

ВЕРОЯТНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗЕМНЫХ РАДИОСИГНАЛОВ ВРАЖДЕБНОЙ СУПЕРЦИВИЛИЗАЦИЕЙ

А. Л. Зайцев

Институт радиотехники и электроники РАН

Получена 24 апреля 2008 г.

*«...нет ничего более опасного, чем говорить об опасности межзвездной
связи...»*

В. Л. Гинзбург, 1971, [1].

Ряд зарубежных ученых, политиков и публицистов, а также некоторые авторы и приверженцы научно-фантастических произведений, активно выступают за запрет передачи специальных радиосигналов в космос, в адрес предполагаемых «братьев по разуму». Они боятся, что среди внеземных цивилизаций (ВЦ) могут оказаться всемогущие ВЦ (так называемые «суперцивилизации»), которые, к тому же, вовсе не обязательно должны быть гуманными и миролюбивыми, и, следовательно, обнаружив наши сигналы, смогут причинить нам вред. Однако, анализ всех сеансов радиолокации небесных тел, выполненных в нашей стране и в США с начала 60-х годов прошлого века по настоящее время (около 1400 сеансов), и их сопоставлении со всеми переданными межзвездными радиопосланиями (16 сеансов), показывает, что в первом случае вероятность обнаружения земных радиосигналов оказывается в миллион раз выше, чем во втором. Поэтому запрещать (если, действительно, запрещать) следует радиолокацию небесных тел. Но в случае такого запрета наша цивилизация столкнется уже не с мифической инопланетной, а с вполне реальной, астероидно-кометной, угрозой, поскольку именно радиолокация является важной и неотъемлемой компонентой систем противоастероидной обороны.

Как известно, всего в мире существуют три мощных радара, используемых для радиолокационных исследований небесных тел Солнечной системы – планет, их спутников и колец, астероидов и комет. Это ART (Arecibo Radar Telescope = Аресибский радиолокационный телескоп), GSSR (Goldstone Solar System Radar = Голдстоунский астероидно-кометный радар) и ЕПР (Евпаторийский планетный радиолокатор), рис. 1.



Рис. 1. Наземные радиолокационные телескопы.

Мощность передатчиков и усиление больших рефлекторов радиолокационных телескопов настолько велики, что их когерентные сигналы обнаружимы практически всюду в нашей Галактике, что позволяет использовать эти инструменты также и для передачи межзвездных радиопосланий (МРП). Следует отметить, что учет другой антропогенной деятельности, в частности, радиоизлучения военных локационных станций, не имеет смысла по ряду причин. Во-первых, в отличие от радиолокационных телескопов, лучи которых неподвижны относительно звезд (при передаче МРП) или очень медленно перемещаются по небу, сопровождая исследуемые тела Солнечной системы, лучи всех остальных источников антропогенной деятельности быстро вращаются вместе с Землей и поэтому в течение весьма короткого времени лишь «чиркают» по диаграммам направленности приемных антенн. Вторая, не менее важная причина, заключается в том, что энергетический потенциал радиолокационных телескопов на порядок и более превосходит энергетический потенциал даже наиболее мощных военных радаров СПРН (Системы предупреждения о ракетном нападении), [2].

Сравнивая режимы работы при радиолокации небесных тел и при передаче МРП, можно отметить, что в первом случае «засвечивается» значительно большая площадь небосвода, рис. 2.



Рис. 2. Особенности излучения при радиолокации небесных тел и при передаче МРП.

Это связано с тем, что объектами радиолокации являются тела Солнечной системы – планеты, астероиды, кометы, имеющие, в отличие от звезд, заметное собственное движение, поэтому антенна должна сопровождать эти тела с тем, чтобы они не оказались за пределами ее диаграммы направленности. А при передаче МРП антенна непрерывно смотрит в одну точку небосвода, засвечивая при этом весьма ничтожную площадь в пределах телесного угла, равного квадрату отношения длины волны к диаметру антенны. Для вышеуказанных передающих систем эта область не превышает одной десятиmillionной доли от площади всего небосвода.

На рис. 3 показана «засветка» неба, произведенная за всю историю планетной и астероидной радиолокации (в общей сложности в Интернете удалось обнаружить сведения о примерно 1400 сеансах радиолокации, [3]). Отчетливо видны треки, связанные с собственным движением исследуемых тел Солнечной системы. Общая площадь участков, попавших под облучение, составила примерно 0,2% всего небосвода.

