

Экологическая чрезвычайная ситуация на Камчатке полгода спустя: почему рано ставить точку



Осенью 2020 года на Камчатке произошло событие, которое с первых дней классифицировалось как экологическая катастрофа. За прошедшие полгода было выдвинуто множество версий случившегося. Некоторые из них откровенно хайповые, другие научно обоснованы. Третьи, по крайней мере, имеют право на существование, хотя пока не получили подтверждения.

Мы собрали все основные имеющиеся теории и обобщили предварительные итоги изучения произошедшего. В заключении приведены некоторые факты о перспективах восстановления экосистемы в зоне экологической катастрофы.

Васин Михаил Васильевич

Обозреватель журнала «ГеоИнфо»

Осенью 2020 года на Камчатке произошло событие, которое с первых дней классифицируется как экологическая катастрофа.

С сентября месяца серферы с Халактырского пляжа отмечали раздражение слизистой глаз и першение в горле, а некоторые жаловались на признаки отравления. Однако, громко ими об этом было заявлено только в первых числах октября, когда после шторма на берега Камчатки были выброшены тысячи мертвых морских организмов, в основном придонных животных (морских ежей и звезд), осьминогов и глубоководных крабов. В ряде мест была отмечена гибель морских млекопитающих (ларг). Интернет заполнили видео и фото побережья, покрытого останками морской фауны. Моментально это событие появилось на первых страницах изданий, а к призывам перестать «травить» океан присоединились блогеры, которым, по большому счету, безразлично, о чем вещать с Интернет-трибуны, лишь бы быть на слуху.

В октябре экологи, расследовавшие катастрофу, объясняли Би-би-си, что поиски причины затрудняет масштаб бедствия: погибших животных находили на расстоянии в десятки километров побережья, общая площадь поражения предположительно превышает 100 кв. км. До закрытия летней навигации ученые Кроноцкого заповедника, представители Greenpeace и независимые экологи смогли обследовать лишь небольшие участки океанического дна и часть южного побережья полуострова. Сотрудники Кроноцкого заповедника предполагают, что погибло около 90% прибрежного бентоса.

Сегодня с появления первых сообщений о чрезвычайной ситуации прошло полгода, но до сих пор нет однозначного ответа – что же стало причиной экологической катастрофы. Фактически, и ее масштабы до сих пор не известны, хотя определенные выводы уже сделаны.

Основные версии причин экокатастрофы на Камчатке

После гибели животных началось масштабное расследование: на Камчатку приехали экологи из Greenpeace, представители СК РФ, а местные ученые объединились в научный штаб. Губернатор Владимир Солодов почти каждый день проводил совещания с экологами, об итогах которых сообщалось на огромном экране на одной из центральных площадей Петропавловска-Камчатского. Какие же версии разрабатывались?

Во-первых, это варианты техногенного (антропогенного) воздействия: разлив топлива и нефтепродуктов с судов в акватории Авачинского залива, поступление стоков вод, загрязненных пестицидами и продуктами распада ракетного топлива (гептила) с близлежащих полигонов, сточные воды Петропавловска-Камчатского и свалок.

Во-вторых – версия вулканической и сейсмической активности в регионе.

Третьей, поначалу далеко не приоритетной, причиной рассматривались природные факторы, например такие, как красные (цветные) приливы.

Техногенный фактор

Изначально он позиционировался, как приоритетный. В доказательство приводились как пробы воды (океанической и из рек региона) и почвы вблизи полигонов, так и результаты космической съемки, на кадрах которой четко просматривается пятно в устье реки Налычева, отличное по цвету от окружающих вод залива.

Однако, еще из уроков географии многие помнят, что при впадении чего бы то ни было (река, ручей, родник) во что бы то ни было (в другую реку, озеро, море, океан) цвет и характеристики воды в месте слияния будут отличаться в силу разницы температур водных масс, их химического (пресная – соленая – минерализованная) и физического (частицы несомого грунта и донной мути) состава. Так, Ольга Чернягина, старший научный сотрудник Лаборатории экологии растений КФ ТИГ ДВО РАН, уверена, что на снимке со спутника – речная взвесь. Река Налычева – большая, в ее долине зафиксировано множество минерализованных термальных источников, в том числе с высоким содержанием мышьяка, объясняет ученый. Долина реки окружена действующими вулканами. Один из них, Жупановский, извергался около 5 лет назад, после его извержения сошел большой сель, дойдя до реки. Все это создает огромное количество мелкодисперсной взвеси, река никогда не бывает прозрачной, неся эту взвесь в бухту. Таким образом, можно заключить, что отсылка к космической съемке лишена оснований.

