее, они уже есть, эти территории, которые непригодны для жизни. Это опустынивание, это, наоборот, обводненные территории, когда суша становится всё меньше, то есть где-то уровень воды поднимается за счет таяния ледников и так далее. **Поэтому мы столкнемся с такой проблемой, как экологическая миграция. Если с миграцией мы сталкивались с экономической, то сейчас на нас как раз идет экологическая миграция.** С этим связан интерес к Сибири.

*Вот об этой миграции, пожалуйста, поподробней. Какие ее направления и масштабы?*

– Ну смотрите, если мы будем говорить про развитую часть мира, про развитые страны, и про Европу конкретно, то сейчас уже со стороны европейцев есть дискомфорт в густонаселенном... густонаселенной территории. Нет земельных наделов, которые можно было бы использовать для личного хозяйства, то есть эти процессы очень жестко зарегулированы. Если мы посмотрим на Российскую Федерацию, то у нас здесь достаточно всё проще. Для иностранца это очень тяжело, приехать в Российскую Федерацию, поскольку у нас нет соответствующих служб по адаптации иностранцев в России, но тем не менее, у иностранцев этот интерес есть. Ну это я про развитые страны говорю, а если говорить про страны менее развитые, то опять-таки же в Российской Федерации **есть определенный приток мигрантов из Азии, и это тоже связано с климатическими изменениями, где температурные режимы становятся более контрастными, более жесткими для проживания. Соответственно, в таких условиях невозможно заниматься земледелием и продукты питания невозможно вырастить. И вот эти азиатские мигранты, они опять-таки же мигрируют к нам в Россию**.

*Какие вы имеете регионы в виду конкретно? Откуда миграция определяется этими факторами? Обычно указывают экономические факторы. Какие страны Европы вы имеете в виду, которые потенциально давали бы миграционные потоки в Россию, и какие страны Азии?*

– Ну если говорить про европейские страны, то здесь в основном интерес идет со стороны пенсионеров, то есть **люди, которые выходят на пенсию, у них хороший постоянный доход, и, приезжая в Россию со своим доходом, они чувствуют себя достаточно комфортно. Здесь можно отметить такие страны, как Великобритания, Германия**. Вот прямо знаю реальные случаи. Если говорить про азиатские страны, то из азиатских стран идет поток... опять-таки же нужно сказать, из обеспеченных людей, и сюда приезжает молодежь, с той мыслью, чтобы не возвращаться обратно, то есть это студенты. **Среди студентов здесь можно отметить... это Казахстан, Туркменистан, ну, сохраняются традиционные потоки из Узбекистана, сохраняются...**

***Ваша мысль в том, что эти миграционные потоки заданы именно климатическими изменениями и ухудшением условий для ведения сельского хозяйства.***

**– Сейчас эти потоки определяются экономическими причинами, но внутри сидит и экологический компонент, который в будущем будет выходить на первый план, потому что без соответствующих условий экономика не может существовать и развиваться, и она напрямую зависит от благополучия окружающей природной среды.**

*Вот пенсионеров из Великобритании и Германии какие природные процессы подталкивают в Россию?*

– Условия густонаселенности, с одной стороны, с другой – отсутствие свободных участков. Если в Российской Федерации можно найти достаточно большой участок земли и заниматься земледелием опять же.

*Пенсионеры же не ищут место для занятий земледелием... если не считать какой-то приусадебный участок.*

– Я речь веду именно о приусадебном участке, чтобы была территория, на которой могли бы, грубо говоря, выращивать цветы, заниматься чем хотят, и чтобы этот участок был достаточно большим.

*И вы отмечаете такие случаи приезда в Россию из этих стран?*

– Да. Да.

*Вы имеете в виду ваш Пермский край или другие регионы?*

– В Пермском крае тоже есть такие примеры, но вот на Алтае есть такой... такие примеры, не единичные. **В Красноярском крае есть экологическая деревня, у меня там знакомые проживают, и они рассказывают, что у них есть иностранцы, которые приехали сюда именно за свободой, за землей.**

*В Красноярском крае?*

– Да, в Красноярском крае экологическая деревня.

*Не очень то там цветочки разведешь...*

– Ну почему? Там же жаркое лето, оно короткое, но жаркое.

*Спасибо, очень интересно. Европейский союз принимает законы, которые направлены на сокращение выбросов СО2.*

– Да, конечно.

*Эти меры окажут влияние на Россию как на экспортера углеводородов и различных продуктов, которые связаны с большим углеродным следом. Что вы могли бы об этом сказать?*

– Действительно, в Евросоюзе принимаются такие документы. В Германии уже приняты... принят закон, по которому каждый человек должен нести ответственность за объем парниковых газов, которые он провоцирует. Ну, например, если у человека есть автомобиль, то он платит дополнительный налог за парниковые газы от этого автомобиля. Ну и так далее. Для Германии этот налог новый, в Евросоюзе тоже это новое, хотя обсуждался этот вопрос очень давно, и население не очень в общем-то довольно этим налогом**. Что касается России, то обязательства, которые Россия на себя взяла на международном уровне... и для всех стран... точкой отсчета является 1990 год. В этом году все страны предоставили свои данные, и по ним ведется отсчет, кто насколько сократил выбросы, какие приняты усилия. Так вот, Российская Федерация в этой ситуации оказалась на коне. Поскольку этот временной отрезок пришелся на распад Советского Союза, на переход экономики с плановой на рыночную. И соответственно, вот эти уровни выбросов на 1990 год – они очень высокие. И естественным образом, когда распался СССР, пришли в упадок огромные заводы-гиганты...**

**И Российская Федерация очень не спеша вводит вот эту модернизацию, хотя она идет, конечно, полным ходом, но очень медленно по сравнению с развитыми странами. И поэтому, чтобы выполнить международные обязательства, Российской Федерации не нужно делать таких титанических усилий, которые делают развитые страны, и именно эта причина очень сильно будоражит Евросоюз, который принимает титанические усилия, а такие страны, как Россия, одна из крупных стран, которая вносит существенный вклад в загрязнения, не принимает таких титанических усилий.**

**Поэтому я думаю, что сохранится тенденция по добыче углеводородного сырья, сохранится достаточно высокое процентное соотношение использования углеводородного сырья и, например, альтернативных источников энергии, вот... но в целом они будут сокращаться... использование. Но никогда человечество не откажется от углеводородного сырья, потому что это не только теплоноситель, это же еще и сырье для огромного ассортимента различных товаров, от которых мы уже не сможем отказаться. Поэтому мы всё равно будем поставщиками.**

*Вернемся в Пермь. Поступают серьезные жалобы на состояние воздушной среды в городе, на выбросы, запахи. На «Пермьнефтьоргсинтез» много грешат. Что вы скажете как эколог?*

– Я не соглашусь с моими коллегами однозначно. Здесь много граней в этом вопросе. Первое, что хочу сказать на основе статистических данных. Значит, объем промышленных выбросов, которые производят наши предприятия, они ежегодно снижается. И эти темпы достаточно внушительны. Опять-таки это связано с тем, что заводы-гиганты у нас развалились, и на сегодняшний день промышленность, которая существует, активно внедряет передовые технологии, и в том числе «Нефтьоргсинтез», один из, может быть, и лидеров по внедрению инновационных всяких разработок. Поэтому в целом нельзя сказать, что промышленные выбросы растут. Если говорить об удельных выбросах, то они существенно снижены, прямо в разы, и эти результаты впечатляют. Проблема у нас в том в городе, что сохраняется высокий уровень загрязнения от автомобильного транспорта. Здесь есть тоже ряд особенностей, связано это с тем, что у нас город растянулся на протяжении 70 километров вдоль реки Камы. Соответственно, сама планировочная структура формировалась в начале, в середине ХХ века, когда строились заводы-гиганты на берегу реки и более ранние периоды (у нас город 300 лет скоро будем отмечать).... Вот эта история формирования заводов – она очень длительная. И около этих заводов формировались жилые районы, жилые поселки, которые впоследствии вошли в город Пермь как единый населенный пункт. Соответственно, когда нарушилась в конце ХХ века вот эта вот приуроченность места проживания к месту работы, очень сильно возросла мобильность людей. Поэтому возросла потребность в личном автотранспорте, и число автомобилей очень сильно увеличилось, но при этом транспортные развязки... они и существуют, но они не отвечают требованиям современного города. Поэтому я бы ответила на ваш вопрос таким образом: для того, чтобы сократить выбросы, нам не хватает умных технических решений, с одной стороны, а с другой стороны – администрации города нужно остановиться, перестать застраивать зеленые зоны, для того чтобы у нас сохранялись островки в городе именно как фильтры. На сегодняшний день такая ситуация, как будто бы специально уничтожаются зеленые участки, которые раньше... они способствовали легкому распространению вот этих загрязняющих веществ по городу, а сейчас они просто беспрепятственно по долинам распространяются.

*Но все-таки не один человек жаловался на ночные выбросы с «Нефтьоргсинтеза». Даже называли вещества токсичные, которые выбрасываются. Мне отсюда, из Москвы, кажется, что эта проблема для горожан всё же существует. Наверно, вы тоже об этом слышали?*

– Да конечно, тут опять-таки же можно говорить о нескольких аспектах. Во-первых, территория ПНОСа, она не только относится к территории ПНОСа, это Осенцовский промышленный узел. То есть здесь находится сгусток промышленных предприятий. В 2000-х годах было принято решение о том, что больше никакие промышленные предприятия там размещаться не будут. Это во-первых. Во-вторых, для этого промышленного узла установлена единая санитарная защитная зона. Это второе. Но что происходит внутри этой санитарной защитной зоны, очень трудно разобраться. Все знают, что там находится ПНОС, а какие там еще находятся предприятия, многие ведь даже и не знают. Потому мы видим совокупный эффект от этого промышленного Осенцовского узла. Во-вторых, роза ветров в нашем городе такова, что выбросы, какими бы большими или маленькими они ни были – они поступают на город, поэтому жители, особенно прилегающих районов, они чувствуют этот эффект. Дальше. Эта территория, прилегающая к ПНОСу, раньше представляла из себя сельхозполя. Сейчас эти сельхозполя активно застраиваются коттеджными поселками. Соответственно, вопрос, а зачем? Эта территория должна быть зеленой, опять-таки же это безграмотность, бездумность властей, которые отдают под застройку эти территории. Да, это привлекательно с точки зрения транспортной логистики, это удобно, но с точки зрения здоровья людей это... это абсолютно неверно решение. Нельзя эти территории было застраивать. И теперь люди говорят, да, с ПНОСа пахнет. Ну так вы не стройте свои дома рядом с ПНОСом, вы же знаете, что здесь рядом ПНОС.

*Какие вы видите перспективы на ближайшие десятилетия развития ситуации с воздушной средой, водной средой в вашем крае в целом и в районе Перми.*

– **На сегодняшний день все крупные предприятия так или иначе подлежат контролю, и несанкционированных сбросов и выбросов они не совершают**. Но сохраняется большая численность малых предприятий, индивидуальных предпринимателей, которые не подчиняются контролю. И за счет своей множественности происходит суммарный высокий отрицательный эффект. Например, очень простой пример. Это автомастерские. Они не подлежат никакому на сегодняшний день контролю, по сути дела они могут даже быть не зарегистрированы, просто быть гараж, где происходит ремонт автомобилей. Ведь мы же все знаем, что происходит замена масла, мы все знаем, что происходит замена автопокрышек. И вот эти отходы – они заполонили на сегодняшний день долины малых рек. И когда мы возьмем в круг своего контроля вот эти вот незначительные... предприниматели, которые в совокупности наносят большой урон... Ежегодно за счет социальных проектов люди убирают долины малых рек, но они же не становятся чище. Они не становятся чище, потому что их снова заваливают круглогодично. Поэтому я думаю, что улучшение ситуации... оно будет, поскольку малые реки всё-таки вошли в особый статус. Части из них будет придан статус особо охраняемых природных территорий, и на них будут выделяться деньги. И с прилегающих вот участков малых рек стали убирать самовольно установленные постройки – это различные гаражи, это различные какие-то деревянные постройки, и поэтому я думаю, что порядок постепенно к нам в город всё-таки придет.

