

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПЛАНЕТАРНОЙ ЗАЩИТЫ

А.В. Зайцев

НПО им. С.А. Лавочкина, г. Химки Московской обл., Россия

Введение

Среди множества опасностей, угрожающих существованию Человечества, в последнее время достаточно серьезно рассматриваются возможные последствия от столкновений с Землей астероидов и комет. Стало очевидно, что столкновение с объектом размером в несколько километров может привести к гибели практически всего живого на нашей планете [1,2].

Однако угрозу представляют не только крупные объекты, вероятность столкновения с которыми все таки достаточно мала, но и относительно небольшие объекты, типа Тунгусского метеорита. Это связано с нынешней высокой насыщенностью Земли потенциально опасными техногенными объектами.

К их числу относятся ядерные объекты, химические комбинаты, хранилища токсичных отходов и т. п. Разрушение любого из них при падении астероида, может привести не только к большим человеческим жертвам и материальному ущербу, но и стать своеобразным “спусковым крючком” для развития экологического кризиса или ядерного конфликта.

Взросшее понимание степени опасности таких событий и их влияния на устойчивое развитие Человечества, обуславливает необходимость принятия мер по предотвращению или уменьшению ущерба от таких катастроф.

Возможность их принятия подтверждают проведенные исследования и проработки, которые показывают, что современный уровень технологического развития ведущих стран мира позволяет приступить к созданию Системы планетарной защиты (СПЗ) от астероидной и кометной опасности [3–8].

Однако высказываются опасения, и надо признать, вполне обоснованные, что СПЗ может быть использована не только для спасения Человечества, но и как средство уничтожения целых государств и регионов [9].

О том, что это вполне возможно свидетельствует весь наш исторический опыт. Пожалуй невозможно найти ни одного технического творения рук человеческих, которое не было бы использовано ему же во вред. Поэтому недооценивать или не учитывать это обстоятельство при создании СПЗ было бы непростительно. Тем более что масштабы возможных бедствий в случае применения СПЗ для военных целей не идут ни в какое сравнение с теми, что мы имели в прошлом.

Учитывая обоснованность указанных опасений, в данной работе сделана попытка выявить некоторые потенциально опасные проблемы и последствия создания СПЗ. Главной причиной, по которой упор сделан на анализе в основном негативных явлений, является необходимость разработки мер по их недопущению.

С этой целью рассмотрен ряд возможных сценариев развития событий. Причем многие из них могут показаться заведомо нереальными и даже абсурдными, относящимися к областям, которых ранее касались, может быть, только фантасты.

Тем не менее, такой подход позволяет более четко выявить узловые проблемы создания СПЗ, сформулировать максимально жесткие требования к ней и разработать меры по их выполнению.

В конечном счете это позволит обеспечить максимальную надежность и эффективность СПЗ, а также устранить или максимально снизить вероятность негативных последствий, связанных с ее разработкой и применением.

Анализ некоторых проблем создания СПЗ

В настоящее время пока еще не существует постоянно действующей службы глобального наблюдения за малыми небесными телами. Тем не менее, наблюдения за ними ведутся многими обсерваториями мира. Поэтому, благодаря прогрессу в средствах наблюдения, регистрации и обработки данных, уже в ближайшее время следует ожидать резкого увеличения количества обнаруживаемых астероидов и комет, в том числе сближающихся с орбитой Земли и пересекающих ее.

При этом в любой момент может быть обнаружен объект, который движется по попадающей в Землю траектории. Размеры этого объекта могут составлять от десятков и сотен метров до нескольких километров. В первом случае нам будет грозить катастрофа регионального масштаба, а во втором — глобального.

Очевидно, что, в случае своевременного предупреждения об опасности, мировым сообществом будут приняты все возможные меры для предотвращения катастрофы или снижения возможного ущерба. Однако, вероятность благоприятного для нас исхода событий будет зависеть от сочетания очень многих факторов, таких, например, как траекторные параметры и другие характеристики угрожающего объекта, имеющегося резерва времени для организации противодействия, наличия в достаточном количестве соответствующих технических средств и т. п.

Среди того огромного множества факторов, от которых будет зависеть наша судьба, одним из важнейших является фактор времени. Очевидно, что первым важнейшим условием, обеспечивающим эффективность принятия мер по защите от опасности, является своевременное, без каких либо задержек, предупреждение о ней.

