



Прочти и передай другому!

НЕТ КОНЦУ СВЕТА!

В прошлом году на нашем сайте был помещён довольно мрачный сценарий картины падения на Землю крупного космического тела и последствий этого.

Главным поражающим фактором там оказывалось огромное облако испарённых продуктов ударного взрыва. Оно окутывало всю планету, закрывало солнечное тепло, и на Земле на срок около 3 лет устанавливалась температура -100°C .

Правда, точный расчёт этих эффектов современной науке ещё недоступен, и в сценарии использовались разные качественные оценки и косвенные данные, которые давали разными способами, но близкие картины.

Однако за минувший год были проверены ещё несколько вариантов оценки развития облака от микро- до макроуровня и в увязке с энергетическими балансами взрыва и атмосферных процессов.

Это было мотивировано тем, что слишком смертоносный сценарий астероидной зимы не согласовывался с историче-

скими данными. За 4 млрд. лет жизни на Земле наша планета по статистике должна была несколько раз сталкиваться с телами подобных размеров. Между тем в самых катастрофических массовых вымираниях прошлого погибло не более 90% видов крупных живых существ, а чаще — 60-70% и менее.

И действительно, новые расчёты дали если не уверенность, то надежду на то, что у Земли есть резервы выживания в такой катастрофе. А в купе с приведёнными историческими данными эта надежда, пожалуй, превращается и в уверенность.

В этом номере мы постараемся представить, что произойдёт при падении на Землю ещё более огромного тела — около 40 км в поперечнике, правда, на сравнительно малой скорости 11 км/сек. (Более типична была бы скорость 15-20 км/сек, т.е. в 3-4 раза большая энергия удара. Но пусть повезёт хоть в чём-то!) Зато мы молча подразумеваем, что взорвать его в космосе не вышло...

Прелюдия

Подобных ударов в далёком прошлом было 3 или даже 4.

Тело будет замечено ещё на дальних подступах, заранее будет рассчитана и зона его падения на Землю. В телескопы, а затем и невооружённым глазом его долго можно будет видеть на небосводе. За полчаса до удара оно будет видно с обращённого к нему полушария как картофелина размером в четверть лунного или солнечного диска. Визуально оно будет двигаться довольно медленно, смещаясь на один свой диаметр за 4-5 сек., а может и гораздо дольше (это зависит от угла полёта). За 7 мин. до удара достигнет видимого размера Луны (Солнца). Вскоре после этого темп его увеличения возрастёт, и у наблюдателя появится прямое ощущение, что ЭТО летит к нему. При нужном положении Солнца станут видны всё более мелкие детали поверхности, которые раньше были растражированы в Интернете и СМИ с астрономических снимков. За 1 мин. до удара тело будет видно как Луна в 8-кратный бинокль. Психологически оно уже тогда будет казаться чудовищно огромным, потому что ничего подобного никто из землян не видел. Впрочем, возможно, в эту минуту будет ночь или облачность на той окружности в 5.5 тыс. км, откуда тело будет в этот момент видно над горизонтом (это меньше 5% земной поверхности). Это разочаровало бы толпы людей,

заранее собравшихся там, чтобы по разным соображениям, от религиозных до клинических, стать свидетелями и участниками последних секунд жизни Земли (хотя правительства всем заранее разъяснят, что это не всеобщий конец). На большей части этой территории тело будет всё с той же визуальной неспешной скоростью не столько пролетать, сколько проплывать по всему небосводу за какие-то секунды или даже десятки секунд, продолжая зримо увеличиваться и давать осознание того, что над вашей головой почти 500 кв. км поверхности, это крупный мегаполис или десяток с лишним городов поменьше — целое княжество. И совершенно бесшумно уходит за горизонт навсегда. За 4 сек. до удара тело, занимающее уже почти треть небосвода, начнёт светиться от трения о мезосферу. Это будет видно с окружности ок. 1.6 тыс. км (0.4% земной поверхности). В следующие 4 секунды тело будет окутываться дымным шлейфом испаряемых с его лобовой поверхности пород, но оно не успеет из-за огромных размеров расколоться на части, да и энергии его «удара» о плотные слои атмосферы для этого не хватит. Это будет последнее, что увидят свидетели последней секунды и объективы многочисленных транслирующих телекамер. Затем их не станет.