**ПЕРМЬ .ЭКСПЕРТ №2**

**Я работаю на кафедре картографии и геоинформатики географического факультета Пермского государственного университета. Доцент, занимаюсь научными проектами при поддержке РФФИ по тематике опасных метеорологических явлений**.

*Поделитесь вашими соображениями об изменении климата в региональном и, может быть, в глобальном масштабе.*

– Ну, наверно, начать лучше с глобального масштаба, т. е. **изменения в глобальном масштабе, скажем так, являются неоспоримым фактом, т. е. подтверждаются данными наблюдений большого количества всей наблюдательной сети.** При этом есть другие совершенно очевидные его особенности, прежде всего то, что в северных широтах, тоже такой общеизвестный факт... потепление протекает в полярных широтах более интенсивно, чем в среднем по Земле, и более интенсивно сейчас оно, если брать последние десятилетия, происходит на тех участках, в тех районах Арктики, где у нас произошла деградация оледенения. Т. е. где был постоянный более-менее ледовый покров и он разрушился – там, соответственно, наиболее интенсивные темпы роста среднегодовой температуры порядка 6-7 градусов и более. Конкретно имеется в виду Карское море как такой эпицентр, где наиболее интенсивно потепление происходит. Если говорить о причинах, то **наиболее серьезным аргументом научного сообщества в части того, что причины связаны все-таки с антропогенными выбросами парниковых газов является то, что математические модели климата не воспроизводят это потепление, если в них, скажем так, отключить компонент, который характеризует современное отключение концентрации этих парниковых газов в атмосфере**, которое примерно на треть имеет место быть за последние несколько десятилетий, если говорить про тот же углекислый газ СО2 как наиболее показательный и более значимый. Это если говорить про наиболее общее видение происходящего... произошедшего за последнее десятилетие. Почему я говорю «десятилетие» – потому что в 70-е годы было некоторое похолодание, обусловленное естественными причинами на глобальном уровне, хорошо выраженный уровень повышения температуры начался где-то с 80-х годов, т. е. происходит он примерно в течение 40 лет и, в общем-то, считается одним из самых быстрых это потепление за последние... тысячелетия или даже за более длительный промежуток времени. Т.е**. оно происходит быстрее, чем если бы это было обусловлено только природными процессами.** Это вот на глобальном уровне самые общие вещи. Если говорить на региональном уровне, тут надо уточнить, регион вас интересует – региональный для всей территории России или, допустим, нашего региона?..

*И так, и так. Если вы готовы о России в целом рассказывать, то это будет очень интересно. А потом перейти к вашему краю.*

– Ну, если говорить о России в целом, то понятно, что у нас потепление происходит быстрее, чем по миру, скажем так. Увеличение среднегодовой температуры можно выделить, наверно, опять же, этот эпицентр, конкретно несколько метеостанций в Карском море расположены, на островах и на побережье, они фиксируют наиболее значительный рост среднегодовой температуры из-за того, что там за последние 2 десятилетия радикальным образом изменился ледовый режим. Вот эта вот область, где рост температуры выраженный наиболее существенно. А в то же время на **основной территории страны, по основной обитаемой зоне, есть значительные различия.** В среднем, насколько я помню, вот за этот период сорокалетний рост среднегодовой температуры в среднем по стране составляет около 2 градусов, я сейчас не назову точное значение. При этом глобально около 1 градуса, т. е. примерно в 2 раза быстрее, чем в среднем по миру. Если говорить, допустим, про Уральский регион, у нас он составил около полутора-двух градусов среднегодовой температуры. Т.е. если брать климатические нормы, рассчитанные за этот предшествующий относительно холодный период 1951-1980, и брать современный период, то где-то плюс 1,5-2 градуса рост. Можно также отметить несколько интересных тенденций региональных, также связанных с изменением температуры: то, что в последние десятилетия, насколько мне известно, есть некоторое замедление потепления в Западной Сибири, связанное с серией холодных зим, которые там наблюдались, в прошлом и особенно в этом десятилетии там зима 9-10-го годов повлияла на климатические нормы. Есть область, где рост происходит побыстрее, хотя эта область удалена от Арктики, это центр европейской России, за счет того, что зимние температуры здесь оказывают влияние, они растут очень быстро. Если **взять, например, Москву, то норма средней температуры января выросла более чем на 3 градуса, у нас на Урале, допустим, на 2 с небольшим. Происходит это за счет того, что граница устойчивого снежного покрова сдвигается на восток из-за потепления. И, соответственно, в зимний период еще больше усиливает потепление,** т. е. ну вот примером является прошлая зима, когда в центре европейской России, в Московской области устойчивый снежный покров так и не сформировался. Ну то есть это тоже фактор, который будет в перспективе влиять. Это если говорить про температуру. Если же говорить по второму важнейшему показателю, по осадкам – у нас всё, как и предполагается согласно вот этим долгосрочным сценарным климатическим прогнозам, т. е**. в северных районах количество осадков увеличивается в целом, где-то довольно интенсивно растет, в южных районах в ряде областей, в частности, например, на юге Сибири, местами в Прибайкалье, по-моему, на Южном Урале, в Оренбуржской области, в нижнем Поволжье... количество осадков снижается. И это очень неблагоприятное явление, потому что эти районы и без того были подвержены засухам, и с другой стороны, они являются у нас важными производящими... важными районами сельскохозяйственного производства, и там условия явно становятся менее благоприятными.** А если взять более северные регионы, в основном количество осадков растет, ну и это приводит к ряду тоже разнообразных интересных явлений, связанных с гидрологией уже, с режимом рек. Это, может быть, тема отдельного вопроса, потому что там тоже много чего интересного произошло за последние десятилетия. Если говорить про Пермский край, то у нас среднегодовая температура выросла примерно на 1,5 градуса вот за этот период, и есть хорошо выраженное увеличение количества осадков, которое, в частности, проявляется в том, что 2 самых влажных года за всю историю наблюдений у нас приходятся на последнее десятилетие, это 2015, 2019 годы. С другой стороны, много таких более краткосрочных рекордов по осадкам, таких как суточные (максимальное количество осадков за сутки) и месячные (т.е. самые дождливые месяцы) приходятся тоже на последнее десятилетие. Это такая хорошо выраженная тенденция, которая характерна не только для нас, но и для соседних регионов тоже. Это такой очень краткий обзор, если говорить о климате, а не о последствиях.

*Эти изменения являются для кого-нибудь и где-нибудь благоприятными? Улучшают ли они возможности земледелия или еще какой-нибудь деятельности?*

– Ну в **целом для территории России вопрос, каких последствий больше, положительных или отрицательных, является спорным**. Т.е. **положительных последствий, безусловно, много, и самое положительное воздействие, безусловно, это экономия топлива, экономия затрат на отопление** и вообще всё, что связано с повышением зимних температур. Т.е. это явление для экономики является благоприятным. Проводились расчеты на примере отдельных городов, что, даже если учитывать не происходящее в целом потепление, а просто рост температуры, обусловленный... локальный... обусловленный влиянием самого города, т. н. «остров тепла», учитывать при этих... эксплуатации систем того же отопления, **это выливается в очень существенную экономию средств, она исчисляется сотнями миллионов, миллиардами...** на уровне каждого конкретного города. Это у меня тут коллеги занимались этим вопросом, получается, Павел Константинов из МГУ и Михаил Ларенцов(Варенцов??), они такого рода расчеты проводили, они занимаются как раз городским климатом. Ну это, на самом деле, тема тоже очень широкая, для отдельного разговора. Наиболее значимые для нас благоприятные последствия – это последствия, связанные с повышением зимних температур, с одной стороны, уменьшение расходов на отопление, снижение расхода топлива, это разные задачи. С другой стороны, понятно, что **экстремально холодные зимы наносили вполне ощутимый ущерб для сельского хозяйства, и снижение их повторяемости тоже, безусловно, благоприятно, то, что снижаются риски вымерзания сельскохозяйственных культур и т. д. Тут уже можно переходить к теме садоводства, возделывания каких-то культур, которые раньше невозможно было возделывать в средней полосе, а сейчас такая возможность появилась**, это лимитировалось тоже морозными зимами, которые сейчас случаются реже. Т.е. для тех районов, где у нас, скажем так, где к нас *(неразб.)* увлажнения(??) больше единицы, т. е. где не было сильно выраженного риска заморозков, засух – эти изменения носят в целом благоприятный характер, плюсов больше, чем минусов. Основных минусов можно выделить несколько. Я не знаю даже, как их поранжировать, потому что, опять же, экономические оценки не производились. х районов оказывается в зоне более рискованной в связи с повышением летних температур в св**Я бы на первое место поставил увеличение рисков, связанных как раз с засухами и с лесными пожарами. Т.е. у нас есть статистически значимый рост площади пожаров, рост гибели лесов от пожаров за последние десятилетия, спутниковые данные позволяют такие оценки получать за период где-то с 2001 года, и рост имеет место быть. А во-вторых, наши южные районы, ряд южныязи с ростом засушливости, понятно, что здесь есть пример засухи самой катастрофической 2010 года, это где-то исключение, но оно скорее подтверждает тенденцию, особенно для южных районов риски, связанные с засухами, они растут. В Поволжье растут, в некоторых районах южной Сибири, это всё также сопровождается снижением водности рек в некоторых районах.** Известная была проблема, связанная со снижением уровня воды в Байкале, которое наблюдалось последние полтора, наверно, десятилетия. Теперь пошел как-то обратный процесс, но такая проблема имела место быть. Т.е. рост засушливости в тех районах, которые являются значимыми для сельского хозяйства. **Второй фактор – это лесные пожары...**

*Чем вызвано увеличение риска лесных пожаров?*

– Ну вот здесь получается, что пожары у нас возникают в значительной степени за счет человеческого фактора, **но распространяются они только в том случае, если есть благоприятные для этого метеорологические условия, т. е. сухая жаркая погода**. В принципе, рост летних температур, который наблюдается так или иначе, где-то более, где-то менее, в **условиях дефицита осадков в некоторых районах, будет способствовать увеличению площади, которую лесные пожары проходят каждый год**. Т.е. это серьезная проблема, которая действительно климатически обусловлена. Третья проблема, про которую я мало что могу сказать, потому что не являюсь в ней специалистом совсем – **это таяние мерзлоты**. Т.е. тут разные оценки существуют, связанные прежде всего с рисками для инфраструктуры северных районов. Известно, что некоторые происшествия напрямую с этим связывают, например, то, что случилось в Норильске, напрямую связывают *(неразб.)* мерзлоты под вот этим резервуаром. Ну и, соответственно, риск разного рода техногенных аварий существует, и он будет увеличиваться. И четвертое – это, с кажем так, рост разного рода экстремальных явлений, в частности... летних явлений конвективного характера, т. е. сильные шквалы, смерчи, согласно не столько даже данным наблюдений, сколько оценкам, как это будет происходить, все-таки рост будет наблюдаться риска и ущерба, связанными с сильными ливнями, шквалами, со смерчами, при этом очень много исследований ведется в направлении того, чтобы привязать, скажем так, эти экстремальные события, каким-то образом их атрибутировать с глобальными климатическими изменениями. Где-то это удается доказать, например, удалось доказать, что наводнение в Крымске известное 2012 года было бы невозможно без современного повышения температуры поверхности Чернобыля. Ну и, соответственно, из этого вытекает вывод, что температура поверхности продолжит расти, и будут такие события происходить всё чаще и чаще. Т.е. некоторые виды экстремальных погодных явлений, в т.ч. те, с которыми связан самый большой ущерб и гибель людей – они напрямую с потеплением взаимосвязаны. Это вот да, такой перечень негативных последствий. Но я, наверно, забыл главное негативное последствие: **это летние «волны тепла», которые... все-таки их повторяемость растет. Это длительные периоды сильной жары, такие, как, например, в 10-м году в европейской части или нынче вот на Урале. Они, помимо всего прочего ущерба, связанного с ними, они дают статистически значимый просто рост смертности, связанный с ними, главным образом среди людей, связанный с... сердечно-сосудистыми заболеваниями и т. д. Получается, что, например, в августе 2010 года, тоже известный факт, в Москве был рост смертности такой же, как и на пике нынешней эпидемии коронавируса в мае 20-го года.** Т.е. это тоже серьезный фактор, который тоже нужно принимать во внимание. И вот чего больше, плюсов или минусов – вопрос, на самом деле, открытый. Именно для России, потому что экономические оценки носят очень приближенный характер.