Василий Яблоков (Greenpeace) тогда же объяснял, что они не обнаружили такую крупную утечку на суше, которая могла бы вызвать столь сильное поражение океана. Кратковременное превышение ПДК по фенолам в 2,5 раза (к 5 октября эта цифра снизилась до 1,4) и по нефтепродуктам в 3,6 раза не может вызвать даже канцерогенного эффекта, не говоря о гибели 90% бентоса на такой огромной площади.

По этой же причине отпадает версия утечки нефтепродуктов – чтобы вызвать изоляцию океанических вод от атмосферного кислорода пятно разлива должно покрывать всю подвергшуюся замору площадь (более 10 кв.км) не менее 7 суток, и не заметить ТАКОЕ нефтяное пятно невозможно. Слив технических вод с проходящих судов (единичный случай, зафиксированный космической съемкой) вообще не выдерживает критики.

17 февраля 2021 года эколог Георгий Каваносян опубликовал видео, в котором рассказал о том, что в пробах с Камчатки найдены токсичные пестициды, которые, скорее всего, и стали причиной экологической катастрофы осенью 2020 года. Эколог считает, что произошла утечка с Козельского полигона химических отходов, утверждая, что найденные пестициды и их производные настолько токсичны, что могут вызвать отравление животных на дне океана на столь обширных территориях. К видео прилагалась ссылка на технический отчет, подготовленный экспертами химического факультета МГУ, которые изучали пробы, собранные экспедицией с участием Каваносяна в ноябре 2020 года.

Аналитическим центром химфака МГУ им. М.В.Ломоносова были исследованы 40 проб воды и 5 проб почв, отобранных экологом на Камчатке вблизи Халактырского пляжа, Большой Лагерной Бухты, Козельского полигона и ряда других объектов, на содержание наиболее опасных загрязнителей окружающей среды: пестицидов, фенолов,

тяжелых металлов, производных гептила и пр. Исследование подписали несколько сотрудников факультета, а утвердил отчет профессор и член-корреспондент РАН Степан Калмыков, декан химического факультета МГУ, Председатель Научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам (с сентября 2020 г.).

Впоследствии С.Калмыков подчеркнул, что ученые МГУ с выводами Г.Каваносяна не согласны.

Предположение о загрязнении морской воды и побережья гептилом (определяется по продуктам его разложения) не подтвердилось – он не найден ни в одной пробе. Аналогичная картина наблюдалась для других токсикантов. В двух пробах фильтратов с Козельского полигона обнаружено следовое содержание пестицидов, однако концентрации были существенно ниже ПДК, как и в случае двух проб грунта. Таким образом, утечка пестицидов с полигона, как и их разгрузка в морскую воду по подземным водам, исходя из представленных результатов анализа, не подтвердилась.

"Гибель морских животных в 2020 году однозначно не может быть объяснена ни продуктами распада гептила, ни утечкой пестицидов с полигонов. К сожалению, полученные специалистами химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова результаты Георгием Каваносяном проигнорированы. При этом эколог ссылается на них, делая необоснованные утверждения [...] Следы пестицидов найдены только на полигоне и больше ни в одной пробе ни на берегу, ни в воде. и то, что было найдено – ниже ПДК. [...] К сожалению, полученные специалистами химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова результаты Георгием Каваносяном проигнорированы. При этом эколог ссылается на них, делая необоснованные утверждения, что вызывает сомнение в намерениях Георгия Каваносяна. Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова обращает внимание всех заинтересованных лиц о наличии существенных противоречий в выводах, сделанных Георгием Каваносяном и результатах исследований из отчета химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова», – говорится в заявлении факультета.

На этом фоне губернатор Камчатки Владимир Солодов поблагодарил ученых МГУ, помогающих разбираться в мельчайших деталях в факторах экологического благополучия Камчатки.