Для выполнения этого требования необходимо обеспечить не только оперативность доставки информации, но и исключить любые, даже самые маловероятные причины, которые могут привести к задержке и тем более, к потере или утаиванию информации об опасности. Все причины, по которым это может произойти можно разделить условно на две категории — технические и нетехнические.

Технические причины заключаются в различного рода сбоях и отказах в работе средств связи, вызванных как внутренними дефектами, так и внешними факторами. К ним относятся стихийные бедствия или другие природные явления, такие, например, как мощные солнечные вспышки, приводящие к сбоям в работе средств связи и компьютерных сетей.

Нетехнические же причины связаны в значительной степени с так называемым “человеческим фактором”. Только человек может как неумышленно, так и умышленно задержать или даже скрыть информацию. Это может произойти из-за небрежности или даже наоборот, из-за чрезмерного чувства ответственности. Например, может возникнуть желание перепроверить полученную информацию. При этом не исключена возможность потери драгоценного времени для принятия конкретных мер.

Нельзя исключать и массу других случаев, таких, например, как умышленное скрывание информации из-за психических и других болезней, по религиозным или каким-либо иным мотивам. Возможно также и стечение сразу многих неблагоприятных обстоятельств.

Подобные предположения могут показаться нелепыми или нереальными. Но мы знаем массу примеров, когда из-за различных случайностей, и, в том числе, по вине человека, происходили крупные трагедии и катастрофы. Поэтому, в ситуациях, когда будет решаться судьба всего Человечества или его части, подобные случайности должны быть исключены или сведены до минимума.

По этой причине представляется необходимым еще до создания СПЗ разработать и принять на международном уровне комплекс мер, обеспечивающих оперативность оповещения, а также исключающих или максимально снижающих вероятность задержки, потери или скрывания информации об опасных небесных телах. При этом необходимо будет также разработать схему оповещения и определить круг лиц и организаций, которым информация должна быть представлена и в какой последовательности. Кроме того, необходимо также будет продумать и схему оповещения населения Земли или отдельных государств.

Исходя из изложенного вытекает первое из числа важнейших требований к будущей СПЗ — обеспечение наземно-космической службой наблюдения (НКСН) СПЗ, наряду с надежным обнаружением опасных объектов, так же и гарантированного оперативного доведения полученной информации до соответствующих лиц и органов.

Для выполнения этого требования видимо будет целесообразно использовать опыт работы и средства ряда систем военного назначения, таких как службы контроля космического пространства, предупреждения о ракетном нападении и т. п. Например, информацию со средств наблюдения могла бы собираться в центрах контроля космического пространства (ЦККП) нескольких стран, а оттуда непосредственно передаваться руководству этих и других государств.

На начальном этапе развертывания НКСН для этих целей могут быть использованы российский ЦККП Минобороны и в аналогичный центр американской системы NORAD.

Очевидно, что параллельно или после ЦККП информация об открытых небесных телах должна будет поступать в астрономические и другие научные организации.

Кроме того, особенно важно обеспечить гарантированное поступление информации руководству тех государств, на территорию которых должен по прогнозу упасть относительно небольшой астероид.

Это необходимо для того, чтобы исключить соблазн путем умолчания об опасности нанести ущерб или даже способствовать уничтожению этих стран. Следует, правда, отметить, что, пока точный прогноз места падения крайне затруднителен из-за большого разброса возможных мест падения объектов, вызванным плохим знанием их характеристик, в частности, аэродинамических [10]. Однако, через некоторое время, развитие средств изучения небесных тел может сделать такой

прогноз вполне осуществимым. Поэтому должны быть приняты все меры, чтобы исключить возможность утаивания по каким-либо мотивам информации об опасных астероидах.

Как показывают предварительные исследования, обеспечить выполнение этого требования проще и надежнее всего можно будет при создании космического сегмента НКСН. В этом случае относительно легко обеспечить независимый прием информации с космических средств наблюдения на нескольких приемных пунктах в различных регионах земного шара. Кстати, это является еще одним веским доводом в пользу создания средств наблюдения космического базирования.

Кроме указанных выше, возможен еще ряд причин для утаивания информации об астероидах, например, для их использования в будущем в военных целях или в качестве источника сырьевых ресурсов.

В процессе наблюдений за малыми небесными телами могут быть обнаружены такие относительно небольшие объекты, которые могут быть использованы, при соответствующей корректировке их орбит, для нанесения ударов по территориям различных государств.

В относительно недалеком будущем, как уже отмечалось, это может стать вполне осуществимой операцией. Причем совершенно не обязательно будет использовать для этой цели средства СПЗ.