Удар

Ещё в нескольких десятках метров над нулевой отметкой грунта, то есть за несколько миллисекунд до теоретического момента удара, воздух, спрессованный перед телом в полёте сквозь атмосферу, достигает плотности грунта и выше. Ориентировочно 2/3 массы 40-километровой глыбы (то, что в проекции оси полёта попадает на «пятно» удара) испытывает мгновенное торможение, и вся её кинетическая энергия мгновенно переходит в потенциальную. Периферийные края глыбы обламываются, продолжают свой полёт и через доли секунды, максимум 1-2 сек. тоже ударяются о твердь с аналогичными последствиями.

Порядка половины энергии взрыва или даже более «запасается» во внутренней энергии вещества (тратится на его нагрев до точки испарения, а также на процессы плавления, испаре-

ния, диссоциации на атомы и заметной ионизации).

Вся центральная ось ударившегося тела, а следом за ней и периферия мгновенно превращаются в атомарно-плазменный газ, раскалённый выше 10000°C и сжатый в объёме практическизначального твёрдого тела. Его гигантское давление ударяет фронтом во все стороны, образуя полусферическое облако, расширяющееся в атмосфере со скоростью фронта ок. 3-4 км/сек., а также ударную волну в грунт, которая сжимает и мгновенно обращает в атомарно-плазменный газ земные породы. Этот газ присовокупляется к атмосферной полусфере. Земного вещества испарится примерно столько же, сколько небесного.

Первым удалённым последствием удара станет мгновенно испепеляющее тепловое излучение. Всюду, откуда становится

видна разбухающая раскалённая полусфера, её жар не просто воспламеняет горючие материалы, а испаряет любые вещества: вблизи эпицентра это целые сантиметры грунта или воды, затем миллиметры, потом зона испепеления и, наконец, в конце процесса, т.е. через 20-30 сек. после удара, фаза огня завершается, оставив ещё не очень большое кольцо просто тяжёлых тепловых поражений и воспламенений. Полусфера к этому моменту выходит уже практически в заатмосферный космос.

Зона испепеления в первый миг взрыва, когда раскаляется центральная ось тела, покрывает радиус ок. 700 км, а по мере распухания полусферы испарённого тела и земного вещества зона лучевого испепеления расширяется со скоростью ок. 27 км/с, которая к концу фазы излучения снижается до 17 км/с.

Всего зона испарения, испепеления и выгорания охватывает до 2.3 тыс. км в поперечнике. Это 0.8% всей поверхности Земли.

На излучение тратится всего порядка 0.5% энергии взрыва, и львиная доля этих 0.5% уходит в космос. Тем не менее и то, что попадает в указанную окружность, эквивалентно взрыву

мегатонной бомбы над каждым 9-16 кв. км её поверхности. Это миллионы квадратных километров спекшейся корки.

Аналогично тому как Солнце освещает при восходе сначала облака и горные вершины, излучение полусферы, пока сама она не выйдет из-за горизонта, начнёт нагревать стратосферный озон и быстро опускаться вниз. Наблюдатель в зоне 2.3 тыс. км увидел бы мгновенное испарение всех облаков и ясное небо, а если удар случился бы ночью – турбулентное колебание небесных светил в невидимом слое марева; мог бы увидеть, как вспыхивает вершина близлежащей горы и как зона огня стремительно несётся к земле. Восхода пылающей дуги он бы не увидел и боли от сожжения не ощутил. Время обработки зрительных и болевых сигналов нервной системой намного больше чем время его испарения или сожжения.

Через 20-30 сек. полусфера за счёт расширения остывает (как фреон в холодильнике), да и всё большая часть её фронта удаляется от поверхности, что ослабляет падающий на землю поток излучения. Фаза смертельного излучения кончается, хотя жар или тепло от полусферы по мере её дальнейшего роста ощутят и на более дальних расстояниях от точки удара.