«В чем отличие настоящих учёных от диванных экспертов и блогеров, работающих «на острие злободневных тем»? Во-первых, учёные, как правило, долго (часто всю жизнь) занимаются определённой проблематикой и скрупулезно в ней разбираются. Во-вторых, они очень осторожно относятся к громким заявлениям и далеко идущим выводам, поскольку на карте научная репутация. В-третьих, выводы учёных зачастую звучат скучно и непонятно, «блекло», часто сложны и неоднозначны. Зато исходят из стремления разобраться «до основания» в сложных проблемах, с которыми мы сталкиваемся», – отметил В.Солодов.

Кроме того, еще в середине октября директор Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН Алексей Озеров, который возглавляет местный научный штаб, отчитался, что пробы, отобранные на Козельском полигоне и в близлежащих к нему водоёмах, не показали превышений по фенолам, нефтепродуктам и тяжелым металлам,

в силу чего это место не могло стать причиной загрязнения Авачинской бухты. Ученый отметил, что по ГОСТу эта вода относится к питьевой.

Таким образом, работавшие в зоне экологического бедствия как представители камчатской науки, так и учёные МГУ им. М.В.Ломоносова и Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцева РАН, пришли к выводу, что в причинах произошедшей массовой гибели обитателей дна Тихого океана полностью отсутствует техногенный характер.

Вулканическая и сейсмическая активность

В качестве еще одной версии причин экокатастрофы называлась вулканическая и сейсмическая активность в регионе: загрязнение акватории продуктами извержений вулканов, открытие фумарол с токсичными термальными выбросами на дне океана, последствия землетрясений и т.п.

Как передало агентство «КАМЧАТКА-ИНФОРМ», директор Камчатского филиала ФИЦ Единой геофизической службы РАН, кандидат физико-математических наук Данила Чебров однозначно заявил, что геодинамические явления не могли стать причиной бедствия в Авачинском заливе на Камчатке.

По его словам, сценарий геодинамического явления в этом случае представляется крайне маловероятным. Заметных землетрясений в последнее время не происходило, подводных вулканов в Авачинском заливе нет, новые точно не образовывались, незаметные извержения планетарного масштаба не происходили, газогидраты не выбрасывались.

Цветение фитопланктона

Итак, постепенно, по мере исключения других версий, все чаще звучала версия цветения токсичных водорослей. Эту версию во второй половине октября назвал приоритетной Алексей Озеров, возглавляющий научный штаб на Камчатке.

Главный вывод, озвученный 23 октября 2020 г. Следственным комитетом РФ, 20 специалистов которого занимались изучением этой проблемы, – массовый замор морской фауны в районе Халактырского пляжа произошел по естественным причинам. Следов промышленного загрязнения в количествах, угрожающих для здоровья людей и окружающей среды, не обнаружено. Приоритетной версией случившегося является кислородное голодание вследствие замора, возникшего после массового развития микроводорослей – давно известного в природе, в том числе и ранее наблюдавшегося на Камчатке, феномена «красных приливов».

Предполагается, что пик цветения водорослей пришёлся на середину-конец сентября. На глубинах 5–15 метров образовался дефицит кислорода из-за массового

размножения одноклеточных водорослей, а также из-за токсинов, выделяемых некоторыми видами таких водорослей. Замор животных мог идти в течение месяца и, вероятно, продолжался всю осень в определенных участках акватории. Причиной массового цветения опасных водорослей стало повышение средних температур воздуха и воды на побережье Камчатки.

15 октября 2020 г., академик РАН, заведующий кафедрой биоинженерии биологического факультета МГУ им. Ломоносова Михаил Кирпичников в ходе пресс-конференции по итогам расследования экологической катастрофы на Камчатке рассказал, что российские ученые обнаружили большие пятна токсичного фитопланктона, диаметром в несколько сотен километров, вблизи Камчатки еще весной, они пришли из Японии. Сначала эти пятна двигались на север, на Чукотку, а потом спустились к побережью Камчатки. По словам М.Кирпичникова, ученые центра морских исследований МГУ предсказали негативное развитие событий еще в мае. Во взятых пробах была на несколько порядков превышена концентрация очень токсичных красных микроводорослей.