*Спасибо большое. Можете ли вы высказаться о том, как этот процесс антропогенного повышения температуры пытаются контролировать или уменьшить с помощью финансового контроля и налогов, «углеродный след» и т. п.? Насколько это оказывается значимым для нашей страны, для нашей экономики?*

– Ну, я тоже непосредственно в данном вопросе специалистом не являюсь, но, в принципе, была... по крайней сере, раньше обсуждался такой вопрос, **что «углеродный след» будет учитывать в себе не только выбросы, но и то, насколько данная... получается, страна вносит вклад... в «углеродный сток». Соответственно, у нас «углеродный сток» достаточно большой за счет того, что крупнейшие в мире лесные массивы находятся на нашей территории, и понятно, что, когда речь зайдет о каких-то конкретных задачах... Получается, что, с одной стороны, у нас такая достаточно устаревшая структура экономики, которая будет с трудом адаптироваться к этим новым требованиям, с другой стороны, вся эта концепция «углеводного следа» должна учитывать еще и то, насколько та или иная страна вносит вклад в «сток» углеводов.** Значимость наших лесных массивов, то, как проводится работа по их сохранению, этот набор факторов пока на международном уровне не решен, и, насколько я представляю, **когда речь зайдет о каких-то конкретных мерах экономического воздействия в случае, если наша страна, структура экономики будет не соответствовать новым международным требованиям, то будет заявлено, что мы в то же время вносим наибольший вклад как раз в очищение от избыточного СО2 за счет наших лесов, и этот вопрос так и повиснет в воздухе**. Но очень вероятно, что так произойдет на данный момент... с одной стороны, мы находимся не в первых рядах этого процесса... имеется в виду процесса, связанного со снижением выбросов парниковых газов, с другой – говорить о том, что какой-то негативный эффект вот то же самое **Парижское соглашение имеет для нашей страны... в смысле негативный с точки зрения... торможения роста каких-то отраслей... пока, наверно, преждевременно**, это вопрос скорее будущего, чем настоящего., это зависит от того, насколько быстро и насколько успешно будет идти отказ от углеродных источников энергии в той же самой Европе, это уже, понятно, будет влиять на... нефтяные цены и т. д., это вопрос прямого изменения у нас структуры доходов и т. д. **Но в то же время... т. е. это вопрос скорее будущего.**

*Я сам в этом не разбираюсь, но из того, что говорят мои собеседники... речь идет не столько о последствиях Парижского соглашения, сколько о решениях, принятых в ЕС, которые называются Green Deal /…/ и что наша сталь, наш углерод могут оказаться в невыгодном положении на этом рынке.*

– На этот вопрос я, наверное... не готов комментировать, потому что недостаточно в нем...

*Ладно. Вы сказали, что катастрофа в Норильске связана с глобальным потеплением. А трубопроводы и газопроводы, которые расположены на вечной мерзлоте, получается, тоже в рискованном положении. Какие могут быть выходы из этой ситуации?*

– Я скажу, что это вопрос чисто инженерный, т. е. он не относится к компетенции климатологов, он относится к компетенции специалистов, которые занимаются прокладкой и эксплуатацией этих сооружений. Т.е. понятно, что такого рода риски, наверно, присутствуют, но прецедентов, чтобы были именно аварии, которые бы связывали с этим, я не помню. Более того, если возвращаться к истории в Норильске**, то нужно понимать, что протаивание мерзлоты – это всего лишь версия, причем это версия той стороны, которую считают виновной, т. е. это версия компании «Норильский никель».** А как там на самом деле было... Доказано там только то, что очень... что не выполнялись требования по мониторингу их хранилищ, технического состояния. А то, что это из-за протаивания мерзлоты – это их версия просто-напросто.

*Хорошо. Я слышал много жалоб на какие-то локальные выбросы, выбросы каких-то газов. «Пермьнефтьоргсинтез» очень ругают за это. Какие здесь идут процессы, наблюдается ли здесь усугубление или наоборот, возможно, какие-то улучшения?.. Понятен вопрос?*

– Ну, если говорить про сами источники выбросов, проблема кроется в том, что крайне неудачно городская застройка расположена по отношению к ним. Целый большой жилой район индустриальный находится с подветреной стороны относительно предприятий «Лукойл ПНОС» и, соответственно, «СИБУР», И вот эти периодически происходящие выбросы залпового характера приводят к ухудшению качества в этих микрорайонах. Т.е. это вопрос опять же не совсем климатологического характера, это вопрос планирования жилой застройки, которая была вот тогда, в 1960-70-х годах, когда всё строилось. Что это было сделано неправильно, и теперь периодически люди так или иначе от этого страдают. И таких случаев даже в Пермском крае не один. Многострадальный город Березняки тоже отличается тем, что там по окраинам города расположены предприятия, а в центре жилая застройка и, соответственно, при разных направлениях ветра жилая зона оказывается под воздействием тех или иных выбросов.

*То, что происходит с климатом в целом, эти процессы усугубляет или смягчает, или здесь нету связи?*

– Именно локальное загрязнение? Ну на самом деле вопрос сложный. Именно локальное загрязнение именно атмосферы будет зависеть от скорости ветра. Чем выше скорость ветра, тем лучше происходит рассеивание примесей и, грубо говоря, воздух чище. В принципе, у нас наблюдается по стране снижение скорости ветра в большинстве районов. Но дело в том, что его нельзя точно... привязать к изменению климата. Оно действительно происходит, оно довольно выражено происходит, но оно может происходить из-за того, что меняются просто условия наблюдения на метеоплощадках: где-то там, я не знаю, деревья выросли, а где-то какая-то застройка появилась, которой раньше не было, и это приводит к тому, что наблюдаемая скорость ветра снижается. **Ну и в принципе, согласно той логике, что у нас снижаются температурные контрасты между северными и южными широтами, север теплеет быстрее, чем юг, грубо говоря, это также должно способствовать снижению скорости ветра и в принципе увеличению повторяемости неблагоприятных условий для рассеивания примесей. Т.е. положительного эффекта точно не будет, а вот отрицательный вполне возможен.**

*Я исчерпал свои вопросы...*

– А можно уточнить, насколько... вопросы были очень широкие, насколько мои ответы соответствовали тому, что вы имели в виду в вопросах, потому что, может быть, нужно было больше внимания уделить региону или... Поскольку я суть самого проекта не знаю, то мне это осталось непонятным...

*Ну тут цель двоякая: и глобальные процессы, и региональный разрез предполагается...*

– Я как раз почти ничего не сказал про регион, и мне показалось, что это может быть...

*Если вы хотите добавить, то у нас есть еще 8 минут...*

– Если вас интересует региональный разрез, то наш регион, Пермский край и Урал в целом, я могу что-то добавить. Для нас... ну, это я уже упоминал... то, что наблюдается в последние годы – такой выраженный процесс, обусловленный так или иначе**... связанный всё равно с потеплением, это увеличение количества осадков. Т.е. несколько последних лет, буквально вот 2015-й, 17-й, 19-й годы входят в число самых влажных за всю историю наблюдений, даже в некоторых пунктах занимают первые 3 места за более чем 100-летний период. Т.е. это сопровождалось всё тоже рядом интересных явлений, которых раньше у нас никогда не было. Например, очень мощные дождевые паводки на реках, в том числе равнинных, в том числе в разные периоды года, начиная с июля и кончая ноябрем. Ряд таких событий имел место в 15-м, 17-м, 19-м годах, они довольно-таки большой ущерб нанесли, каждый раз у нас объявлялся режим ЧС, связанный с переувлажнением почвы, режим ЧС для сельскохозяйственного** производства... Т.е. ущерб от этих трех аномально дождливых лет был очень большой. Потом, несмотря на то, что у нас в целом есть тенденция на снижение ущерба от весенних половодий, оно в то же время прибывает иногда... Вот, например, в прошлом году, в 20-м, у нас было рекордно высокое наводнение на севере Пермского края, связанное как раз не с тем, что было много снега зимой, а с тем, какое огромное и ранее никогда не наблюдавшееся количество осадков выпало в предыдущие полгода, летом-осенью. Это как бы одна сторона медали. В то же время, по увлажнению отдельные годы за последние десятилетия между собой отличаются. Был 10-й год, который, так же, как и по всей средней России, и у нас был очень засушливый, с большим количеством лесных пожаров, такого количества пожаров не было ни разу за последние примерно 40 лет. Даже для Пермского края, который практически не пострадал от этих пожаров, у нас всё равно был, если сравнивать с другими годами, очень большой ущерб. А уж если брать Свердловскую область, то там было еще в 10 раз больше потерь, чем у нас, в Пермском крае. **В целом, видимо, мы относимся к тем регионам страны, где все-таки положительные стороны потепления, наверно, перевешивают отрицательные, поскольку условия для того же... мы достаточно северная территория, для нас все-таки риски, связанные с засухами, с пожарами, не столь велики, и в то же время преимущества, например, связанные с увеличением продолжительности безморозного периода, очевидны**. Наверное, это один из самых характерных моментов, которые у нас происходят с климатом в последние 2-3 десятилетия, что раньше было, даже еще в 1990-е годы, когда не началось стремительное потепление Арктики, было совершенно нормальным явлением выпадение снега во второй половине мая, когда уже вовсю идут посевные работы, уже листья на деревьях распустились, и это всё, конечно, было крайне неприятно и приводило к большому ущербу, в некоторых случаях даже имело характер, по сути, настоящего стихийного бедствия. Например, в 95-м году у нас по соседству, в Свердловской области, 6 июня выпало в нескольких районах буквально за половину суток 30 сантиметров снега, и ущерб был такой, что повалило опоры ЛЭП, повалило лес на огромных площадях, последствия были очень серьезны, очень долго разгребали, по-моему, порядка 100 миллиардов рублей, тех еще, недономинированных, насчитали. Т.е. одно из самых серьезных природных бедствий в регионе за последние десятилетия. Сейчас, получается, потепление от Карского моря привело к тому, что такие похолодания становятся совсем редкими явлениями. **Пожалуй, за последующие 20 лет что-то подобное лишь 2 раза наблюдалось, а до этого практически каждые 3 года. Т.е., безусловно, это очень благоприятное изменение, которое на ряде отраслей, прежде всего для сельского хозяйства, положительное. Это такая региональная особенность, которую тоже можно было бы выделить.**

***Да, это интересно.***

**– Потому что это такая особенность... Считалось даже, что вот эти поздние снегопады – это такая характерная особенность уральского климата, и в последние годы они уходят, можно сказать, в историю. Хотя были всё равно... в 18-м году у нас был в июне снег, но это уже не имело таких последствий, как тогда было, в 90-е годы или в 80-е.**

*Скажите, пожалуйста, я не до конца понял, сочетание локальных антропогенных воздействий и локальных, глобальных изменений климата... в конечном счете в какую сторону здесь вектор идет? Изменение ветрового режима и выбросы предприятий, изменение гидрологического режима и... загрязнение вод. Баланс в какую сторону?*

– Ну, получается, если говорить про первый вопрос**... Снижение среднегодовой скорости ветра у нас в большинстве районов страны как бы указывает на то, что количество дней с неблагоприятными условиями, когда накапливаются эти примеси, будет расти, по крайней мере, пока всё идет к этому.** Но, опять же, я на эту тему не особенно много читал литературы, поэтому количественные оценки привести не готов. Что касается водных объектов, то у нас не столько идет увеличение или уменьшение стока, сколько его внутригодовое распределение меняется, в некоторых районах весьма радикальным образом, не для нас, а для боле западных регионов, тот же центр европейской России, Черноземье, Там проблемы, связанные с маловодьем, скорее обостряются. Потому что увеличилась, повторяюсь, количество малоснежных или вообще бесснежных зим, потом, если приходит сухая весна, то в любом случае получается резкое снижение водности до каких-то околорекордно низких отметок. Т.е. проблемы, связанные с водными ресурсами, в некоторых регионах, конечно, будут обостряться. Но не на Урале, в смысле, не в Предуралье. вот в Зауралье может быть, а у нас нет.