Облако (фаза роста)

Полусфера раскалённых газов, испаряя и выжигая всё на своём пути, идёт по поверхности земли до тех пор, пока за счёт расширения плотность её вещества не сравняется с плотностью приземной атмосферы. Это происходит примерно на 3-й минуте после удара и на расстоянии ок. 400-500 км от эпицентра. Дальше полусфера делается легче приземной атмосферы и в дальнейшем расширении отрывается от поверхности и начинает подниматься выше и выше.

Примерно в то же время она исчерпывает инерцию подъёма и начинает с баллистической скоростью падать назад к Земле (в этот момент на 4/5 своего размера она находится в космосе, сильно выдаваясь из слоя атмосферы).

Наблюдатель или телекамера за пределами зоны испепеления при хорошей видимости увидели бы в эти минуты мало-выразительную картину: на горизонте показалась медленно растущая дугообразная туча, а потом так же медленно ушла обратно.

Но на самом деле внутри полусферы в эти минуты происходят события, которые определяют всю дальнейшую судьбу планеты.

Во-первых, при расширительном остывании очень быстро возвращается назад в виде тепла энергия, запасённая в момент взрыва в химических «депозитах»: электроны воссоединяются с атомами, атомы соединяются в молекулы, а молекулы, когда температура среды опускается ниже точки испарения, начинают конденсироваться.

Каждое такое превращение ненадолго задерживает падение температуры, но тем не менее приблизительно в конце второй минуты после удара, как раз перед тем как облако начнёт всплывать наподобие ядерного гриба (только он в сравнении с ним как горошина рядом с футбольным мячом), температура достигает порога конденсации.

Очень быстро, едва ли не за минуты, происходит лавинообразное уменьшение количества частиц в облаке в триллионы раз за счёт слипания в агрегаты, близкие к порогу видимости. В возникшую при этом межагрегатную пустоту устремляется с периферии облака окружающий воздух, находящийся там, во фронте взрывной волны, под очень большим давлением. Так за несколько минут или десятков минут объём облака превращается в обычный аэрозоль, взвесь мелких частиц в воздухе, дымку грязно-жёлтого цвета, состоящую в основном из аморфных оксидов кремния, алюминия, кальция, железа, паров воды и др.

Полусфера к этому моменту заметно меняет свою форму. Это уже широкий и плоский зонтик, который по закону Архимеда занимает в атмосфере такое место, чтобы «встроиться» в естественный профиль плотности воздуха. Это место близко к границе стратосферы и тропосферы, между 10 и 15 км от земли. Там и растекается дымка, образуя под собой полный мрак, потому что она совершенно непрозрачна для солнечных лучей. Слой дымки может достигать от одного до нескольких километров в толщину.

На земле

С земли слой дымки будет виден как надвигание сплошного облачного фронта, более чёрного чем самая чёрная грозовая туча и более быстрого. Но в общем на 99% земной поверхности, находящейся за пределами зоны испепеления, людям практического склада будет некогда вперяться в небо. Те, кто не смог эвакуироваться как можно дальше от заранее предсказанного района удара, будут ждать, изготовясь кто как смог по официальным инструкци-

ям, советам экспертов и с посильной помощью правительств и благотворителей, прихода первоочередных последствий удара: землетрясения, баллистических осадков и ударной волны.

Отличную программу для визуализации картины этих событий разработали **Robert Marcus, H. Jay Melosh** и **Gareth Collins** (<http://impact.ese.ic.ac.uk/ImpactEffects/>). Таблица, представленная ниже, сделана по их данным.