В середине декабря заместитель директора Национального научного центра морской биологии имени А. В. Жирмунского Татьяна Орлова заявила, что с помощью современных методов микроскопии и генетических исследований был идентифицирован вид микроводоросли, вызвавшей массовую гибель морских животных на восточном побережье Камчатки – это оказалась жгутиковая водоросль из рода *Karenia*. В разгар ее цветения в прибрежные воды Камчатки ежедневно поступало до трех тонн органического вещества на один квадратный километр акватории.

Камчатский эколог и преподаватель Арина Шурыгина осенью 2020 г. заявила, что версия с водорослями может быть намного хуже, чем версия с техногенным отравлением. По ее словам, это может быть свидетельством больших экологических проблем региона, которых за последние годы скопилось слишком много. Быстро и просто их разрешить в таком случае вряд ли удастся.

Какие еще выдвигались версии причин экологической катастрофы на Камчатке?

Альтернативных версий было достаточно много. Наиболее интересной, на наш взгляд, является версия, аргументированно озвученная Владимиром Сывороткиным (доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник кафедры петрологии геологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, эксперт Министерства природных ресурсов и экологии РФ, член общественной академии «РАЕН»)

Соглашаясь с тем, что массовая гибель морской биоты у восточных берегов Камчатки связана с аноксическим (бескислородным) событием, ученый предлагает иную точку зрения на причины настолько масштабных «красных приливов» в водах Камчатки в 2020 г. Массовое цветение микроводорослей и цианобактерий является не причиной гибели аэробной биоты, а следствием общей причины этих явлений, вызвавшей сначала гибель аэробной биоты, а затем способствовавшей массовому

размножению анаэробных микроорганизмов. Эта общая причина – выбросы глубинных восстановительных газов: водорода, метана, сероводорода, аммиака, ядовитого угарного газа и других.

Дегазация земного ядра – ведущий геологический процесс, определяющий сейсмические и вулканические события в твердых оболочках Земли, а в гидро- и атмосфере – широкий спектр природных катастроф, в первую очередь: разрушение озонового слоя, погодные аномалии и массовая гибель биоты. Процесс этот неравномерен во времени и пространстве, масштабы его огромны.

Не сложно представить, что происходит с аэробной биотой, когда со дна поднимаются выбросы восстановительных газов, поглощающие кислород. Происходят массовые заморы, что часто фиксируется в акваториях, приуроченных к тектонически активным рифтовым зонам, где действуют основные центры глубинной дегазации. В первую очередь гибнут аэробные бентос и планктон. Косяки рыбы, морские млекопитающие, стаи китообразных выбрасываются на берег. Последние отказываются возвращаться в воду при попытках спасателей оттащить их туда.

Поднимаясь в атмосферу, залповые водородно-метановые выбросы с примесью угарного газа убивают птиц. Обладая маленькими по объему легкими, птицы гибнут сотнями и тысячами. Но самый точный индикатор этого процесса – озоновые аномалии. 2020 год отметился сильнейшим за всю историю наблюдений разрушением озонового слоя в Северном полушарии.

Согласно концепции В.Сывороткина, разрушение озонового слоя, происходит за счет усиления водородной дегазации. Если текущий 2020 год является аномальным по степени разрушения озонового слоя, значит, произошло аномальное усиление дегазации земного ядра, которое должно сопровождаться массовой гибелью биоты, согласно выше рассмотренному сценарию. Он приводит примеры сообщений в СМИ о проявлениях этого процесса по всему миру:

17.09.2020 г. биологи США забили тревогу из-за массовой гибели перелетных птиц в штатах Нью-Мексико, Колорадо, Аризона и Техас: Профессор Марта Десмонд отметила, что общее число погибших птиц может исчисляться миллионами.

«Улицы столицы Черногории усыпали тысячи мертвых воробьев» (07.08.2020).

«Дождь» из мёртвых синиц в Челябинске (16.10.2020), массовая гибель птиц на Сахалине (04.06.2020), в Казани (13.10.2020), в Рязани (02.12.2019), в Омске (07.07.2020), Саратове (21.09. - 21.11.2020).

Массовая гибель рыбы в озере Ак-гель (02.03.2020). Около 300 дельфинов погибли за последние месяцы на Черном море (10.06.2020). В Австралии на берег выбросились сотни китов-гринд (22.09.2020).