**4.5. КРАСНОДАР**

Эксперт полагает, что политика западных стран в области климата в определенной степени является политикой сдерживания промышленного развития России.

Глобальное изменение климата, в частности потепление несомненно, но какова роль человеческого фактора, на сегодняшний день установить невозможно, полагает эксперт. Система связей и действующих факторов слишком сложна.

На Кавказе явно происходит уменьшение площади и мощности ледников, что уменьшает сток рек. Однако в целом на ведение сельского хозяйства этот фактор оказывает незначительное влияние по сравнению с собственно человеческой деятельностью. Распахивание почвы в водоохранных зонах приводит к деградации водоемов.

Экстремальные проявления (ливни, сверхобильные снегопады, ураганы, сход лавин в горах) будут встречаться в Краснодарском крае все чаще. В городе Краснодаре факторами формирования климата в значительной степени оказываются отопление, транспорт. Эксперт указывает, что глобальное потепление действует наряду с локальными антропогенными процессами, такими, как обезвоживание ландшафта. Вырубание лесов, обмеление рек в ближайшие годы может привести к сокращению сельхозугодий на 30%.

Указано на отравление почв удобрениями и пестицидами. Попытки ввести органическое земледелие наталкиваются на мощное противодействие химического лобби.

Эксперты Краснодара также ожидают подъема волн миграций, в т.ч. в Россию, вызванных опустыниванием земель на арабском Востоке. За природные ресурсы России – свободные земли и водные запасы в будущем начнется вооруженная борьба.

**КРАСНОДАР. ЭКСПЕРТ №1**

**– Я географ профессиональный, в 79 году закончил Кубанский государственный университет по географии. Всю жизнь работал в этой сфере, некоторое время как учитель географии работал, преподавал в провинциальной школе. Потом долгое время работал в гляциологии, занимался изучением снега и ледников на Западном Кавказе гидрометслужбы, был даже начальником полевой партии. Потом защитил кандидатскую диссертацию в Тбилисском университете по гляциологии и с 91 года работаю в Кубанском университете. В настоящее время я заведующий кафедрой геоинформатики.**

 Т.е. в какой-то момент, лет 20 назад, я переквалифицировался в картографа, геоинформатика, ну и сейчас сопрягаю географическую деятельность с главной своей, геоинформационной, т. е. связанной с геоинформационными системами.

*Спасибо. Что происходит с климатом в регионе? Как изменения сказываются на экономике, образе жизни людей?*

– Понятно. Я к климатологии имею отношение в той части, которая связана с гляциологией или с гляциоклиматологией. Т.е. я их в своей профессиональной деятельности, эти климатические вопросы, рассматривал через призму формирования, распределения гляциологических процессов, объектов, снежного покрова, ледников. Ну и в широком контексте какое-то имею общее представления о климате, более-менее профессионально изучал изменение климата в горах Кавказа. И каким-то образом занимался климатом Краснодара, отчасти региона. Вот что касается моих представлений об изменении... Я сразу хочу сказать, я что я не профессиональный климатолог, но в какой-то степени этим всем занимался и даже количественные производил всякие расчеты.

Что касается климата региона, в моем распоряжении есть база данных, я сам ее создавал по гляциологическим измерениям, по снегомерным измерениям в бассейне Кубани и вообще на Кавказе. Если говорить о Кавказе, там наблюдения проводятся за снежным покровом, я сначала о нем расскажу по возможности, последние порядка 40 с лишним лет. Это регулярные измерения стандартные гидрометеорологические, за последнее время **зафиксировано совершенно точно некоторое понижение снежности.** Это значит, что зимних осадков выпадает в среднегорье и высокогорье (это на высотах где-то более 1000 метров, на абсолютных отметках) несколько меньше, чем, скажем, в 70-80-е годы. Это понижение имеет форму вот такого тренда, понятно, что, как и любая математическая характеристика... зимние осадки подвержены определенной изменчивости межгодовой, но общий тренд в сторону понижения снежного покрова. Это влечет за собой целую серию эффектов ландшафтных, климатических. Но прежде всего, это уменьшение объемов снегонакопления на ледниках и ухудшения питания ледников. **Ну, ледники в горах – это индикатор изменения климата, и практически все сейчас ледники на Кавказе, в западном секторе Кавказа, которые мы наблюдаем, уменьшаются в своих объемах, причем радикально уменьшаются**. Особенно это заметно в последние лет 20. Обычно это связывают с двумя факторами: **это уменьшение количества осадков зимой и повышение фоновых температур зимой и летом.** Т.е. осадки выпадают в меньшей степени, если это зафиксировано. А если выпадают, то не в твердой фазе, а в жидкой, и таяние за счет повышения летнего фона намного больше, чем в предыдущие десятилетия, что приводит к т. н. дегляциации. Ну понятно, что ледники занимают маленькую площадь на Кавказе... относительно маленькую, это все-таки не ведущий элемент гляциоклиматологии и ландшафтообразования, но вот это изменение как минимум двух показателей (осадков и температуры), но еще и к ландшафтным преобразованиями. В целом **мы фиксировали слабое поднятие географических вертикальных зон,** т. е. наблюдается медленное такое поступательное движение по вертикали, увеличиваются зоны... т. е. границы между высокими зонами. Там, где была субальпийская зона – она начинает зарастать кустарниками, т. е. повышается граница между альпикой и субальпикой, что в какой-то мере тоже свидетельствует о повышении температуры. Ну, определенное влияние все эти климатические процессы по совокупности оказывают на питание рек. Вот вы говорите о социальных там каких-то, экономических последствиях... Питание рек... **вот наша Анкора – это то, что обеспечивает водные ресурсы... край аграрный, засушливый. Многие аграрные процедуры предусматривают ирригацию, увлажнение и т. д. Особенно если иметь в виду... скажем, у нас вот эти все рисовые системы. Поэтому напрямую структура... формирование стока речного, в котором имеется определенная доля талого стока, снегового стока связано с ирригацией и т. д.**

*А вы могли бы как-то , хотя бы приблизительно, оценить, насколько уменьшился компонент ледникового стока?..*

– Ну, я специально этим не занимался, насколько мне известно, в бассейне Кубани этим тоже никто не занимался, но я могу сказать, что за последние лет 15 снежность в бассейне Кубани уменьшилась, наверное, процентов на 15. Где-то так, приблизительно, причем на фоне межгодовой изменчивости. Т.е. доля талого стока... как мне кажется, это такие мои косвенные умозаключения, сужу только по снегонакоплению, по результатам снегомерных съемок – она несколько сокращается. Ну и из-за того, что зимы теплые, да и годовая температура несколько повышается, понятно, что снег не накапливается в таких объемах. Что касается общей водности – я не думаю, что она как-то изменилась, но у меня нет никаких данных на этот счет, хотя мне известно, что, допустим, рядом с нами находится Ростовская область, там в бассейне Дона... ну, это вам лучше к специалистам по Ростовской области обратиться... там в последние годы Дон был очень сильно обезвожен, и Цимлянское водохранилище лишилось части своих каких-то возможностей, функций. Т.е. в значительной степени это повлияло на заполнение Цимлянского водохранилища. Ну, пожалуй, по гляциологии всё, по климатологии, по изменениям в горах. Мы пытаемся как-то отследить, как изменение климата влияет на биоту, через спутниковые снимки, через фитомассу. Там 2 направления могут быть мониторинга такого квазиклиматического: это оценивание границ, о которых я сказал, географических по вертикали, ну и вообще в пространстве, и второе – это оценивание показателей фитомассы в косвенных величинах. Там есть такие т. н. «вегетационные индексы», которые извлекаются из спутниковых снимков. И изменение биомассы такое трендовое тоже характеризует постепенное изменение климата. Потому что понятно, что фитомасса тем больше, чем более благоприятный климат, лучше условия увлажнения и больше продолжительность вегетационного периода. Но вот каких-то таких значимых изменений мы тут не наблюдаем, видимо, все-таки инертность большая в этом деле. Но это не значит, что они не происходят, просто они за не столь длительный промежуток времени по данным спутниковых измерений не отслеживаются. Теперь по климату равнины. Вот я в большей степени знаком с изменениями в пределах Краснодара. По данным регулярных метеоизмерений даже специально пытался анализировать ряды изменений температуры и осадков, два основных компонента климатических. В Краснодаре наблюдения ведутся с 1890-х годов непрерывно практически. **По моим наблюдениям, температура среднегодовая измеряемого по тренду повысилась примерно на 1,5-2 градуса**. На фоне опять же годовых флуктуаций, на 1,5-2 градуса. **Причем потепление зимой гораздо заметнее, на 2,5 градуса**. Вот я сейчас сижу на балконе, у нас за окном, я думаю, температуры очень низкие, я думаю, как у вас, что для Краснодара не характерно, и это уже продолжается не первый день, снег выпал. Т.е. наряду с каким-то трендом повышения температуры вот могут быть и холодные зимы, или холодные, так сказать, месяцы, январи и т. д. Т.е. вот оценки в тренде именно такие. Но при этом надо иметь в виду, что город, конкретно Краснодар, сам по себе является тепловой аномалией, это естественно, ну или антропогенно сформирован... я думаю, вы знаете, о чем речь... антропогенная аномалия в силу изменения целого ряда характеристик, прежде всего поверхность, которая представлена здесь асфальтом, измененными почвами, огромным количеством построенных зданий с площадью соответствующей, с измененными радиационными характеристиками и т. д. Мы здесь, что неудивительно, это свойственно любому городу, даже относительно небольшому, обнаружили «остров тепла», причем объективно существующий, он существует как летом, так и зимой. И вот возможно, его вклад в это повышение трендовое тоже имеет место, т. е. за пределами Краснодара, может быть, этот тренд в сторону повышения не столь выражен, потому что там наверняка совершенно точно этого «острова тепла» нет.

*А чем вы объясняете, что в зимний период этот сдвиг больше выражен, чем в летний?*

– Я могу только предполагать, что в зимнее время, возможно, это тепловое воздействие аномальное антропогенное более выражено.

*Это отопление, да?*

– Да, искусственное отопление, большее количество тепловой радиации поступает в городскую среду, связанную с искусственным поддержанием более высокой температуры. Ну, более точно я казать не могу, потому что никто за этим специально не наблюдал, это должны быть высокоточные экологические измерения, еще там изменение химического состава атмосферы. Но вот по такому оцениванию трендов это 2 с лишним... 2,5 градуса. За последние где-то 130-140 лет.