Расстояние от удара, км	Землетрясение	Осадки	Ударная волна
1 500 (ближние окрестности зоны испепеления)	Через 5 мин. после удара. Местами отпадение штукатурки, смещение тяжёлой мебели, повреждения несейсмостойких построек.	Через 10-11 мин. после удара. Песок с пылью, мелкими камешками и керамикой – завал в итоге на 97 см вышиной.	Через 1.5 час. после удара. 3.8 атм. во фронте волны, скорость урагана 436 м/с, сила звука 112 дБ (боль в ушах). Практически все постройки разрушаются, выдерживают, но с сильными повреждениями лишь особо прочные. 90% деревьев повалено, с остальных сорваны все сучья и листья. Грузовики расшвыряны и повреждены.
2 500 (3.8% земной поверхности)	Через 8 мин. после удара. Сотрясение вещей, скрип в стенах, кое-где лопнули стёкла в рамах.	Через 15 мин. после удара. Мелкий песок и пыль, завал в итоге на 21 см.	Через 2 час. 5 мин. после удара. 1.3 атм. во фронте волны, скорость урагана 211 м/с, сила звука 102 дБ (боль в ушах). Здания на стальном каркасе и прочные 1-этажные здания выдерживают. Здания с несущими стенами сносит. 90% деревьев повалено, с остальных сорваны все сучья и листья.

5 000 (14.6% земной по- верхности)	Через 16.5 мин. после удара. Сотрясение вещей, скрип в стенах, кое-где лопнули стёкла в рамах.	Через 26 мин. после удара. Мелкая как мука пыль, завал в итоге на 2.6 см.	Через 4 час. 12 мин. после удара. 0.34 атм. во фронте волны, скорость урагана 70 м/с, сила звука 91 дБ (боль в ушах). Постройки на деревянных каркасах разрушаются. Выбивает все оконные стёкла. 90% деревьев повалено, с остальных сорваны все сучья и листья.
10 000 (50% земной поверхности)	Через 33 мин. после удара. Как от проехавшего близ дома грузовика.	Практически нет.	Через 8 час. 25 мин. после удара. 0.1 атм. во фронте волны, скорость ветра 24 м/с, сила звука 80 дБ (как шумное шоссе). Выбивает все оконные стёкла.
15 000 (85.4% земной по- верхности)	Через 50 мин. после удара. Как от проехавшего близ дома грузовика.	Практически нет.	Через 12 час. 35 мин. после удара. 0.06 атм. во фронте волны, скорость ветра 13-14 м/с, сила звука 75 дБ (как шумное шоссе).

Таким образом, 70-80% земной поверхности при осуществлении вполне достижимых мер подготовки переживёт ближние последствия удара удовлетворительно, а на 1/3 поверхности даже никаких особых мер не понадобится. Однако нужна будет эвакуация людей и материальных, культурных, природных ценностей невиданных масштабов с десятков миллионов квадратных километров, где последствия будут серьёзны. Или осуществление каких-то экстра-

ординарных мер для возможности пережить ударную волну на месте. А для центральной зоны (а это тоже миллионы кв. км) единственной мерой спасения будет только эвакуация.

Конечно, не забудем и то, что 2/3 Земли покрыто водой, а на 1/3 суши хватает льдов, пустынь, тайги, так что с большой вероятностью значительная часть зоны уничтожения придётся на малолюдные площади.

Ночь порождает вопросы...

Основной вопрос, который ещё не в состоянии решить современная наука, сводится к тому, как себя поведёт дымка. Если она сконденсируется в крупные частицы достаточно быстро (а есть данные, которые как будто указывают на это), то какой «хвостик» мелких, труднооседаемых фракций останется в воздухе? Будет ли этот хвостик хоть отчасти пронизан для солнечных лучей? С какой скоростью он продолжит оседать и конденсироваться?

К сожалению, очень похоже на то, что в ответах на эти вопросы важны именно те детали, которые пришлось бы отбросить или сильно упростить при построении приближенных моделей. Да и всё равно многие результаты полукоричневых расчётов дают разбросы значений именно там, где принципиально важна конкретность.

Все взрывы бомб и вулканов, наблюдения удара десятков кусков кометы Шумейкера-Леви в Юпитер не дают решающего фактического материала для ответов на наши вопросы, потому что энергетический эффект любого из этих событий на порядки меньше описываемого здесь удара.

Поэтому можно только очертить крайние сценарии, но нельзя сказать, какой из них реализуется.