Отдельно следует сказать о массовой гибели насекомых, в частности, пчел. В России летом 2019 года трупами пчел были усыпаны Башкирия, Марий Эл, Татарстан, Удмуртия, Ульяновская, Курская, Тульская, Брянская Воронежская, Липецкая,

Московская, Нижегородская, Рязанская, Ростовская, Саратовская, Смоленская области, Мордовия, Краснодарский край, Ставрополье, Алтай.

Таким образом, в годы максимального разрушения озонового слоя вследствие резкого усиления дегазации ядра планеты, происходит массовая гибель птиц, насекомых и заморы водной фауны, как в морях, так и в пресных водах. Места биотических катастроф часто повторяются. Характерны случаи синхронной гибели рыбы и птиц, пролетающих в данный момент над водоемом. Такие случаи имели место в р. Арканзас в США зимой 2011 года; на озере Онтарио 20 февраля 2011 года; в Омской области на озере Калач в апреле 2020 года. Такая синхронность гибели животных в воде и в воздухе подтверждает гипотезу о выбросах глубинных газов, как основной причине природных экологических катастроф.

Вернемся на Камчатку. На карте за 27 сентября отчетливо проявлен центр озоновой аномалии над Южной Камчаткой и островом Парамушир. Потери озона в центре аномалии составили 17%. Вероятно, в этот день произошел замор биоты возле Парамушира, и его берега завалило мертвыми осьминогами, морскими ежами, крабами, моллюсками, камбалой.

28 сентября центр аномалии сместился к северу, потери озона составили уже 25%. Это главный момент камчатской катастрофы, на озоновых картах легко обнаруживается место, время и причины массовой гибели биоты. 29 сентября здесь разыгрался сильный шторм, который и выбросил на берег жертв дегазации. Вероятно, локальный нагрев океана и воздуха над ним через озоновую дыру и послужил причиной этого шторма, так как при нагреве воды и воздуха давление здесь должно было упасть.

В заключение В.Сывороткин добавляет еще один аргумент в пользу этой гипотезы. На Всероссийском совещании по Дегазации Земли в 2010 году известный российский океанолог А.И.Обжиров сказал, что в Охотском море по расстановке судов-краболовов, можно безошибочно картировать подводные тектонические разломы. При мощных газовых выбросах, приуроченных к разломным зонам, гибнет аэробная фауна, на обильные «залежи» трупов со всех сторон сползаются известные падальщики – крабы. За крабами подтягиваются люди на кораблях.

Экологическая катастрофа на Камчатке

- Места, где ученые обнаружили
- ★ Мертвых обитателей дна (бентос)
 - ★ Бентос, который выглядит болезненным и не прикреплен ко дну
 - ★ Районы, где на берегу были найдены мертвые животные
 - ⓘ Районы, где пострадали люди
 - ⊙ Возможные источники загрязнения, в том числе места сброса сточных вод городов



*Мертвых животных находили в большинстве бухт Авачинского залива

Источник: результаты совместных экспедиций ФГБУ "Кроноцкий государственный заповедник", Greenpeace, следственного управления СК России по Камчатскому краю и других организаций и погружений Greenpeace



Рис. 1. Карта экологической катастрофы на Камчатке [1]

Сомнения в достоверности

Достоверность информации о катастрофе на Камчатке может и должна подвергаться сомнению. Разумеется, не в плане «была ли катастрофа», а именно с точки зрения подачи этой информации некоторыми чересчур эмоциональными блогерами, которым, по сути, все равно на чем хайпить, лишь бы быть на слуху. Примером может служить подборка фотографий, предлагаемых к рассмотрению ниже.