*Извините, я дилетант, поэтому, наверное, неправильно сформулировал вопрос. Это можно связать с действием парникового эффекта?*

– Применительно к городу – вряд ли. Потому что **город, городская экологическая система – он сам формирует свой «остров тепла», и он имеет отношение к парниковому эффекту только внутри города. А внутри города парниковый эффект... ну не знаю, он имеет совершенно другие механизмы, нежели тот, о котором вы говорите, в виде глобального**. Что касается осадков. По тем данным, которыми мы располагаем, а это те же самые регулярные метеоизмерения по осадкам, никакого тренда по осадкам не наблюдается в Краснодаре. Я не могу сказать этого по другим городам, у нас метеонаблюдения ведутся на десятках пунктов, но не все они регулярные. Я как-то пытался проанализировать горные районы, потом побережье, потом побережье Черноморское, потому что побережье в климатическом смысле сильно отличается от степной части, там влажные субтропики. У нас и сухие субтропики есть в Краснодарском крае, но, насколько я помню, там очевидных каких-то заметных изменений по осадкам не наблюдается. Для того, чтобы они произошли, нужны какие-то глобальные перестройки циркуляционных процессов синоптических, потому что осадки формируются за счет механизма циркуляции. Но они как минимум региональные или даже глобальные. Но тут такого отчетливо не наблюдается. Отсюда можно сделать вывод, что у нас каких-то **критических изменений в части перестройки климата, допустим, по пунктам, о которых я говорю, не наблюдается. Это совершенно точно, хотя аномалии усиливаются**. Когда я говорю о трендах, это понятно, это такая сглаженная тенденция. Но я вот прямо конкретно этими вопросами, так сказать, фиксацией каких-то аномалий не занимался, но... я могу следить только по изменчивости, вариативности вот этих характеристик наблюдаемых месячных, суточных, наблюдаемых последние десятилетия. Вот здесь аномалии совершенно точно увеличились, вернее, вероятность их возникновения их увеличилась. У нас аномально высокие могут быть в крае осадки, которые никогда за весь период наблюдения не измерялись. Суточные выпадения осадков могут быть какими-то зашкаливающими. Сотни миллиметров за сутки выпадают. Допустим, с такими осадками было связано Крымское наводнение, когда просто потоки дождя начали выливаться в горной части, и переполнились все водосборы, ну и всё это хлынуло вниз с известными последствиями. Вот сейчас, например, в Домбае... ну, в районе Архыза, Домбая... вне связи с этим интервью я просто интересовался, что там случилось. Там тоже какие-то аномальные осадки наблюдаются. В течение нескольких суток, несмотря на предыдущее относительное... отсутствие снега и засушливый какой-то там промежуток времени в течение 4 дней непрерывно выпадали осадки, снежный покров увеличился... порядка что ли 200 мм выпало. Это очень большие суммы. Снежный покров резко увеличился, ну и лавиноопасность на огромных территориях возросла. Такие аномалии бывали, но крайне редко, и если говорить по гидрологическим наблюдениям, по суточным метеорологическим наблюдениям, по осадкам, прежде всего, это более ощутимая характеристика, проявляющаяся во всякого рода наводнениях, подтоплениях, активизации гравитационных процессов Вот эти аномалии тоже несколько увеличиваются. Я еще раз повторяю, я специальных наблюдений не проводил, это мое визуальное оценивание по тем рядам, которыми я располагаю и по сведениям сотрудников, коллег, с которыми я взаимодействую, которые профессионально этим занимаются, будучи, в том числе, руководителями соответствующих служб у нас в Гидромете или МЧС. Они этим занимаются, там действительно аномалии увеличиваются. Ну, **это признак, если фундаментальное какие-то такие давать обоснования, какой-то разбалансировоанности или перестройки местного состояния атмосферы, или регионального, или субконтинентального. Потому что понятно, что такие вот турбулентности с выбросами в сторону положительного или отрицательного связаны с перестройкой механизмов взаимодействия внутри атмосферы.** О региональных изменениях я могу пока вот этим ограничиться.

*Спасибо. Вы начали говорить о процессах на равнине, но потом перешли на город. Что скажете о равнинных, степных частях?*

– Ну, я на город перешел Краснодар, он как раз находится на равнине...

*Ну да, а вне города?*

– Вне города, по моему мнению, вне города, где аномалии городские меньше присутствуют, там тренды соответствует среднеглобальным или среднеполушарным. Я какое-то время назад пытался это анализировать... ну не анализировать, а рассматривал. Я не располагаю данными за последние годы. **Считается, что по данным считается, что антропогенный вклад в перестройку атмосферы стал особенно очевиден за последние, скажем, годы. Но, по моим представлениям, каких-то радикальных изменений не произошло, и вот эти все тренды соответствуют фоновым**. Т.е. это 1-1,5 градуса за последние... т. е. за период метеонаблюдений, т. е. это 120-130 лет. Эта аномалия увеличивается в фоновом виде и за пределами города, понятно, что они не фокусируются именно на городских территориях.

*У меня были интервью с фермерами, они говорят совершенно определенно о пересыхании рек и прочих водоемов, что уровень грунтовых вод понизился, причем они говорят о быстрых и радикальных процессах.*

– Да. Ну, это не всегда связано с климатом, это связано с перестройкой ландшафтов в степной зоне, радикальной перестройкой. У нас в Краснодарском крае вообще естественных ландшафтов в степной зоне практически не осталось. Вот только там есть отдельные охраняемые участки, очень маленькие. В дельте Кубани есть лиманы, местные болота, а в степной зоне практически не осталось, всё распахано. Причем там **распашка земельных ресурсов происходит часто с нарушениями, они распахивают часто санитарные, водозащитные зоны. Потом, если посмотрите на степные реки – по сути дела, это не реки, а цепочки прудов. Т.е. они перегорожены у нас т. н. «греблями»(??) и лишены естественного водного питания, формирования стока. Понятно, что это приводит к необратимым последствиям, т. е. реки перестают существовать, заиливаются.** Вот когда распашка происходит вблизи русла, огромное количество попадает туда пыли в результате ветровой эрозии, других процессов, ну и река просто перестает существовать. **Это к климату имеет косвенное отношение, как правило, это результат человеческой деятельности, попытки увеличить площадь пашни в отдельно взятых хозяйствах. Там распахивается всё, что может дать хоть какой-то урожай**. Поэтому фермеры должны говорить и то, что нарушаются эти правила землепользования, водоохранные зоны и т. д. Это одна из причин. И вторая причина – использование водных ресурсов, там же ирригация осуществляется тоже. То, что раньше тратилось... ну это мои представления, может быть, они не соответствуют действительности... на **естественное водоснабжение, сейчас в значительной степени тратится на мелиорацию, на полив и т. д., что нарушает местный водный баланс**. Но основная причина – это вот распашка, прежде всего, заиливание рек. А этот ил может промываться только при больших паводках. Но, поскольку, особенно в населенных пунктах, делают просто эти дамбы, гребли, плотины, часто без водопропускных сооружений или с какими-то непонятными... это нерегулируемый, по сути, был процесс еще в 70-80-е годы, это последствия его... то естественное водоснабжение часто нарушается. Поэтому реки мелеют.

*Возвращаясь к тому, что вы в начале рассказали про ледники, правильно ли я понимаю, что это часть каких-то процессов глобального потепления?*

– Скорее всего, да. Я все-таки гляциолог по происхождению, и в процессе своего гляциологического развития был свидетелем генерирования нескольких сценариев изменения ледниковых систем на горных территориях, на территориях Кавказа. Скажем, в 70-80-е годы ожидали улучшения ледников, чего не произошло, на основании предыдущих наблюдений. А **в 2000-е годы началось вот это катастрофическое... началась дегляциация ледников, и чаще всего причина ухудшения питания ледников, уменьшения их объема, площади – это повышение фоновой температуры как зимой, так и летом. Осадки, а это составляющая ледников, выпадают преимущественно в жидком виде, доля жидких осадков увеличивается. Кроме того, увеличивается период с положительными температурами, т.е. продолжительность таяния снежно-ледниковых масс. Ну и ледники начинают уменьшаться в объемах. Причина может быть только в изменении климата, исключительно. Т.е. то, что обычно связывают... я говорю не о себе, а о гляциоклиматологах или климатологах... с глобальным потеплением и перестройкой структуры атмосферы, атмосферных процессов**.

*Вы готовы что-нибудь сказать о глобальном потеплении? Какая из существующих точек зрения кажется вам наиболее справедливой?*

– Во-первых, принципиально важно для моделирования всякого рода... просто я сам сталкивался с разными климатическими моделями, иногда довольно примитивными, иногда очень фундаментальными, скажем, исходящими от серьезных климатических исследований центров, даже институтов. Принципиально важно понимать, что климат – это очень сложная система, она обладает саморегулирующим механизмом, в глобальном, планетарном смысле, и реагирует на изменение климатоформирующих всяких факторов. Состояние атмосферы и климата очень сильно зависимо от состояния поверхности и океанов, прежде всего. Когда мы говорим, что уменьшилась площадь снежного покрова или изменилось состояние растительности, это как раз климатоформирующие факторы, т. е. прямые и обратные связи. Я хочу сказать, что для понимания климата нужны очень сложные модели, которые учитывают климатоформирующие вот эти все обратные и прямые связи. Модели на самом деле очень сложны. У нас долгое время изучение велось по исследованию рядов каких-то наблюдений, что никак не характеризует процесс или перестройку процесса. Поэтому климатические модели в физическом и математическом смысле очень сложны, и я не удивлен, что их существует огромное количество взаимоисключающих и т. д. Ну и кроме того, что очень важно, вот я, например, готов утверждать, что всегда есть в сложных процессах, климатических в том числе, доля неопределенности, причем эта доля неопределенности моментам присуща этих процессов. Т.е. **климатические процессы не знают своих конечных состояний.** И вот эта неопределенность просто присуща этим явлениям. На фоне этих циклов всяких... они более или менее известны... думаю, если вы занимались, интервьюировали, то вам говорили климатологи, что у нас есть масса климатических циклов, которые связаны с изменением положения Земли в разных системах координат (астрофизических, космических и т. д.), с интенсивностью всяких солнечных явлений (активностью и т. д.). Есть совершенно точно тысячелетние циклы (потепление сменяется похолоданием, более влажные циклы становятся засушливыми). Всё это на фоне изменения солнечной активности и т. д. Внутривековые есть... Вот мы... в климатологии и гляциоклиматологии климатические эпохи чередуются примерно через 100 тысяч лет, мы живем в межледниковый период, он подходит к концу. Неизбежно должен наступить ледниковый период, но он наступает опять же постепенно, на фоне вот этих всех флуктуаций, просто он имеет длительный цикл, тысячи лет, а наша цивилизация сформировалась за последние несколько тысяч лет, наша, существующая. Поэтому есть геофизические предпосылки, которые более или менее детерминированным образом влияют на вот эти климатические циклы. Сейчас проблема изменения климата естественного, потому что эти циклы можно более или менее понятно изучить и как-то прогнозировать, потому что положение Земли в разных системах координат более или менее понятно, ее движение, динамика. И солнечная активность тоже более или менее изучена. А **воздействие человека на климатические системы очень сложно определить: от полного отрицания влияния человека на глобальный климат (т. е. считается, что человек пренебрежимо мало влияет) до того, что стоит еще немного повыситься температуре, этому парниковому эффекту, за счет этого парникового эффекта, за счет выбросов антропогенных газов, парниковых, прежде всего, на 1,5 градуса, как у нас произойдет необратимая перестройка атмосферы. Но это никак не подтверждается, серьезными математическими климатическими моделями. Я вот в этой части опираюсь только на работы климатологов. Поэтому я могу лишь констатировать, что глобальное потепление наблюдается, сложно его отрицать. Вклад человека в это потепление, скорее всего, присутствует. Но насколько он существенен, определить очень сложно, и для этого нужны очень серьезные расчеты, потому что климатическая система, атмосфера там, прочие сферы – океаническая, гидросфера – они подстраиваются под существующие изменения, а у них есть возможность саморегулирования и приведения в относительную устойчивость всех этих преобразований.** Я могу таким вот только ограничиться суждением.