Сценарии эти таковы:

1. Долгая ночь астероидной осени.

При этом в воздухе довольно долго, по порядку времени около 3 лет, остаётся слой дымки, непрозрачный для Солнца, но пронизываемый для конвективных потоков холодного ночного воздуха вниз.

За счёт этого в упомянутом выше интернет-сценарии (http://mir.k156.ru/memorandum_a.html) происходило быстрое повсеместное остывание приземного воздуха до -100°C .

Однако построение несколько более уточнённой и детализированной модели процесса ночного выхолаживания привело к иному результату.

За счёт непрозрачности даже довольно тонкого внешнего слоя дымки для теплового излучения, у энергии взрыва, перешедшей в тепло вещества дымки, нет способа выйти наружу и рассеяться в космос в достаточных количествах. До 95-97% этой колоссальной энергии остаётся заперто внутри, как в термосе. Правда, судя по расчётам конденсации, может оказаться так, что немалая часть этого тепла быстро выпадет вниз в виде горячего осадка сконденсированных частиц (см. выше столбец таблицы об осадках). Но достаточно, чтобы несколько процентов исходного тепла удержались вверху с тонкими фракциями дымки, и этого хватит, чтобы в течение всех трёх лет компенсировать идущий сверху ночной холод. (Выхолаживание за одну ночь по оценке вышло примерно таким, что в расчёте на всю атмосферу оно остудило бы её на 0.25°C).

Правда, коридор выживаемости в этом сценарии доста-

точно узок. Каждый процент энергии взрыва, оставшийся в дымке и в конце концов идущий на нагрев атмосферы, нагревает её по всей 100-км толще примерно на 10°C . Если останется 10%, мы (и уж точно, вся природа) просто изжаримся в 100-градусной жаре. Даже 5% это почти верная смерть: прибавьте 50 градусов к повседневной температуре. А вернее, не к повседневной, а к среднегодовой, ведь под термосом дымки не будет не только света дня, там не будет и смены сезонов года, да и температурного градиента от полюса к экватору тоже не будет. Всё, что может передавать тепло за срок порядка трёх лет, придёт в движение к среднему климату, который в нашу эпоху составляет $+15^{\circ}\text{C}$. А это всё – атмосфера, верхние десятки или даже сотни метров вод, 20-30 метров почвы.

Горячий прах с неба, если он будет падать медленно, чтобы успевала идти теплопередача, станет греть всю эту массу, а не только атмосферу. И тогда каждый процент энергии взрыва нагреет эту термо-мобильную среду, назовём её теплосферой, уже не на 10, а всего на 0.4°C , т.е. коридор выживаемости расширяется в десятки раз.

Но за это придётся заплатить дорогой ценой. За годы усреднение климата Земли под дымкой успеет растопить все запасы льда на планете, уйдут под воду многие центры цивилизации и ресурсов. Эти сценарии хорошо известны и по научной литературе и по книжно-медийным произведениям соответствующих жанров. По природе экваториальных и приполярных широт установление температуры $+15^{\circ}\text{C}$ ударит очень чувствительно, не менее чувствительно, чем трёхлетняя ночь. А по природе всей планеты ударит кардинальная перестройка глобальной гидросферы. Ведь круговорот воды, питаемого солнечной энергией, не станет. Не станут тающих ледников, дождевых стоков, из-за этого обмелеет и пересохнет множество рек, и т.д. Большие запасы капиллярной воды в почве сохранятся, но без солнца не будет фотосинтеза, то есть большинство растений обречётся при этом на голодную смерть, а за ними по принципу падающего домино и следующие звенья пищевых цепочек. Зато грибам и многим простейшим будет пир, и от них наверняка завяжутся новые пищевые цепочки для наиболее адаптивных видов.

2. Короткая ночь астероидной жары.