Asteroid & Planet Radar Transmissions

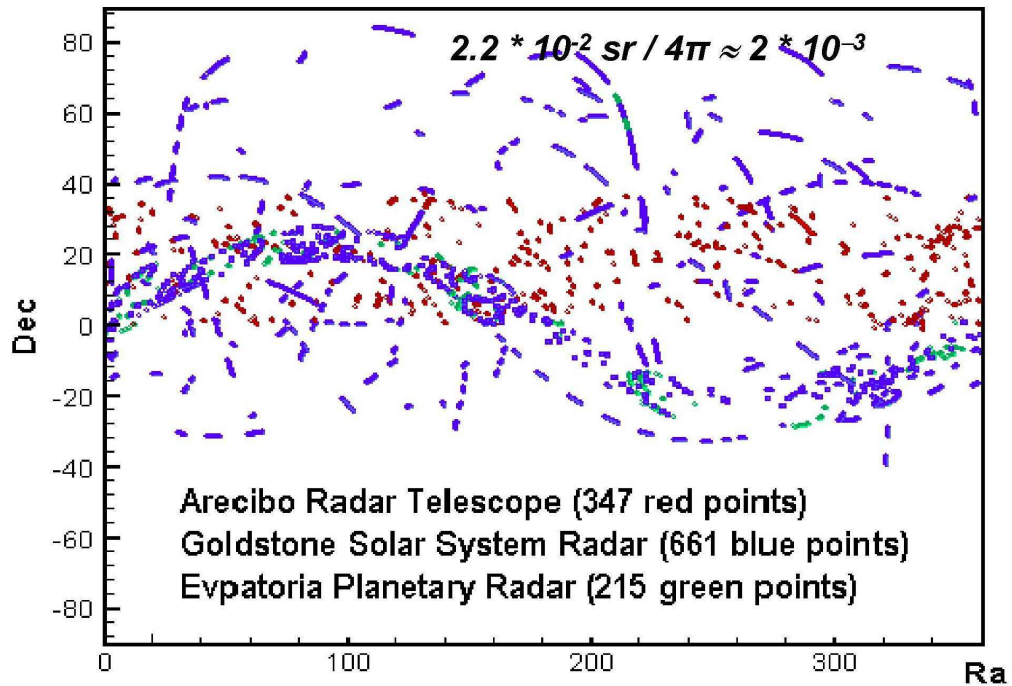


Рис. 3. Засветка неба сеансами излучения при радиолокации небесных тел.

Сопоставим эту величину с тем, что дало излучение всех МРП – как известно, за всю историю человечества, было реализовано лишь четыре проекта [4, 5], в ходе выполнения которых было отправлено, в общей сложности, 16 радиопосланий – одно из Аресибо, остальные пятнадцать – из Евпатории, рис. 4. В сумме, это привело к засветке лишь одной миллионной доли всего небосвода.

All Interstellar Radio Message Transmissions

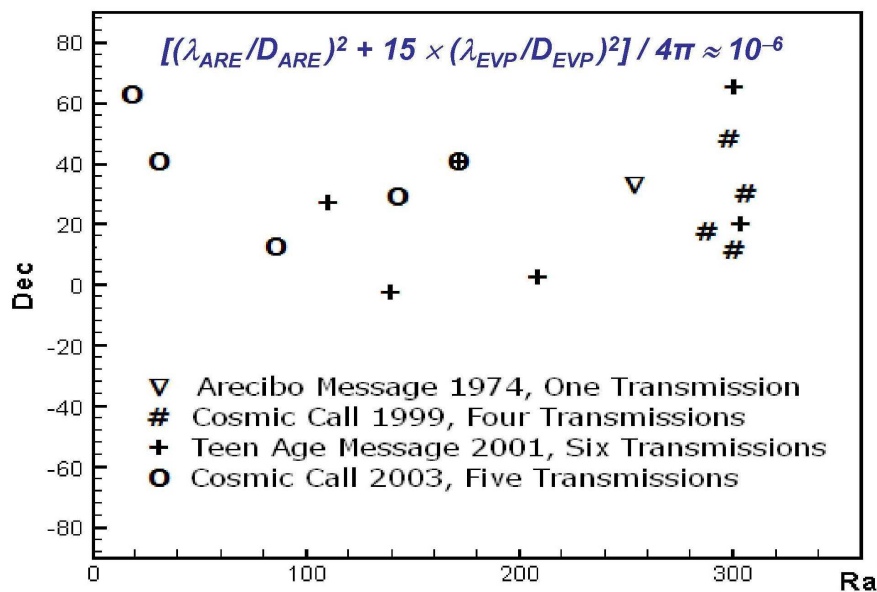


Рис. 4. 16 сеансов излучения межзвездных радиопосланий.