*Существует такая вещь, «зеленая сделка», или «зеленый договор» в ЕС, который направлен на уменьшение выбросов СО» на 50 %, и они хотят достичь этой цели, штрафуя всех эмитентов... понятно, да?..*

– Ну да.

*Это должно на России сказаться очень серьезно из-за того, что Россия экспортер... Плюс наши доменные процессы выплавки стали, на это тоже будут налоги высокие, в отличие, скажем, от норвежской стали. Вы бы могли как-то прокомментировать это?*

– Ну попытаюсь. Насколько я знаю, Россия по сравнению с Америкой или тем же самым Китаем, или с Индией... у нее значительно меньше объема вот этих... вы говорите об эмитентах... ну, скажем, сжигание углеводорода и выбросов в атмосферу. Потом, Россия-то подписала вот эти все соглашения по климату глобальные и продолжает подписывать и, более того, насколько я знаю, они соблюдаются. Т.е. перешли и переходят на технологии... Доменные печи все-таки сейчас уже – это нонсенс. Выбросы в атмосферу глобальные, на самом деле, легко рассчитываются. Они намного меньше, чем в других индустриальных странах. Но одновременно, насколько я знаю... почему Трамп... у него политическая составляющая в этих решениях... Ну, во-первых, там есть квоты, и они продаются, вы знаете, да? Это уже экономическая, финансовая составляющая вот этого климата. Потом, **это в какой-то степени инструмент сдерживания, индустриализации стран. Положительным, возможно, экологическим эффектом, который, кстати говоря, не очень просто посчитать, но тоже... Насколько тут превалирует инструмент сдерживания над вопросами климата, тут надо понимать...**

*Простите, я бы хотел, чтобы вы это сформулировали по-другому. Вы как понимаете, здесь преобладает политическая компонента или экологическая, забота о сохранении?..*

– **Я допускаю, что здесь есть политическая компонента очень отчетливая**. **Скорее всего, есть климатическое лобби, наверное, это моя точка зрения, они везде есть, которая продавливает ту или иную позицию**. Вот вы говорите, что Россия поставляет углеводороды, но мы же их поставляем, мы их не сжигаем. Сжигают их те, кому мы их поставляем и там же продукты сжигания попадают в атмосферу. Это достаточно легко посчитать, эмиссию всех этих парниковых газов. **Но что это инструмент каких-то политических давлений, я не исключаю. Я ни разу не геополитик, но подозреваю, что это именно так**.

*Понятно. Теперь вопрос по Гренландии и тамошним... широтам Насколько обоснованы идеи, что там идет интенсивное таяние льдов, тает вечная мерзлота в этой субарктической зоне? Ваше мнение, насколько эти процессы быстры и радикальны?*

– Насколько я знаю, надо исходить из того, что это глобальное потепление крайне неоднородно, и в пространстве, и во времени. Насколько я знаю, мне такие публикации попадались, есть территории, где никакого глобального потепления не наблюдается, по существующим гидрометеорологическим измерениям. А есть там, где это очевидно и по прямым измерениям, и по косвенным: перестройка, допустим, ландшафта, дегляциация и т. д. Насколько я знаю, северные... вообще полярные и субполярные области в гораздо большей степени подвержены потеплению. Т.е. там глобальное потепление более выражено. Если тут у нас доли градуса, десятые доли градуса, то там это градусы. За те же самые промежутки времени. Соответственно, тут возникает перестройка в связи с тем, что горизонтальные градиенты, термические, всякого рода другие усиливаются, перестройка синоптических процессов и т. д. То, что в северных, в субполярных широтах, кстати говоря, это и Антарктиды касается. Это же основная у нас область... континент ледниковый. Территория с сохранившимся огромным ледниковым образованием, ледниковым куполом. А вот в Гренландии... ну, это легко определить даже по спутниковым снимкам, сильное уменьшение начинается этих покровных ледников. Покровные и полупокровные ледники. Это результат, конечно, потепления, и в совокупности с изменением структуры осадков. То же самое касается, насколько я понимаю, и плавучих льдов в Арктике, их площадь несколько сокращается. Последнее время... ну там есть сезонные колебания, потому что зимы бывают с разными условиями термическими, влажностными, прочими. Но то, что раньше вообще не предполагалось, прохождение Севморпутиза одну навигацию. Сейчас это общее место. Кстати, Россия имеет выгодные такие экономические преференции со своими ледоколами. Вот это изменение в субполярных, полярных широтах имеет место. То же самое **объективно везде наблюдается у нас увеличение скорости деградации многолетней мерзлоты, насколько мне известно. Я так отслеживаю, это проявляется в том, что уменьшаются глубины сезонного промерзания зимой, а многолетняя мерзлота – это результат зимнего, сезонного промерзания, т. е. поступление ресурсов холода внутрь грунтов на многие десятки метров. Происходит деградация многолетней мерзлоты, насколько я понимаю, это очень сильно отражается в ландшафтах. Заболачивание происходит. Потом, в северных широтах, у нас, во всяком случае, на нашем континенте, Евразии, четко видно наступление лесотундры на тундру. Она в некоторых местах переместилась на десятки, на сотни километров, эта граница. Она начинает зарастать лесотундровыми растениями, то, что имело раньше какие-то там кустарнички, многолетние травянистые растения и т. д., на фоне деградации многолетней мерзлоты. Это объективный фактор, который может свидетельствовать только о глобальном потеплении, не более. Отсюда масса последствий: ландшафтная перестройка, изменение водообмена, естественных процессов, в том числе метана в атмосферу. Но тут есть и обратная связь. Поскольку увеличивается объем фитомассы в субполярных широтах, а фитомасса поглощает СО2, то это некий ответ на увеличение доли парниковых газов как механизма его регулирования в атмосфере.** Это всё имеет определенную инерцию, какие-то циклы и продолжительности, поэтому очень сложно судить о последствиях этого, и обратные связи, отрицательные, тоже присутствуют. В том числе, в тех примерах, о которых я говорил. Т.е. модели достаточно сложны. Я рассуждаю примитивно, там **есть фундаментальные количественные расчеты, но все они показывают, что глобальное потепление наблюдается, по факту многолетняя мерзлота, но обратные связи пытаются отрегулировать эту ситуацию в сторону уменьшения парникового эффекта**.

*Спасибо. Как вы оцениваете в конечном счете эффект для народного хозяйства в вашем регионе того, что мы обсуждали?*

Вот вы знаете, мне кажется, что, объективно говоря, если там не спекулировать этими всеми этими вещами с глобальными потеплениями, перестройка климата... У нас в структуре сельского хозяйства ну никаких... все-таки Краснодарский край аграрный... перестроек радикальных не произошло, связанных с изменениями климата, с изменениями режима увлажнения или там аномалий каких-то. Эти все перестройки связаны исключительно с человеческой деятельностью. Я объективно говорю об этом, потому **что у нас влияние человека на эти все процессы преобладает очень существенно над влиянием климата** и т.д. Но если будет наблюдаться постепенное потепление, для нашего региона это будет... да и для России в целом, по большому счету, если не брать всяких... каких-то отрицательных эффектов, это означает улучшение климата в целом. Россия – это же северная страна, вообще Краснодарский край – это какая-то аномалия применительно к России. Ну, некоторый рост будет наблюдаться фоновой температуры. Климат – это же не только температура, это целый набор показателей, температура, кстати, является вторичным показателем по отношению к солнечной радиации. Кроме осадков, это еще и влажность воздуха, это радиационные характеристики, это изменение давления, много чего, ветер и т. д. Я полагаю, что **если у нас в ближайшее время и будут какие-то изменения, то они будут касаться только аномалий, повышения аномалий, к которым просто нужно быть готовым. Т.е. нашим соответствующим службам надо работать на профилактику, на опережение большого количества осадков... последствий выпадения большого количества осадков, подтопления и т. д.** А изменения фоновые никак не повлияют на структуру хозяйствования, в том числе сельского хозяйства, или вот наша рекреация, у нас край курортный, чтобы это очевидным образом сказалось на каких-то экономических показателях. Они все имеют подчиненное значение по отношению к известным сейчас событиям. Не думаю, что это каким-то образом повлияет. Наверно, можно посчитать экономические какие-то эффекты, для этого специально нужно заняться. Но они все будут иметь подчиненное значение по сравнению с человеческой деятельностью или какими-то там санкциями и тому подобное.

**КРАСНОДАР .ЭКСПЕРТ №2**

**Директор Экологического фонда Краснодарского края, председатель Комиссии по экологии в Совете по развитию гражданского общества и правам человека при губернаторе Краснодарского края, председатель Комиссии экологической безопасности при главе города-курорта Сочи, генеральный директор НПО «Синергия», руководитель проектной группы и автор 4 проектов, первых в Российской Федерации.**

*Происходят ли какие-то изменения климата в том регионе, где вы проживаете и работаете?*

– Да, безусловно происходят, они заметны. Собственно говоря, если на первом этапе мы обращали внимание людей на эти изменения... сами понимаете, фокус внимания людей не всегда лежит в рамках экологических вопросов и проблем, поэтому... а **разделилось сейчас на два вопроса: собственно говоря, это объективные причины или субъективные?**сейчас это уже очевидно. Это, по сути дела, Поэтому да, безусловно, изменения есть.

*Вы сказали «на первом этапе»... А что это за этапы и какой этап сейчас? И какие причины вы называете «объективными» и «субъективными»? И в чем состоят эти изменения?*

– Ну изначально из-за того, что много людей живет, как говорится, «в холодильниках», сфокусировать внимание людей на том, что есть общие условия, в которых мы совместно живем, было достаточно сложно, это людей не волновало. И в развитие событий уже люди стали замечать... особенно мы работаем в разных направлениях, включая **сельское хозяйство, включая отрасли туризма... соответственно, это такие метеозависимые отрасли сами по себе. Плюс вопросы безопасности, это связанные с тем, что стали происходить события такого серьезного масштаба, в том числе и в регионе, включая наводнения, засухи и все остальные события, связанные с этим: проблемы с водоснабжением начались у людей в прибрежных территориях, это, в том числе, Геленджик, Анапа, в конце лета и в Сочи эти проблемы выросли, хотя вроде бы шла реконструкция этих систем. Поэтому мы уже перешли в тот этап, когда людей не надо убеждать, они сами это на себе почувствовали**. Т.е. эта составляющая. Теперь относительно объективных причин. Безусловно, это то, что лежит в пределах... общего понимания крайней информации, которая к нам приходила, она в СМИ очень активно обсуждалась, это большие снегопады в той же Испании и температура минус 37. Т.е., как говорится, **если уж в солнечной Испании такие проблемы, которая гораздо южнее от нас находится, то, соответственно, что ждать у нас?** Т.е. возникли такие ожидания радикального характера, во взаимосвязи, получается, смотрим на другие регионы, люди видят, как тают ледники, такие картинки очень красивые с откалывающимися глыбами громадными. Изменение это очевидно в Европе, это гораздо более жаркое лето, более холодная зима. Т.е. это объективные факторы, которые люди оценят. И субъективная сторона. Если говорить сейчас... чтобы не тратить сильно время, потому что это вопросы международной конференции обычно, глобальные изменения климата как таковые. Если брать усредненные показатели, то, о чем мы регулярно тоже сообщаем, скажем так, нашим людям... **Средние показатели практически не меняются, это там десятые доли градуса. Но климат стал, если угодно, более контрастным. Т.е. гораздо более продолжительные периоды засухи, гораздо более интенсивные залповые ливн**и. И это начинает влиять на изменение уклада. Ну наша задача там, где мы работаем по своей линии, мы людям говорим: «Давайте все-таки не будем всё сваливать на обстоятельства непреодолимой силы в рамках планеты, а давайте посмотрим, где мы сами влияем на саму природу». Здесь, т. к. мы уже много лет этим занимаемся, **удалось сдвинуть эту самую границу от уровня «от нас ничего не зависит до того, что «посмотри, что у нас под ногами».** И вот здесь уже очень интересные факторы. Дело в том, что **мы делали оценку антропогенного влияния**, влияния человека, если угодно, непосредственно на изменения локального климата в конкретных просто-напросто районах. И совершенно четко обнаруживается эта самая тенденция, когда получается так, что те природно-климатические условия, условно говоря, **мягкий климат достаточно**, условно континентальный климат Краснодарского края... рядом у нас моря и т. п. **И тем не менее, климат стал гораздо более контрастным. И причины здесь во многом, как раз именно по региону, связаны с антропогенным воздействием, с развитием той самой мелиорации так называемой.** Второе – утратили систему государственного контроля и очистки русел рек. Ну и опять же, здесь же это всё пересекается, это такая синергетическая проблема, ну она очевидна уже для всех, в том числе. и таяние ледников.