Как ясно из названия, это сценарий для более быстрого оседания горячего праха. Незначительный процент тонких фракций дымки (но тем не менее непрозрачный для Солнца), распространяясь по планете, покрывает её мраком ночи, но между тем продолжает конденсироваться и оседать, и наконец атмосфера становится всё более прозрачной, и начинает восстанавливаться привычный поширотный климат. За короткое время ночи (недели или месяцы) кли-

мат планеты, имеющий достаточную инерцию, не успевает сильно сместиться к усреднённым $+15^{\circ}\text{C}$, есть хорошие шансы, что ни таяния льдов, ни ломки гидросферы в крупных масштабах не происходит.

Но главной головной болью становится вопрос, куда денется энергия взрыва. Падающий прах при быстром оседании нас изжарит. Теплосфера, конечно, примет от атмосферы и перераспределит какое-то количество тепла, но быстро работать она не может и с высоким темпом теплоприхода не справится. Да и если основная масса праха упадёт в первые дни или даже часы где-то в окрестностях сотен тысяч километров от эпицентра, то такое количество энергии превратит миллионы квадратных километров Земли в огненный океан, который за считанные дни или недели непрерывными циклоническими вихрями поджарит всю атмосферу планеты.

Излучение в космос тоже работает с одышкой: излучающий поверхностный слой вещества остывает, мощность излучения падает очень быстро, пропорционально четвёртой степени температуры, а чтобы поддерживать температуру высокой, нужен подвод тепла конвекцией, но конвекция — медленный процесс. В итоге получается, что сколько бы горячее ни была исходная температура излучающей поверхности, эффект теплоотдачи излучением таков, что в пересчёте на атмосферную температуру это доли градуса в день. Если весь цикл ночи в этом варианте — порядка сотни дней, то излучение может унести лишь примерно десятки градусов тепла из атмосферы и из огненного океана. А там тепла, в пересчёте на ту же всеатмосферную температуру, на добрую тысячу градусов! Цифры слишком разных порядков...

Однако и у этого варианта нашёлся коридор выживания. Если основные процессы конденсации в облаке пройдут в первые же минуты взрыва (а это не такое уж невероятное предположение), то укрупнённые раскалинные частички праха, падая вниз десятки километров, так нагреют мезосферу и стратосферу (да и верх тропосферы), что подъём её температуры, а главное — вызванное этим термическое расширение и подъём в поле гравитации Земли на сотню-другую километров как раз смогут принять в себя энергию, сопоставимую с энергией взрыва. И по скоростям процессов тут нет ничего невозможного. В общем, это выглядит не искусственной натяжкой, а довольно логичным ходом событий, лишь бы (неизвестные нам) параметры конденсации

Земля даёт ответы...

По-видимому, меньшим из зол является второй сценарий, классическая золотая середина. С оглядкой на известные нам великие вымирания в истории Земли, можно практически убедиться в том, что близко к этому и развивались события, иначе как бы смог раз за разом переживать катаклизмы такой большой спектр видов?

Несколько месяцев темноты, ветров, даже, вероятно, гроз, неприятную пыль, жару, изменения влажностного режима и т.п. — такое смогут пережить очень многие виды. Скорее всего, устоят и многие пищевые цепочки. А массовая гибель слабых особей вроде бы должна даже привести в следующих поколениях к лучшему потомству.

Где-то в законсервированном, а где-то и в работающем виде простоит эту жаркую недлинную ночь и индустрия, да и сельское хозяйство не умрёт, тем более что заранее будут и даны многие рекомендации и оказана кое-какая помощь.

Мы уже умеем за недели налаживать приём и быт для десятков и даже сотен тысяч беженцев при гуманитарных катастрофах и природных катаклизмах. Если зона удара по-

могли это обеспечить. А уж перегретые мезосфера и стратосфера могут потом излучать тепло в космос хоть веками, на приземный климат это заметно влиять не будет.

3. Астероидные знойные сумерки.

