



Техника - молодежи, №4, 1976

Обзор подготовил ученый секретарь  
секции «Проблемы космического будущего  
человечества» аспирант МГУ

ГРИГОРИЙ КУЗНЕЦОВ.

Рис. М. Кузнецовой

По прогнозам специалистов, численность населения нашей планеты перевалит к 2000 году — всего через четверть века! — за 6 миллиардов. А через столетие, через несколько веков? Сколько нас будет, не станет ли людям слишком тесно на когда-то просторной матушке-Земле? И сможет ли человечество обрести новую обитель — космос, куда теперь проникают только разведчики: экипажи пилотируемых космических кораблей?

На эти и многие другие вопросы, касающиеся земных и космических перспектив человечества, и пытались ответить ученые в своих выступлениях на секции «Проблемы космического будущего человечества».

Во все времена, вплоть до начала нашего века человечество не мыслило своего будущего вне Земли, и, как образно заметил П. Гольбах, жизнь людей представлялась линией, «которую мы должны по велению природы описать на поверхности земного шара, не имея возможности удалиться от нее ни на шаг». И только идеи научной космонавтики, зародившейся в начале XX века благодаря трудам К. Циолковского, указали выход из этого, казалось бы, естественного, принципиального тупика. Основоположник космонавтики объявил чисто земное, «геоцентрическое» прогнозирование будущей судьбы человечества «узкой точкой зрения», обрекающей на самые отчаянные пророчества.

Доказав принципиальную возможность космических полетов, Циолковский размышлял: «Если же возможно-переселение человечества к другому Солнцу, то при чем наши страхи относительно световой жизненности нашего блестящего светила? Пускай оно меркнет и потухает! В течение сотен миллионов лет его славы и блеска люди сумеют сделать запасы энергии и переселиться к другому очагу жизни...»

Это был кардинальный шаг в истории человеческой мысли. Успехи практической космонавтики блестяще подтверждают «космический оптимизм» Циолковского.

Но вот иная точка зрения, пессимистическая, аргументированная вроде бы всей тяжестью сложных взаимоотношений нашего века с природой, окружающей средой: развиваясь, наращивая производство и потребление, человечество неизбежно придет к кризису, «экологическому коллапсу». Причина — физическая ограниченность ресурсов нашей планеты. Дата катастрофы — середина следующего столетия. Столь безнадежная картина нарисована в нашумевшей книге «Пределы роста» (1972 г.), изданной на основе прогностических исследований группы специалистов Массачусетского технологического института.

Работа выполнена по поручению так называемого Римского клуба, международной общественной организации, членов которой объединяет убеждение в «сомнительности перспектив на будущее» для человечества (справку о деятельности Римского клуба см. ниже).

Итак, есть ли основания для тревоги и, если есть, ожидает ли будущие поколения землян вселенская катастрофа?

— Прогнозы, ориентированные на безусловное предсказание (что весьма часто случается из-за слабой методологической подготовки прогнозистов), оказываются на деле псевдопророчествами, — заметил, споря с выводами «Пределов роста», выступивший на конференции доктор исторических наук, профессор, заведующий сектором Института социологических исследований АН СССР И. Бестужев-Лада. — В этом отношении «Пределы роста» далеко не безупречны: выводы чересчур поспешны, им придан статус абсолютных.



Опыт научного прогнозирования показывает, что важнейшие динамические ряды, статистические показатели изменения параметров развития общества за пределами 2000 года приводят к абсурду. Касается ли это развития науки, техники, топливно-энергетической, минерально-сырьевой, продовольственной базы или транспорта — всюду заведомо нереальные значения. Но в научном прогнозировании экстраполяция до абсурда рассматривается не как пророчества, а как метод выявления проблем, которые станут со временем перед человечеством, метод обнаружения признаков качественных изменений. Человечество не

может свернуть производство и потребление, как предлагают некоторые экономисты и социологи Запада. Общество в своем развитии — а прогресс неизбежно связан с определенным ростом производства и потребления — остановиться не может. Иначе оно станет другим, «нечеловеческим» человечеством. Стало быть, вопрос упирается в способы улучшения, оптимизации этого неизбежного процесса.

Нужно еще заметить и следующее. Есть два вида прогнозов. Поисковые и нормативные прогнозы должны представлять собой как бы две параллельные разработки. Одна из них должна ответить на вопрос: что произойдет, если мы не примем никаких новых решений? Какие возникнут проблемы. Другая призвана дать ответ на вопрос: как лучше решить возникшие проблемы, чтобы достичь наиболее желательного состояния по каким-то заданным критериям...