Иными словами, в результате радиолокации, оказалось засвеченной в 2000 раз большая площадь на небе по сравнению с тем, что принесла передача всех МРП, а общее время излучения в том и другом случаях отличаются примерно в 500 раз! Если учесть, что вероятность обнаружения пропорциональна как облучаемой области, так и длительности излучения, то получается, что эта вероятность примерно в 10^6 раз больше для локации!

Кроме того, следует принять во внимание два следующих обстоятельства. Во-первых, бурный рост числа небесных тел, в первую очередь, околоземных объектов, исследуемых в последнее время с помощью радиолокации, [6] и рис. 5. В первую очередь, такому прогрессу радиолокационных исследований способствовали успехи программ по открытию новых околоземных объектов, проводимых, главным образом, в США и Западной Европе.

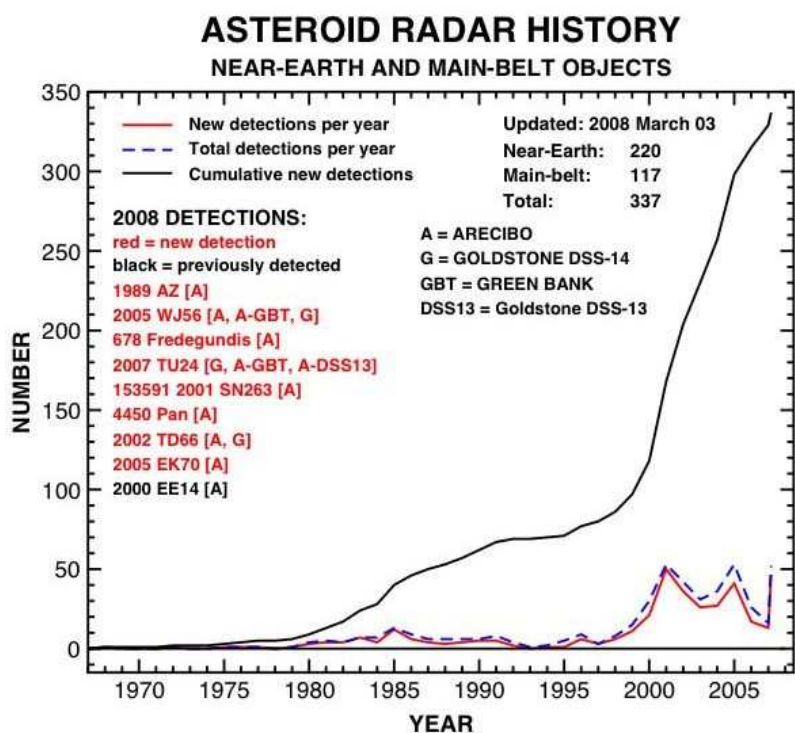


Рис. 5. История радиолокационных исследований астероидов.

Во-вторых, давно назрела необходимость создания первого специализированного радиолокационного телескопа. Дело в том, что ни один из радаров, ни в Аресибо, ни в Голдстоуне или Евпатории, не является специализированным инструментом радиолокационной астрономии – первый из них использует антенну Национального астрономического и ионосферного

центра США, вторые два – антенны Центров дальней космической связи. На нужды радиолокации в Аресибо и Голдстоуне отводится не более 10-12 процентов запрашиваемого времени. В будущем, такому специализированному радиолокационному телескопу [7], имеющему гораздо больший энергетический потенциал, станут доступны объекты, имеющие как с положительное, так и отрицательное, склонения, в диапазоне от +60 до -60 градусов, рис. 6.