Примерно такой сценарий рассчитали авторы вышеприведённой таблицы. Глобального расширения облака по атмосфере нет, конденсация протекает на месте взрыва, прах оседает в окрестностях ~6 тыс. км менее чем за час. Куда девается энергия взрыва, у них не говорится, но, по-видимому, на нагрев, расширение и гравитационный подъём верхних слоёв атмосферы, т.е. заметно в дальнейшем на климат не влияет. Мелкие фракции практически наверняка разносятся ветрами по всей атмосфере, будут ли они отовсюду оптически заметны, неизвестно, но, возможно, вызовут небольшое ослабление солнечного света на какое-то время. Охлаждение атмосферы в результате этого будет не особо сильным и к тому же в конце отчасти скомпенсируется нагревом от оседающих пылинок. Нечто подобное в историческую эпоху наблюдалось при крупных вулканических извержениях.

Однако к этому варианту остаётся один вопрос.

Объём полусферы в начале её обратного оседания самое малое в 2 тыс. раз превышает начальный объём продуктов взрыва. По закону адиабаты (а расширение полусферы идёт именно адиабатически, т.е. почти без потерь тепла вовне) температура её вещества должна при этом уменьшиться примерно в 13-15 раз. Если исходно температура могла быть 17-30 тыс. градусов, то к этому моменту она станет около 1-2 тыс. градусов по шкале Кельвина. Зона оседания охватывает ~20% планеты и такую же долю атмосферы. Максимально за счёт теплообмена от пылинок к воздуху их температуры могут уравниваться. Всё это в сумме приводит к тому, что энергия, отдаваемая атмосфере, не превысит 3/4 энергии взрыва. Значит, оставшееся тепло упадёт с прахом вниз, покрыв 20% планеты слоем вещества с температурой 250-300 $^{\circ}\text{C}$. (А в худшей области диапазона оценки это могут быть и многие сотни градусов!)

Если небо не будет затянуто непрозрачной дымкой, эта энергия (от 25 до 50% энергии взрыва) сможет за полгода-год излучиться в космос и рассосаться по теплосфере. Но какая-то её часть за это время в любом случае передастся атмосфере планеты, и эта часть что-то получается слишком угрожающей, если мы вспомним, что 1% = 10 $^{\circ}\text{C}$...

падёт на густонаселённую страну, человечеству придётся напрячься и научиться за год (а вероятнее всего, даже за несколько лет) подготовить эвакуацию десятков или сотен миллионов.

Нужна будет также колоссальная операция «Ковчег-2» по спасению и сохранению для будущего максимального числа видов животных, растений и даже простейших, которые слишком хрупки, чтобы самостоятельно пережить ночь и жару.

Хотелось бы надеяться, что это напряжение и сплочение что-то важное изменят в нас, что новый мир будет действительно новым, перепечённым по более чётким формам... Но кто поручится, что для этого хватит 40-километрового гостя-камикадзе с энергией в 1.4 млрд. мегатонн?

Из своих комфортных бункеров выедут на тускловатое ещё поначалу солнышко те же правители с той же обслугой и охраной, а мы, потные и бледные, выйдя из своих землянок с опустевшими амбарами и выведя на солнышко своих и... почти своих детишек и их родителей, уже неплохо научившихся говорить по-нашему, — сможем ли мы?..

Эпилог

Материалы этого номера представляют собой экстракт из вчерне готового **Меморандума О**, в котором обсуждение ведётся более подробно, кое-где с формулами и расшифровками принятых моделей и подходов. После доведения Меморандума О до чистового состояния и снабжения его

для наглядности кое-какими рисунками он будет помещён на сайте mir.k156.ru. Хотелось бы верить, что это случится после новогодних каникул, но посмотрим...

А пока — с Новым годом, братцы! С новым альбомом Машу и Медведей! С новыми ветками эвереттистов! Живём!

Бесплатно. Учредитель, редактор: Шиховцев Е.Б. Издатель: Е. Шиховцев. Вёрстка — Е.Шиховцев.

Адрес редакции и издателя: 156000, г. Кострома, ул. Ивановская д. 33. Свид. о рег. СМИ от 05.12.96 г. № Т-0972 выдано Центральным региональным управлением Госкомпечати РФ (г. Тверь). Отпечатано на ризографе издателя. Тираж 500 экз.

Время подписания в печать: по графику — 31.12.2012, 18.00; фактически — 31.12.2012, 18.00.