Вполне достаточно будет хорошо изучить характеристики небесного тела при выполнении обычных космических миссий и затем подтолкнуть его с помощью любого известного способа на попадающую в Землю траекторию. Для этого, в некоторых благоприятных случаях, может оказаться достаточно использования даже двигательной установки космического аппарата (КА), или импульса от столкновения этого аппарата с астероидом. В перспективе может быть использован и метод “Космический бильярд” [11], позволяющий изменять траектории довольно крупных небесных тел за счет последовательных столкновений с более мелкими объектами.

Таким образом не исключена возможность использования КА, в том числе научного назначения, в качестве средств отклонения астероидов для поражения целей на Земле. Для исключения таких действий видимо будет необходимо ввести определенные ограничения на проведение некоторых операций, связанных с возможными активными экспериментами при полетах межпланетных КА к малым небесным телам. Соответственно, подобные ограничения должны быть наложены и на ракетно-космические средства СПЗ, что позволит выполнить требования по обеспечению невозможности ее военного применения.

Для выполнения этого требования может быть использован уже имеющийся большой опыт международного контроля над вооружениями, что дает уверенность в возможности решения данной проблемы.

Следует также учитывать и тот факт, что астероиды уже сейчас вполне серьезно рассматриваются в качестве возможных источников сырья для будущих поколений землян.

Поэтому может возникнуть соблазн утаивания сведений о потенциально пригодных для этих целей астероидах, с целью, например, монополизации прав владения их ресурсами. Во избежание этого необходимо выработать процедуры, регулирующие вопросы изучения и использования ресурсов этих небесных тел.

Рассмотренные выше проблемы информационного обеспечения имеет еще один важный аспект. Дело в том, что, после получения информации об опасности, наряду с необходимостью принятия эффективных мер по предотвращению катастрофы, перед руководителями государств неизбежно возникнет дилемма — оповещать или не оповещать население Земли.

Данная проблема представляется намного более сложной, чем проблема оперативного обеспечения компетентных лиц и органов, которая носит в большей степени организационно-технический характер.

Дилемма же оповещения затрагивает огромный комплекс моральных, этических, религиозных и других проблем, обсуждение которых выходит далеко за рамки данной статьи и компетенции автора.

Возможно было бы целесообразно, после соответствующей детальной проработки этой проблемы специалистами и широкого обсуждения общественностью, принять международный закон или свод правил поведения в подобных критических ситуациях, если, конечно, такие документы еще не созданы. Они должны будут регламентировать поведение всех лиц, соприкасающихся с данной проблемой — начиная от первооткрывателя опасного объекта и кончая руководителями государств, принимающими решения по устранению угрозы и оповещению населения.

В ходе разработки СПЗ необходимо будет, конечно, решить и множество других, более узких, но не менее важных проблем, чем рассмотренные выше. В частности, потребуются увеличить количество допустимых трасс выведения ракет-носителей для запуска средств перехвата опасных небесных тел, обеспечить безопасность запуска и применения ядерных средств воздействия, устранить или максимально снизить возможность нанесения ущерба от фрагментов разрушенного объ-

екта и т. п. Однако ограниченные рамки статьи, к сожалению, не позволяют провести даже поверхностный анализ этих проблем.

Возможные последствия создания СПЗ

В случае принятия действенных мер, можно надеяться, что проблемы гарантированного обеспечения информацией и неиспользования СПЗ в военных целях будут решены.

Однако, не только на этапе разработки и создания СПЗ, но и после ее создания может возникнуть ряд чрезвычайно сложных проблем, если заранее не предпринять меры по их недопущению. Суть одной из них заключается в том, что не исключена возможность того, что “хозяин” СПЗ по каким-либо причинам может отказаться от ее применения для защиты какого-либо государства или группы государств. То есть, может возникнуть желание воспользоваться случаем для оказания давления на эти государства с целью изменения геополитической ситуации и т.п. или даже для их уничтожения.

Отказ может быть выражен как в явной, так и в неявной форме. В первом случае он может быть мотивирован, например, тем, что существует опасность поражения обломками разрушившегося небесного тела территории тех государств, которые в случае неприменения СПЗ, могли бы не пострадать. Во втором случае может быть, например, инсценирован отказ средств перехвата, промах при перехвате и т. п. Возможно и утаивание информации об опасности, о чем уже говорилось выше.