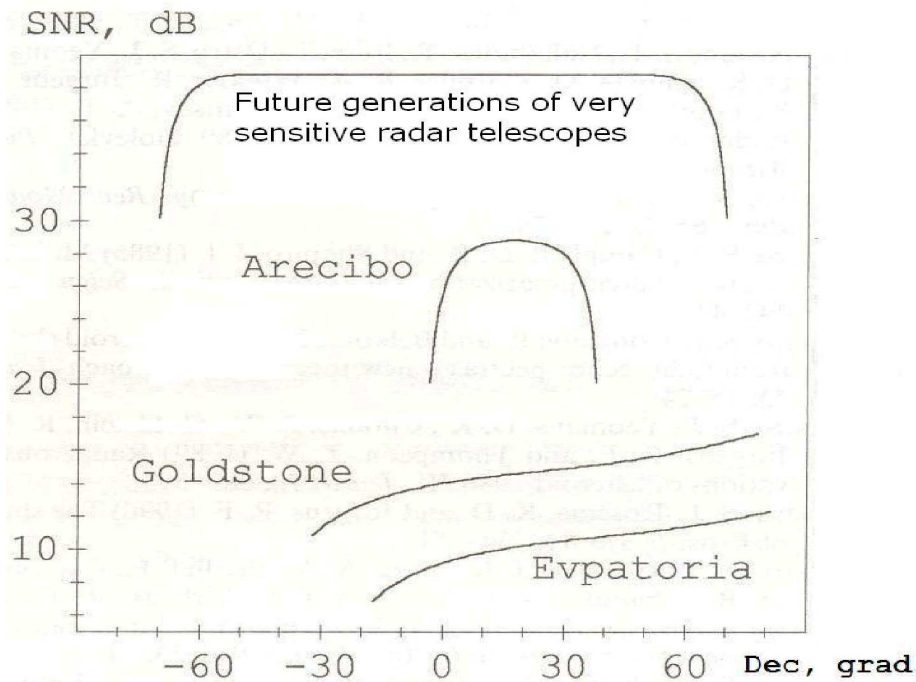


Рис. 6. Окно по склонению (ось X) и чувствительность (ось Y) нынешних и проектируемых радиолокационных телескопов.

Понятно также, что такие специализированные радиолокационные телескопы смогут уделять радиолокации не 10, а все 100 процентов необходимого времени! Подводя итог и сравнивая «безадресные» радиолокационные и адресные межзвездные сеансы излучения, мы приходим к следующим выводам:

1. Если мы боимся быть обнаруженными агрессивными и всемогущими суперцивилизациями, необходимо запрещать, в первую очередь, множество «безадресных» передач зондирующих сигналов планетных и астероидных радаров, поскольку их излучение все больше и больше засвечивает небесную сферу.

2. Борьба некоторых зарубежных ученых и писателей-фантастов против излучения МРП направлена явно не по адресу – вероятность нашего обнаружения «дьявольскими» суперцивилизациями по передачам МРП более чем **в миллион раз ниже** вероятности нашего обнаружения по радиолокационным передачам.

3. Однако очевидно, что запрет на радиолокационные исследования множества малых тел Солнечной системы, делает нас беззащитными перед лицом уже не мифической «инопланетной», а вполне реальной, астероидной угрозы. Именно радиолокационная астрометрия опасных околоземных объектов повышает точность прогноза их движения в десятки и сотни раз, что делает ее незаменимой в комплексе мер по оперативному выявлению опасных космических объектов и обеспечению астероидной безопасности.

4. Поэтому, пресловутый тезис о том, что именно адресное излучение МРП представляет собой фатальную угрозу для человечества, должен быть снят с повестки дня. Мы полагаем, что для передачи новых МРП **следует открыть** радиолокационные телескопы в Аресибо, Голдстоуне и Евпатории, а в будущем и первый российский радиолокационный телескоп, который планируется создать на основе 70-м приемо-передающей антенны Уссурийского Центра дальней космической связи, [8].

Литература

1. Проблема SETI. Под редакцией С. А. Каплана. Издательство «Мир», 1975.
2. В. Б. Гусев В. Б. Концепция использования РЛС раннего предупреждения в целях минимизации астероидной опасности. Труды всесоюзного совещания «Астероидная опасность». ИТА РАН, Санкт-Петербург, 1992. стр. 53-57.
3. Д. Чураков. Анализ работы планетных радаров применительно к SETI и METI. Вестник SETI, 2008, *(в печати)*.
4. А. Л. Зайцев. Передача и поиски разумных сигналов во Вселенной. <http://www.cplire.ru/rus/ra&sr/VAK-2004.html>
5. Alexander Zaitsev. Messaging to Extra-Terrestrial Intelligence, <http://arxiv.org/abs/physics/0610031>
6. Asteroid Radar Detection History, http://echo.jpl.nasa.gov/~lance/Radar_detected_neas.html

7. Steven Ostro, Alexander Zaitsev, Yasuhiro Koyama, and Alan Harris. Dedicated Asteroid and Comet Radar, <http://fire.relarn.ru/126/docs/iau23kyoto.pdf>

8. А. Л. Зайцев и О. Н. Ржига. Радиолокационные исследования, проводимые с помощью планетного радиолокатора. Глава 6 в монографии «Радиотехнические комплексы для управления дальними космическими аппаратами и для научных исследований». / Под редакцией Е. П. Молотова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 232 с.