— Альтернатива: либо Земля, либо космос, распространенная в буржуазной литературе, является ложной, — сказал доктор философских наук, профессор, заведующий сектором Института философии АН СССР А. Урсул. — Этот взгляд выражает неверие в способность человечества справиться с экологическими проблемами на Земле, оправдывает агрессивное, потребительское отношение к природе Земли, которое до сих пор имеет место в тех странах, где господствует антагонистическая социальная система... Столь пессимистическая доктрина не ориентирует на улучшение экологической ситуации и, следовательно, ведет к самоубийству человечества.



С окончательно загрязненной Земли либо не улетит никто, либо горстка «космических счастливиц», которые все-таки окажутся за пределами Земли и вновь столкнутся с аналогичными трудностями. Словом, экологические проблемы лишь перенесутся в космические дали, но не будут решены.

Зародившись на Земле, производство перестанет быть чисто земным явлением, а станет космическим общественным процессом. Теперь можно мечтать и о том, что в будущем, возможно уже в следующем веке, все, виды производства могут быть вынесены за пределы Земли. Это вполне реальная перспектива, если учесть, что стоимость космических полетов в расчете на 1 килограмм полезного груза с начала космической эры до наших дней уменьшилась во много раз.

— Выход в космос, — подчеркнул в своем выступлении член-корреспондент АН СССР И. Шкловский, — так же закономерен, как и освоение новых земель в Мировом океане а период великих географических открытий. Поразительно, почему авторы «Пределов роста» прошли мимо этого важнейшего обстоятельства, по-новому освещающего вопрос о ресурсах цивилизации и путях ее развития. Это тем более удивительно, что доклад Римского клуба писался в 1971 году, когда человек уже побывал на Луне!



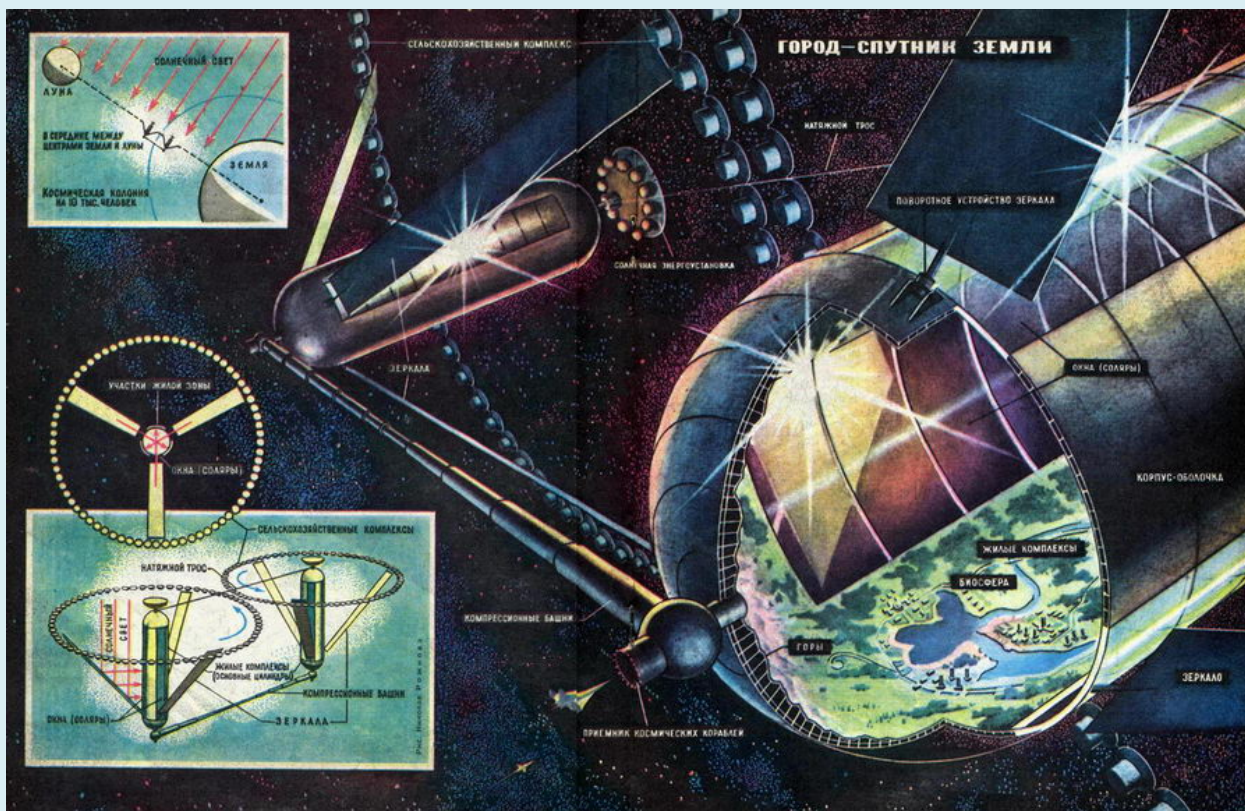
О роли космонавтики в решении проблем будущего человечества говорил на конференции и летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза В. Севастьянов.