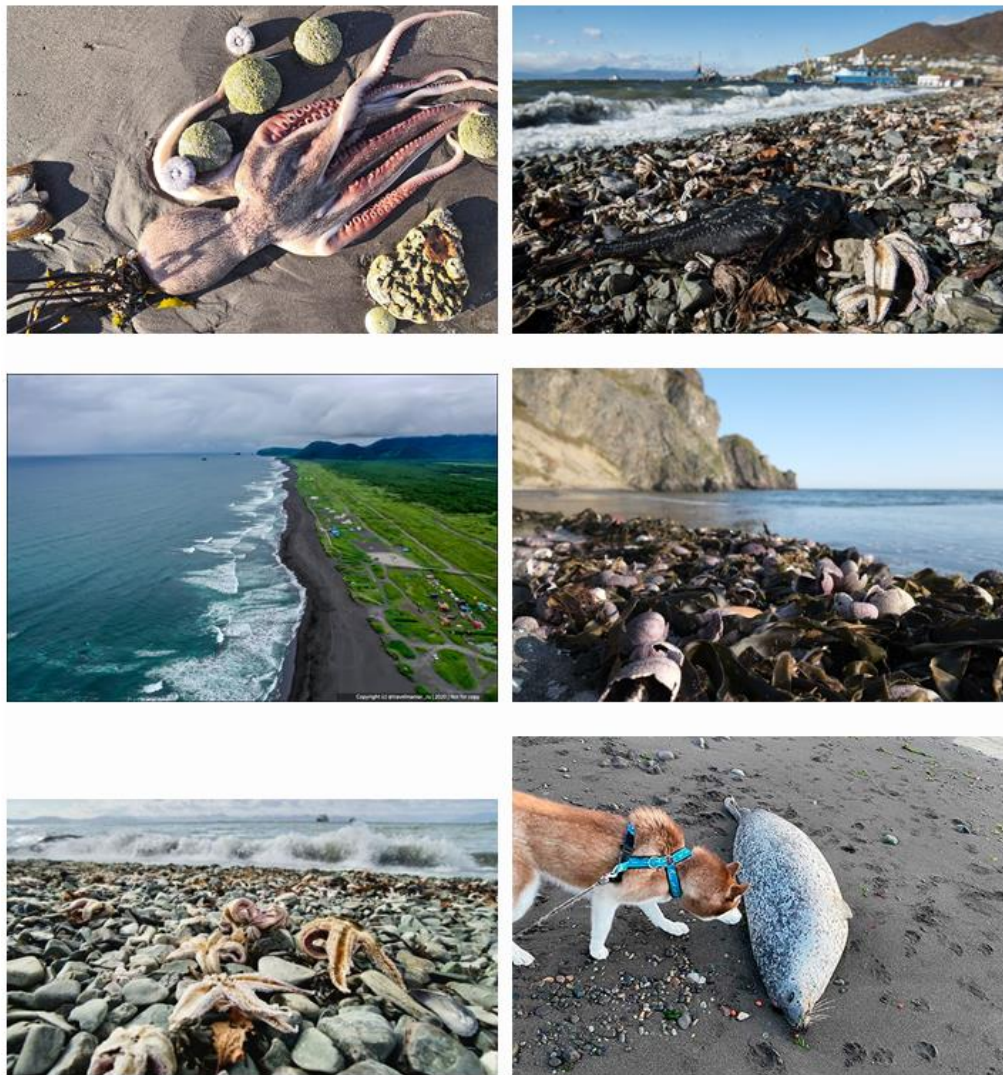


Рис. 2. Эти фотографии выставлены в сети после произошедшей экокатастрофы и позиционируются, как фото Халактырского пляжа. Черный песочек, бежевый песочек, крупная галька, мелкая галька, несовпадающий абрис пейзажей в целом. Это точно одно и то же место? [1,3,4,12,13,16]

Информационная дискоммуникация, хайп, эмоции и человеческий фактор сопровождают историю с эко-бедствием у берегов Камчатки с самого начала.

Одним из моментов, сочетающих практически все эти факторы, можно считать то, что испытывая физическое недомогание, серферы продолжали контактировать с океаном, а громко заявлять о проблемах начали только в конце сентября – начале октября. Причем практически сразу призывая всех пострадавших писать, жаловаться во все инстанции, фиксировать и предъявлять иски за понесенный ущерб здоровью.

Согласно записям журналов серф-лагерей, от эко-происшествия могли пострадать в общей сложности около 400 человек, зашедших в воду на Халактырском пляже за это время. Серферы почти весь сентябрь чувствовали недомогание, проблемы со зрением, признаки отравления, так почему же они сказали об этом только в конце месяца? Они свернули лагерь не из-за того, что у них катастрофа, у них сезон в октябре заканчивается – таково мнение старшего научного сотрудника Камчатского филиала Тихоокеанского института географии, экоактивиста Ольги Чернягиной.