*Андрей, поясните пожалуйста, какие именно местные изменениями климата с какими местными воздействиями связаны?*

– Первое. Это то, что **на территории региона стали активно применяться химические технологии обработки почв и нарушился баланс. Дело в том, что почва как живая структура, помимо всего прочего, занимается влагоудержанием и влагонакоплением. Когда она становится мертвой, собственно говоря, это просто испарение весьма активное**. И, в том числе, мы сейчас разрабатываем технологии снижения этого антропогенного воздействия. **Но здесь мы имеем в противовес очень мощное химическое лобби, которое просто засыпает химическими удобрениями территорию, соответственно, идет просто более активное испарение влаги**. И здесь, по сути дела, существенно сократились территории лесополос. Т.е. контроля нет надлежащего за нормированием высадки лесополос. Это еще при Сталине закладывалась программа по Советскому Союзу, вот это влагоудержание при помощи лесополос, такая же штука. Плюс в советское время были земснаряды, которые чистили русла рек, т. е. углубляли их. Сейчас, по сути дела, это отсутствует, но вроде бы запускают эту программу и выделили деньги для того, чтобы чистить русла рек. Здесь простые законы физики. Любая лужа, если она мелкая и широкая, испаряется гораздо быстрее, нежели она глубокая и узкая, элементарные вещи. Соответственно, этот набор факторов как раз антропогенный, он имеет серьезное влияние и... ну, здесь правильнее говорить о том, что на территорию края наступают солончаки. И при той динамике, которую мы отслеживаем, **мы можем уже где-то в ближайшие 10 лет потерять порядка 30 % посевных площадей. А это в чистом виде антропогенное воздействие**.

*А вот климатические изменения? Я так понял, что испарение больше. И следствия какие?*

– Просто идет процесс обезвоживания. Важный момент, смотрите. **Когда работает баланс природный, работают объективные, т. е. природные факторы влагоудержания**. Каким образом? Когда идет... допустим, есть лесопосадка, тогда деревья... воду, которая в почвах, поднимают наверх. Воду поднимают, почва опускается, чисто физический процесс, понимаете? Соответственно, после того, как влага испарилась, она может быть компенсирована только за счет внешних источников, только дождей. Потому что не работает... перестает работать как раз механизм поднятия влаги вверх. Кроме того, когда та же самая почва... она работает в симбиозе, даже правильнее **сказать геосимбиоз... то в этом случае живые организмы на уровне биогумуса умеют регулировать влагу в ночной период времени. Т.е. даже днем, если большая жара, то даже когда ночью холодно, всё равно за счет разницы температур возникает конденсат. Так вот, живая почва этот конденсат забирает из воздуха, там даже буквально несколько процентов достаточно, у нас же не бывает в нашем регионе абсолютно сухого воздуха.** И вот этот фактор тоже перестает работать, нарушается сама экосистема, вплоть до того, что... здесь же одно за другим влечет. Возникают трещины в грунте, которые могут достигать 7 метров. Соответственно, почва высыхает не только с поверхности, но и через разломы. Понимаете, да? Мы имеем, по сути дела, уже не поверхность в виде площади, а объем в трех измерениях, который еще дополнительно это дело высушивает. При этом получается так, что влаги мало и она никак не влияет на формирование местных дождей в этом же направлении. Ситуация опять такая же. Ну, **предгорные районы, к примеру. За счет того, что освобождаются территории от лесов, опять же, возникает нарушение питания мелких ручьев, речек именно**. И в этом направлении получается так, что... У нас же еще один фактор есть. **Дело в том, что Кавказские горы нагреваются, и таяние ледников по большей части связано не с изменением температуры, потому что, говорю, среднегодовые температуры те же самые, сейчас и морозы стоят... Но идет подогрев непосредственно самих гор.За счет повышения магматического уровня. Кавказские горы молодые, и нагрев идет именно за счет повышения уровня магмы. Т.е. здесь такой комплекс...**

*А этот процесс только сейчас проявился?*

– Нет, он был зафиксирован еще в 70-х годах, здесь работала большая группа тогда еще РАН Советского Союза. Тогда изучали возможность строительства атомной станции на территории Краснодарского края. И она не была построена по той причине, то территория края, по сути, пригорная, и там были зафиксированы не только разломы, которые физически помешали строительству атомной станции. Т.е. это зона 7-балльной сейсмики, также и Краснодар наш, хоть и на равнине, это 7 баллов сейсмика. И тогда же проводились очень серьезные геолого-разведочные работы и гидрогеологические исследования. И уже тогда было зафиксировано повышение температуры непосредственно самой поверхности земли. А вы сами понимаете, что даже если на полградуса, если взять границы ледников, то это уже миллионы кубометров льда. Т.е. это такой синергетический фактор, совместный. Поэтому здесь важно это понимание. **Получается так, локальное потепление климата, но на фоне глобального потепления климата, это вот как раз то, что складывается, тот самый синергетический эффект, но, к сожалению, отрицательный синергетический эффект.**

*Понятно, это очень интересно, я первый раз слышу про эти процессы.*

– Ну, это не в области большой публичной экологии сейчас находится, потому что приходится воспитывать массовое сознание, исходя из других целеполаганий. В первую очередь люди должны начать обращать внимание на то, что их вклад в судьбы будущих поколений весьма весом, поэтому мы не акцентируем внимание... Вы знаете, экологических страшилок можно столько рассказать... И через некоторое время общественное сознание начинает просто блокировать эти страхи, мы поэтому стараемся действовать крайне аккуратно.

*Да, это ближе к моей профессии. Вы сказали о синергии локальных и глобальных процессов. Какие глобальные процессы вы имеете в виду и какие ощущаются на территории вашего края?*

– Смотрите, когда мы говорим о макротерритории планеты Земля как таковой, есть воздействия, которые идут на уровне воздействия, например, солнечной радиации. Но за крайние 10-20 лет, если не брать каких-то вспышек, но на уровне десятилетий они существенно не изменились, солнечное излучение тоже не изменилось. Тем не менее... даже если взять факторы озоновых дыр, к примеру. Затянулись. Одни говорят, что просто так затянулись, другие говорят, потому что перестали использовать активно фреоны, переход на озонобезопасные фреоны. Тем не менее, получается так, что... условно говоря, внешнее воздействие на планету – оно несущественно с точки зрения глобальных изменений, именно для климата самой планеты. Мой личный взгляд – что эта динамика активная – это, безусловно, антропогенное воздействие, безусловно.

*На глобальную динамику?*

– Да, да. Включая проблемы в Мексиканском заливе с выбросом нефти, дальше... **Там же еще есть глобальная проблема, если так уже взять, она антропогенного воздействия. Это применение СПАВов так называемых, синтетических поверхностно-активных веществ. Это то, что является основой любого моющего средства синтетического. Они формируют микропленки, которые изменяют кислородный баланс водной среды океана. Большую-то часть именно океаны вносят кислорода и в переработку углекислого газа, ну в процентном отношении если брать, до 2/3. Синтетические вещества начинают менять биологические балансы территории морей, океанов и т. д.**

***Вы имеете в виду, смывающиеся в конечном счете в мировой океан?***

**– Да, порошок стиральный, то, чем мы стираем – это же микропленки, и они практически для кислорода непрозрачны. И они являются серьезным подавляющим фактором для поддержания тех биоценозов, которые уже тысячи и миллионы лет работают. И это безусловно антропогенное воздействие, масштабное антропогенное воздействие человеческой** **цивилизации.** Если мы говорим, допустим, о глобальных вопросах... Здесь в регионе вырубаются леса... скажу откровенно, конечно, существенно замедлились темпы вырубки лесов здесь, и определенные компенсационные мероприятия проводятся. Но если брать даже на уровне тайги, уже заметная вещь... У нас говорят: идет серьезное потепление, таяние вечной мерзлоты. Опять запускается синергетический эффект. Собственно говоря, вырубаются леса, падает уровень грунтовых вод, в этом же направлении... климат становится более контрастным и т. д. Т.е. цепляется одно за другое, это такой... вы понимаете, это тот отрицательный синергетический эффект, каждый из факторов которого получается... если угодно, умножается, в данном случае, не складывается уже, цепляется одно за другое. Дальше. Меняется химический состав почв таким же образом. Я уже говорил, как только нарушается баланс почвы, соответственно, идет быстрее испарение. И вот одно за другим, антропогенное воздействие, на мой профессиональный, если хотите, взгляд, является абсолютно доминирующим в мире. Если говорить, к примеру, **о мусорных островах в океане, из пластиковых бутылок и прочего мусора. Это же тоже, собственно говоря, очень серьезное изменение опять с точки зрения биоценоза. Это опять кислород не попадает, нарушается, кроме всего прочего... ведь любая поверхность воды, которая накрыта любым... искусственным предметом, просто быстрее нагревается и быстрее остывает, т. е. теплопередача поверхности воды – она же не одинаковая с объектами искусственного происхождения. В силу этого начинаются изменения, в том числе, и в течениях. Ну, по крайней мере, относительно того, что Гольфстрим значительно ослаб, это уже ни для кого не секрет, именно поэтому холоднее становится, контрастнее, в той же самой Европе. Незамерзающий Мурманск уже замерзает.** Т.е., по сути дела, мы находимся сейчас... и это та часть, которую мы активно достаточно продвигаем... это, если угодно, мировая парадигма потребления, когда ценностным рядом становится какая-нибудь абсолютно ненужная шутка, но которой нет у других. Я вот иногда даже такую шутку даю. Есть такая торговая платформа «Алибаба», где продается, активно продается, мусор, т. е. абсолютно ненужные вещи. И это входит в массовое сознание, т. е. материальный фактор начинает доминировать над духовным, и я не о религиях сейчас говорю, а о ценностных как раз критериях. И человечество начинает сейчас... Если еще во времена Достоевского или Пушкина так или иначе воспевали прекрасное, то теперь, общаясь с молодежью... они это не читают, они обсуждают, какую стрелялку, кто куда бегает. Т.е. переход в сторону материального мира. И в данном моменте, я считаю, безусловно необходимо технологическое воздействие, изменение технологий и т.д, но в фундаменте необходимо формирование совершенно иной, если угодно, идеологической парадигмы, тогда мы сможем здраво реагировать на то, что сейчас происходит. Смотрите, что происходит. Мы же работаем с международными структурами, мы проводили в сентябре форум БРИКС+, там были представители 15 стран, в т.ч. **представители арабских стран. Ведь там же ситуация вообще крайне тяжелая. По сути дела, там засуха давит, воды нет и т. д. Т.е. если Европа имела толпы беженцев, связанных с войнами на Ближнем Востоке, то, по нашим оценкам, подобного рода исходы могут... т. е. не могут, они уже провоцируются как раз тем, что территории для проживания сокращаются. Соответственно, возникают новые волны миграции, причем это уже волны климатической миграции. По оценкам сотрудников нашего фонда, экспертов нашего фонда, и это уже не секрет для многих, что ближайшие войны уже будут вестись не за нефть, а за воду. Именно поэтому мы говорим о том, что, если брать территорию РФ как... наверное, самую благоприятную территорию с точки зрения водных запасов, запасов питьевой воды, то интересы с точки доступа к этим ресурсам, безусловно, для мирового распределения, будут в ближайшие десятилетия уже доминирующими уже и в политическом плане, под любыми предлогами, наверное, этот доступ будет продвигаться, как говорится, «на штыках». Ну, вероятнее всего, на наш взгляд.** И как раз в силу этого мы и ведем ту самую работу, в том числе, как говорится, с душами людей, чтобы люди бережно относились к тому ресурсу, который есть. **На территории Краснодарского края очевидно питьевые водные ресурсы деградируют, и достаточно в этом плане активно.** Тот уровень засухи, который сейчас получен, безусловно... ну я не думаю, что прямо вот следующий год... ну так законы природы обычно... Т.е. вряд ли следующий год будет сразу такой же засушливый, вряд ли, в силу инерционности глобальных процессов. Но, тем не менее, сама **тенденция идет к тому, что обезвоживание и наступление солончаков, т. е. пустынь. Т.е. если брать вот в этом формате, то это, конечно, перспективы совершенно нерадостные.** И совершенно очевидно, что этим вопросом надо заниматься, это уже... ну, вкладывать деньги в то, чтобы провести геологоразведку для водоснабжения. Ну и сейчас будем мы конкретно давить на то, чтобы все-таки восстанавливать органическое земледелие. Тогда мы сможем, если угодно, минимизировать воздействие как раз вот этих факторов, которые приводят как раз к обезвоживанию территорий, наступлению пустынь.