Отсюда вытекает еще одно требование к СПЗ — обеспечение гарантированной защиты любого государства.

Из приведенных примеров становится ясно, что неприменение СПЗ в критической ситуации может нести не меньшую угрозу, чем ее прямое использование в военных целях. Таким образом исключение дилеммы — применять или не применять средства защиты СПЗ, может оказаться одной из важнейших и может быть самой сложной проблемой связанной с защитой Земли от астероидной опасности.

Решение дилеммы применения СПЗ, потребует разработки широкого комплекса мер, и возможно, что первой из них может стать принятие международного договора, запрещающего создание и монопольное владение СПЗ одним или группой государств, объединенных в один военнополитический или иной блок.

Представляется, что одним из наиболее приемлемых вариантов решения этой дилеммы могло бы стать создание СПЗ одновременно в России и США, имеющих уже сейчас практически все необходимые базовые средства или их прототипы для создания такой системы. При этом может быть создана объединенная НКСН и автономные службы перехвата опасных объектов.

Создание объединенной НКСН, в которую могли бы быть включены и средства наблюдений других стран, позволило бы обеспечить выполнение первого требования к ней — гарантированного оперативного доведения полученной информации до соответствующих лиц и органов и исключение возможности утаивания информации.

Создание же автономных служб перехвата на базе национальных ракетно-космических, ядерных и других средств России и США, позволило бы устранить или значительно снизить риск возникновения дилеммы применения СПЗ. Кроме того, это даже повысило бы надежность СПЗ, благодаря использованию средств, работающих на разных принципах, а так же по ряду других причин.

Очевидно, что дилемма применения может возникнуть только в случае угрозы столкновения с относительно небольшим астероидом. В случае же угрозы глобальной катастрофы можно быть уверенным, что Человечество объединит свои усилия по борьбе с общей опасностью.

Однако возможности Человечества по отражению угрозы из космоса конечно никогда не будут безграничными. Может возникнуть ситуация, при которой избежать глобальной катастрофы не удастся.

В этом случае, пожалуй, единственной альтернативой всеобщей гибели мог бы стать вариант использования лунной базы для спасения небольшой колонии землян. После спада катастрофических явлений на Земле, они могли бы возвратиться и снова заселить ее.

Таким образом, к многочисленным доводам в пользу развития космических программ, и в том числе, колонизации Луны, можно добавить еще один — необходимость Человечеству иметь в резерве “Ковчег-2”.

Надо сказать, что не только возможность гибели всего Человечества, но даже и его части, заставляет задуматься над тем, как сохранить какой-то минимум духовных и материальных ценностей, который позволил бы возродить и восстановить утраченное при любых возможных катастрофах регионального и глобального масштаба.

Для этого, очевидно, потребуется разработать и осуществить специальную программу, которую можно назвать, например, “Феникс”, включающую в себя широкий комплекс мероприятий по обеспечению поставленной задачи. Кстати, может быть подобное уже случилось в истории и, возможно, этим можно объяснить необычайно высокий уровень знаний некоторых древних цивилизаций.

Проведенный в данной работе анализ некоторых негативных вариантов сценариев возможных событий не преследует своей целью нагнетания страстей вокруг проблемы астероидной опасности или обвинения кого-либо в злых намерениях. Это сделано, как уже говорилось в начале статьи, с целью более обоснованного формирования требований к СПЗ. Выполнение этих требований позволит исключить возможность реализации всех рассмотренных и еще большего количества не рассмотренных негативных вариантов развития событий, оставив их в качестве возможных сценариев для научно-фантастических произведений.

Заключение

Результаты проведенного анализа возможных проблем и последствий создания СПЗ позволяют сформулировать ряд важнейших общих требований, которым должна удовлетворять СПЗ.

Наряду с очевидным требованием по недопущению использования в военных целях, СПЗ должна удовлетворять по крайней мере еще двум важнейшим требованиям — гарантировать своевременное оповещение об опасности и гарантировать защиту любого государства от этой опасности.

Несомненно, что в ходе ее разработки, создания и эксплуатации, должно быть обеспечено выполнение также и множества частных требований, в том числе и упоминавшихся в данной работе. В целях выполнения некоторых из них уже в ближайшее время было бы целесообразно на международном уровне предпринять следующие шаги:

1. Принять меры по исключению возможности потери, задержки или скрывания информации как о небесных телах, представляющих угрозу, так и представляющих интерес для их использования в будущем в военных целях или в качестве источника сырьевых ресурсов.
2. Разработать схему оповещения, а также определить круг лиц и организаций, которым информация должна быть представлена и в какой последовательности.
3. Принять свод правил поведения всех лиц, получивших информацию об опасности, а также схему оповещения о ней населения Земли.
4. Инициировать вопрос о создании международной базы на Луне, а также разработке комплекса мер, позволяющих возродить или восстановить возможные потери в результате катастроф регионального и глобального масштаба.
5. Ввести ограничения на проведение активных экспериментов с малыми небесными телами.