Информационной дисконммуникации в истории было много, признает директор Кроноцкого заповедника Камчатки Петр Шпиленок. В качестве примера он отметил, что видеоролик, выложенный в Instagram Юрием Дудем, благодаря которому многие в России узнали об эко-катастрофе, снят 1 октября значительно севернее Халактырского пляжа пилотом местной авиакомпании «Витязь-Аэро» Дмитрием Задиреем. Он заметил пятно в районе бухт Калыгирь и Малая Медвежка во время полета из Петропавловска на Командорские острова, примерно на 80 км севернее Халактырского пляжа. «Пятна в океане бывали, но это было нечто гигантское грязно-желто-коричневого цвета с желтой пеной вдоль берега. 30 лет на Камчатке летаю и такого не видел», – вспоминает Д.Задирей.

Видео он передал директору горно-спортивной базы «Снежная долина» Александру Морозу, который знаком с серферами. Те попросили привлечь внимание к проблеме, ролик передали Дудю, после чего «все спуталось» и видео стали ассоциировать с Халактыркой, объясняет пилот. Экологическое происшествие стало прочно ассоциироваться в медиа как происшествие на Халактырском пляже. Факт, что аномалия наблюдается и на севере, прошел мимо общественного внимания. «Туда просто дорог нет, почти никто не живет, попасть можно только вертолетом, и что на севере происходит, никто не знает», – утверждает пилот.

Алексей Кумарьков, министр природы Камчатки, снял видео с абсолютно чистым Халактырским пляжем, которое появилось на странице краевого правительства 3 октября и собрало кучу язвительных комментариев (например: «Это какая-то параллельная вселенная, где отсутствует загрязнение воды, нет мертвых животных, комментатор – робот без сердца», – писал пользователь winter4soul).

Однако, 8 октября на Халактырском пляже действительно не было и следов выброшенных на берег гидробионтов, а вода не имела необычного цвета и запаха. Присутствовавшие на пляже серферы признали, что здесь не было массового выброса морских животных и снятое Кумарьковым видео не постановочное. «Здесь песчаное дно, и они [многие виды] тут просто не живут. В основном выкидывало морских животных в Большой Лагерной, Малой Лагерной, Безымянной бухте, где они обитают», – объясняет Антон Морозов. На Халактырском пляже выкинуло трех ларг, а местами

серферы наблюдали, как эти млекопитающие нетипично себя вели – «вылезали из воды и как будто не знали, куда деваться», – вспоминает он.

Кроме того, экологи утверждают, что уже последние 5 лет наблюдают цветение микроводорослей у берегов Камчатки, правда, не в таких масштабах, но кто, кроме ученых, об этом знал? А уж об историческом экскурсе о подобных катастрофах в Авачинском заливе в 1945 и 1973 годах, когда гибли люди (употребив в пищу мидии, пораженные сакситоксином, паралитическим ядом, его выделяли как раз микроводоросли), и совсем забыли.

Итоги расследования

Точку в поиске причин Камчатской экокатастрофы, как отмечают многие ученые, экологи Greenpeace, представители властей Камчатки ставить рано, необходимо продолжать исследования.

Во-первых, Greenpeace в течение последнего десятилетия обнаруживал утечки с Козельского полигона, хотя и недостаточно большие для такого обширного отравления океана. Но даже если полигон не является причиной данной ситуации, он, с большой долей вероятности, загрязняет сейчас воды, поверхностные и подземные, являясь «миной замедленного действия».

Правительство Камчатки сообщило, что в 2021 году планируется разработка проекта рекультивации и последующей ликвидации полигона за счет средств федерального бюджета в рамках национального проекта "Экология".

Во-вторых, аргументов, которые стопроцентно доказывают гибель животных в таких масштабах от цветных приливов, также нет. Это один из наиболее вероятных сценариев, однако, есть несколько «но»:

- причина такого несвойственно бурного «цветения» микроводорослей в высоких северных широтах до сих пор однозначно не определена;
- причина заморов биоты может быть комплексной, сочетающей несколько травматических факторов;

В-третьих, альтернативные теории причин, как цветения водорослей, так и замора гидробионтов, имеют место быть и требуют дальнейших исследований, подтверждения или опровержения.

Перспективы восстановления экосистемы акватории Камчатки

Разброс сроков восстановления экосистемы акватории Тихого океана у берегов Камчатки, пострадавшей от загрязнения, впечатляет. Приведем два мнения по этому поводу.