*Спасибо. Вы не затрагивали вопрос о выделении СО2 и...*

– Извините, это у меня тут снежок с крыши летит.

*Сам летит?*

– Ну это, просто осыпается, у нас тут снежок же выпал, к счастью для детей и... в горах это не всегда приятное мероприятие, особенно когда подмораживает, вот сейчас слетает этот снежок, поэтому такой звук.

*Ну хорошо. Так вот, я хочу спросить о выделении и контроле за СО2.*

– Тогда надо полшага назад сделать, акцентировать внимание. Дело в том, что я как раз четко сказал. Дело в том, **что выработка кислорода живыми организмами происходит в процессе фотосинтеза именно через переработку СО2, это безусловно. Почему говорю, это синергетический отрицательный эффект. Мы вырубаем леса, соответственно, леса не перерабатывают СО2 в кислород. Мы загрязняем воду, соответственно, водоросли не перерабатывают СО2, не вырабатывается кислоро**д. И т. д. Эта цепочка связана, этот ответ был дан раньше, просто не акцентировал внимание, что это как раз и есть тот процесс симбиоза, о котором мы говорили, животного... живого и неживого мира.

*Да, но я хотел бы подвести эту тему уже к вопросам политическим и экономическим. Есть «зеленая сделка» Евросоюза /.../ Что бы вы про это сказали?*

– Знаете, когда вмешивается большая политика в этом вопросе, то здесь надо аккуратно смотреть на целеполагание различных участников. Мы активно работаем с нашими партнерами, в том числе, в Германии, в Финляндии по этому направлению. Тут, понимаете, такая тема... Дело в том, что мы проводили свою... Мы стараемся иметь свой взгляд на разные вопросы.

*В каком качестве вы сейчас говорите «мы»?*

– Это как раз положительная синергия. Вы знаете, мы начинали еще с вопросов энергоэффективности, мы начинали их продвигать еще в 90-е годы, на минуточку, чтобы понимали. Начинали с того, что необходимо утеплять здания изначально, когда все эти наши... панельные многоэтажки, которые просто вымерзают, и им надо глобальное количество тепла. Когда я говорю «мы» в данном вопросе, то, безусловно, это уже за десятилетия сотрудничества... почему мы и создали Экологический фонд Краснодарского края как некоммерческую организацию, причем независимую... Именно из-за того, что у нас есть достаточное количество единомышленников, находящихся в общественной плоскости, в технической, технологической, коммерческой, политической и уже даже в административной. Мы как раз через Совет по развитию гражданского общества и правам человека мы, если угодно, обучаем людей, каким образом организовывать взаимодействие ветвей власти... не ветвей власти, а квадрата власти. Это в Европе эта тема весьма распространена, это законодательная власть, исполнительная власть, общество и бизнес. Вот когда мы говорим «мы», мы говорим о реальной власти. Т.е. вот этот самый синергетический эффект, т. е. у нас, помимо института гражданского общества и института по правам человека, он же тоже вертикаль, также идет... В то же самое время, Общественный совет при главе города, фонд наш и целый ряд... торгово-промышленная палата... т. е. это большой круг единомышленников...

*Это очень отрадно звучит. И теперь вернемся к вашим словам: «Когда вмешивается большая политика...»*

– Когда вмешивается большая политика, зачастую сложно понять целеполагание. Я вот начал тоже эту мысль, что **Европа, да, переходит на различные возобновляемые источники энергии и т.д, мы оцениваем, сами понимаете, в том числе электротранспорт, автомобили. Становится вопрос: ребята, куда девать аккумулятор? Сколько необходимо выработать СО2, чтобы аккумулятор произвести , потом сколько необходимо СО2 для того, чтобы произвести электроэнергию? Тут еще такая тонкость: а ведь никто у нас не заявляет о том, что у нас линии электропередач – они же являются воздушными нагревателями, они же греются. И вот эти все гигаватты электроэнергии при передаче тоже греют воздух**. Вот такая тема. Мы максимум проводили таких исследований, стараемся всегда отойти немножко в сторону, в том числе когда есть такие серьезные политические предложения, перейти на возобновляемые источники энергии, и мы приходим к пониманию того, что в будущих технологиях источники энергии – это так или иначе атомные станции, потому что всё остальное... **Ветряки. Там есть целая куча, кто проводил уже эти исследования. Это убитые территории, чисто физически убитые территории. Там же миграции птиц нарушаются, там инфразвук низкочастотный возникает. Плюс негарантированное снабжение.** Солнечные электростанции требуют под себя... скажем так, **электростанции, работающие на фотоэлементах. Опять же, для их производства и утилизации, получается, если брать компенсацию СО2, то СО2 больше вырабатывается. Получается так, что идет жесткое лоббирование определенных глобальных игроков по продвижению тех или иных технологий.** А в сумме мы не получаем как раз этого обратного эффекта. По крайней мере, то, что мы можем отслеживать сейчас в официальном поле по **развитию именно атомной энергетики, там уже новые реакторы на медленных нейтронах, термоядерный синтез и т. д**., на чем весь мир работает... Здесь есть обнадеживающие... Я пока не могу сказать, что это 100 % сейчас альтернативная тема, но во всяком случае, во всем мире есть какое-то понимание того, что какой-то выход есть.

*Что вы скажете про состояние воздушной среды в городах, в т.ч. в Краснодаре, в курортных зонах? Есть ли здесь проблемы и есть ли пути их решения?*

– Знаете, такой интересный вопрос сам по себе. В свое время при проектировании городов, еще при Советском Союзе, очень серьезно всегда ставилась разработка генпланов... фактор проветриваемости территории. Взять тот же Краснодар, к примеру. Локальная застройка точечная, по сути дела что произошло? Перегородили просто-напросто воздушный поток, и предельно допустимая концентрация... условно говоря, если где-то там по городу показатели в пределах нормы, но на какой-нибудь конкретной улице она может быть крайне ядовитой даже. Я вам скажу так, если я приезжаю в Краснодар, то я мгновенно сразу... я привык жить в чистом городе, и я мгновенно понимаю, что я приехал в экологически неблагополучный город. Даже наш город если взять, точно так же часть улиц точечная застройка – такой же эффект. Он не столь концентрированный, безусловно, ну вот у нас есть улица Донская. Только туда я попадаю на эту улицу, я мгновенно сразу понимаю, что становится тяжелее дышать. Т.е. даже если мы не берем промышленные города, где откровенно идет отравление окружающей среды, воздуха в частности, то даже в пределах условно благополучных городов в силу нарушения как раз нарушения здравого смысла в системе застройки, безусловно, это такой... локализованный сфокусированный источник... отравления людей. И вполне достаточно, чтобы там беременная женщина просидела где-то в пробке, условно говоря, час или два, надышавшись этими отравляющими веществами, для того, чтобы уже сформировать нездоровый плод. Это, кстати, тоже один из факторов, который тоже сейчас влияет на ухудшение здоровья наших новых поколений. Это очевидно. У меня просто сыну 14 лет, и я вижу... я помню, какие мы были в 14 лет, хотя он у меня занимается спортом и т. д. Но в принципе нация слабеет. И еще один фактор, на который я хотел бы очень сильно обратить внимание. Мы его сейчас называем... Вот опять же, почему называется «экологически чистый продукт», знаете, такая тема? Это подмена понятий. Мы сейчас вводим такое понятие, которое называется «экологически полноценный продукт». Т.е. отсутствие индикаторов, условно говоря, нитратов, пестицидов и т. п. совершенно не говорит о том, что это является экологически полноценным продукт, потому что химическое земледелие, по сути, лишает нас целого набора аминокислот, ферментов и т. п. Т.е. мы**, питаясь неполноценными растениями, потом животными, которые питаются неполноценными растениями, но если мы с вами еще заложены в те времена, когда в основе нашего ДНК была органическая молекула, то нынешние ДНК уже закладывается с заменой, поскольку целого ряда аминокислот в организме детей... и это тоже очень серьезный фактор...** В силу определенных обстоятельств я потерял младшего сына полтора года назад, ему было 5 лет, он умер от лейкоза, и тогда я столкнулся изнутри, не на уровне официальном, с тем, что **идет кратный ежегодный рост детских онкологических заболеваний крови.** Ну, если вы видите даже, сколько идет обращений по Российской Федерации, там детская онкология... и т. д. Я вам скажу так, это, может быть, прозвучит непривычно пока, но делая оценку... условно у нас же экологически благополучный регион, так вот мы делали оценку воды, воздуха, и сначала мы не могли понять, откуда источник деградации генетического фонда края человеческого. И на сегодняшний день я могу с достаточно большой долей уверенности утверждать, и сейчас мы будем в любом случае подключать компетентные структуры для того, чтобы все-таки более научно обоснованную... сейчас это у нас апостериорно, то, что мы оценку делаем... Пока мы в этом плане не делали научное прогнозирование перспективы, но нарушение самой схемы биологического питания на химкомпоненты, а добавьте туда всякие различные препараты в виде энергетиков, напитков на основе... это тоже очень жуткий синергетический эффект для непосредственно генофонда. Я сейчас не беру по другим странам, мы тут общались с Германией, у них там целый супермаркет органических продуктов есть, и они развивают эти сети. В Российской Федерации по сути дела этого нет, это фрагментарно и не является гарантией качества, но это является тоже очень серьезной эколого-генетической проблемой, которую, безусловно, надо расшивать.

1. Левада-центр принудительно внесен в Реестр организаций, выполняющих функции иностранного агента. [↑](#footnote-ref-1)
2. По организационно-техническим причинам интервью с экспертами в Омске не состоялись [↑](#footnote-ref-2)
3. Ниже *курсивом* приводятся дословные высказывания респондентов фокус-групп и интервью с указанием города и категории [↑](#footnote-ref-3)