В целях исключения монопольного владения СПЗ, представляется целесообразным принятие международного соглашения о не развертывании СПЗ одним государством или группой государств, объединенных в один военнополитический или иной блок.

Несомненно, более углубленная проработка вопросов, связанных с обеспечением защиты от астероидной и кометной опасности, позволит выявить еще множество других проблем самого различного характера. Но даже из приведенного перечня становится ясно, что создание СПЗ выдвигает перед Человечеством ряд весьма неординарных проблем, причем даже не столько может быть научно-технического, сколько организационного, политического, юридического, морально-этического и другого плана.

Возможность их решения не вызывает сомнений. Однако это потребует объединения усилий широкого круга специалистов, причем не только естественнонаучного, но и гуманитарного профиля. В итоге, работы по созданию СПЗ могут стать своеобразным катализатором развития многих отраслей и технологий, как это уже было при реализации таких крупных проектов, как, например, космические, и таким образом способствовать не только защите, но и развитию и сплочению Человечества.

Литература

1. Joseph V. Smith. “Protection of the human rase against natural hazards (asteroids, comets, volcanoes, earthquakes)”. *Geology*, v. 13, p. 675–678, Oct., 1985.
2. “The Spaceguard Survey: Report of the NASA International Near–Earth–Object Detection Workshop”. Edited by D. Morrison. JPL/CIT, Pasadena, CA, Jan. 25, 1992.
3. Gehrels T. “Collisions with Comets and Asteroids”. *Scientific American*, p.54–59, March, 1996

4. Зайцев А.В. “Предложения по созданию Системы предотвращения столкновений Земли с астероидами и кометами (переориентация работ проводимых в рамках программы СОИ на мирные цели)”. Докладная записка Генеральному секретарю ЦК КПСС N 629203, НИЦ им. Г.Н. Бабакина, 17 л., 1986.
5. Зайцев А.В. “Некоторые принципы построения системы предотвращения столкновений Земли с астероидами и кометами”. Труды 23 чтений К.Э. Циолковского. Секция “Проблемы ракетной и космической техники”. М. ИИЕТ АН СССР, с.141–147, 1989.
6. Ковтуненко В.М., Зайцев А.В., Котин В.А.. “Научно–технические аспекты и проблемы создания Системы защиты Земли от опасных космических объектов”. Доклад на Международной конференции “Проблемы защиты Земли от столкновения с опасными космическими объектами “SPE –94”, Снежинск, 26–30 сентября 1994 г..
7. Wood L., Hyde R., Ishikawa M., Ledebuhr A. “Cosmic Bombardment IV: Averting Catastrophe In The Here–And–Now”. LLNL Doc. No PHYS.BRIEF 94–029. International Conference “SPE–94”, Snezhinsk, Sept. 26–30, 1994 г..
8. Kovtunenکو V. M., Zaitsev A. V. “Protecting Earth from Asteroid Hazards is a Real Task for the World Space States”. Space Bulletin, vol.2, N4, pp. 25–27, 1995.
9. Зайцев А. В. “Возможный облик и этапы создания Системы планетарной защиты”. Доклад на Международной конференции “Проблемы защиты Земли от столкновения с опасными космическими объектами “SPE –96”, Снежинск, 23–27 сентября 1996 г.
10. Foley T. “Sagan Backs Inventory”. Space News, Okt. 10–16, 1994, p. 17.
11. Дерюгин В.А., Зайцев А.В., Козлов И.А. “Оценки возможного рассеивания мест падения небесных тел на поверхность Земли”. Доклад на Международной конференции “Проблемы защиты Земли от столкновения с опасными космическими объектами “SPE –96”, Снежинск, 23–27 сентября 1996 г..
12. Зайцев А.В. “Оценки предельных возможностей некоторых методов воздействия на астероиды”. Доклад на Международной конференции “Проблемы защиты Земли от столкновения с опасными космическими объектами “SPE –96”, Снежинск, 23–27 сентября 1996 г..