Так, о том, что этот процесс может занять 10–15 лет, сообщил 5 октября 2020 г. "Интерфаксу" главный научный сотрудник лаборатории морской экотоксикологии Тихоокеанского океанологического института Дальневосточного отделения РАН, доктор биологических наук Владимир Раков. Разные морские организмы имеют разную продолжительность жизни, скорость размножения. Так, для восстановления планктона достаточно нескольких дней. Донные сообщества – морские ежи, звезды, моллюски – восстанавливаются более продолжительное время. Погибли, в основном, морские обитатели, которые не могут быстро покинуть район загрязнения. По оценке эксперта, более мобильным обитателям океана (таким, как рыбы, морские млекопитающие – косатки, белухи) существенный ущерб не нанесен, они, скорее всего, покинули опасное место. Однако, некоторые морские животные могли погибнуть, съев отравленную рыбу, добавил он.

По мнению же ряда других ученых, экосистема акватории Тихого океана на Камчатке восстановится уже через полгода-год после загрязнения. Такие сроки 5 октября назвал научный руководитель института океанологии РАН Роберт Нигматулин, передает [«Газета.ру»](#).

Ученый напомнил о разломе танкера в Керченском проливе и добавил, что через шесть месяцев природа очистилась сама и следов нефти практически не осталось. Природа восстанавливается, если ее нечасто подвергать ударам. «Через год–два все придет к норму <...>. Ни о каких столетиях и тысячелетиях речи не идет – год, даже полгода!» – сказал ученый.

01 марта 2021 агентство «КАМЧАТКА-ИНФОРМ» со ссылкой на водолаза Александра Коробка заявило, что экосистема мелководного домашнего рифа Авачинской бухты на Малой Лагерной восстанавливается. А.Коробок отметил, что выжившие морские ежи, губки, трепанги выглядят здоровыми, активны молодые особи голожаберных моллюсков, выжили актинии. Не видно мягких кораллов, раков-отшельников, червей, бокоплавов. Но риф живет, это не мертвая пустыня, как опасались многие, и весной, считает водолаз, процесс восстановления пойдет быстрее.

Итак, будем надеяться, что катастрофа таких масштабов не повторится и восстановление подводного мира Камчатки пойдет по более благополучному сценарию, а местные и российские власти сделают все возможное, чтобы сохранить природу полуострова.

Источники:

1. [bbc.com/russian/features-56119841](https://www.bbc.com/russian/features-56119841)
2. esquire.ru/articles/213593-polnoy-yasnosti-poka-net-naibolee-veroyatnoy-prichinoy-zagryazneniya-poberezhya-kamchatki-nazvali-toksichnye-vodorosli/#part1
3. etosibir.ru/ekologicheskaya-katastrofa-na-kamchatke-bereg-avachinskogo-zaliva-zavalen-sotnyami-pogibshih-obitatelej-tihogo-okeana
4. fishki.net/3440069-gubernator-kamchatskogo-kraja-obratilsja-k-inostrannym-uchyonyh-iz-za-katastrofy.html/comment-38699782

5. greenpeace.ru/news/2020/10/08/pogibshie-zhivotnye-najdeny-na-centralnom-pljazhe-petropavlovskaja-kamchatskogo/
6. greenpeace.ru/expert-opinions/2020/12/22/katastrofa-na-kamchatke-jeto-ne-zhizn-okeana/
7. interfax.ru/photo/5089/51874
8. kamchatinfo.com/news/ecology/detail/42192/
9. kamchatinfo.com/news/ecology/detail/39863/
10. lenta.ru/news/2020/10/05/vosstanovleniye
11. lenta.ru/news/2020/10/07/sroki/
12. lenta.ru/articles/2020/10/03/kamchatka/
13. pitert.ru/news/see-the-whale-visit-kamchatka
14. regnum.ru/news/innovatio/3179990
15. ria.ru/20201021/kamchatka-1580674426
16. top4man.ru/news-644087-uchenye-ran-nazvali-krasnyj-priliv-okeana-prichinoj-ekologicheskoy-katastrofy-na-kamchatke
17. u-f.ru/news/society/u6624/2020/10/08/303955 vesti.ru/article/2473807
18. vesti.ru/article/2473807
19. zen.yandex.ru/media/slovodel.com/byla-li-ekologicheskaja-katastrofa-na-kamchatke-5f7b14b5952c3b370ebdd842