— Сегодня, — сказал он, — мы можем осмыслить многогранное воздействие космонавтики на человечество и его судьбу. Помню, как в 1959 году академик Сергей Павлович Королев дал указание продумать перспективы развития космических средств на 15 лет вперед. Я участвовал в этой работе. Были рассмотрены оптимальные сроки исследования других планет, варианты загрузки космических кораблей и другие задачи. Картина получилась грандиозная, впечатляющая. Но через 15 лет наши мечтания показались очень бледными: действительность существенно опередила «безудержную» фантазию. Так что, рассматривая проблемы космического будущего человечества, нам не следует бояться ни грандиозности постановок вопросов, ни фантастичности полученных выводов!

Об одном из проектов, выполненном под руководством профессора Принстонского университета Дж. О'Нейла, рассказал И. Шкловский.

Группа исследователей детальнейшим образом на уровне технического проектирования разработала план создания огромных космических колоний.

Вот как выглядит космическая станция: система из двух цилиндров диаметром около 7,5 километра (см. рис. на центральном развороте номера стр. 32, 33).



Самостоятельное вращение этих цилиндров обеспечивает на ней искусственную силу тяжести, равную земной. Внутри станции и на агрокольцах будут выращиваться овощи, фрукты, будет даже развиваться животноводство. Там же размещены различные промышленные предприятия. Космическая колония станет автономной системой. На ней разместится от 10 тысяч до 20 миллионов человек. Последняя цифра — экологический предел (при этом люди будут жить в высокоэтажных домах и мечтать, как шутливо отмечает О'Нейл, о приусадебном участке: все сельское хозяйство будет перенесено в агрокомплексы).

Стоимость такой космической колонии оценивается в 100 миллиардов долларов, срок сооружения 15— 20 лет (для сравнения укажем, что американский проект «Аполлон»

обошелся почти в 30 миллиардов долларов, годовой военный бюджет США превышает 100 миллиардов, а вьетнамская война «стоила» 130 миллиардов долларов).

Но сооружение космических колоний сулит огромные выгоды. И. Шкловский остановился только на одном факторе, определяющем экономическую целесообразность постройки космических колоний: станция поработает и на Землю, станет снабжать ее энергией. Перехваченная системой зеркал, размещенных вокруг такой космической станции, солнечная энергия будет преобразована в микроволновое радиоизлучение с помощью рефлекторов (их КПД — 70 процентов) и передана на Землю. Заглядывая в будущее, ученые представляют, что в конце концов и колонизованные районы космоса окажутся тесны для развернувшегося человечества и, возможно, засорены. Следует учесть нынешний опыт решения экологических проблем на Земле и оберегать космос от загрязнения. Производство там должно быть налажено на системах с замкнутым циклом.

По мнению И. Шкловского, человечество еще раз столкнется в космосе с земными проблемами. Взяв за основу классификацию Н. Кардашева, И. Шкловский размышляет: превращение цивилизации «I типа» (земной) в цивилизацию «II типа» (освоившую всю солнечную систему) при сохранении экспоненциального развития может длиться 500 лет. Даже если учесть возможные задержки в развитии, связанные с освоением новой технологии, и принять очень «медленную» характеристику роста в 1 процент в год, все равно характерное время освоения нашей цивилизацией солнечной системы составит 2500 лет.

Но затем перед цивилизацией «II типа» станут те же проблемы, что в наши дни стоят перед земной: ограниченность ресурсов конечной системы при экспоненциальном росте параметров развития человечества. Преодоление этого противоречия неизбежно толкнет цивилизацию «II типа» с ее огромным энергетическим потенциалом в 1030 эрг в секунду (что в несколько миллиардов раз больше, чем современное потребление энергии на Земле) к освоению сначала нашей, а затем и других галактик. В принципе поверхность искусственной биосферы вокруг Солнца может быть в сотни раз больше, чем естественной биосферы. Касаясь отдаленной перспективы человечества, И. Шкловский отметил: скорость этой «ударной волны разума» не обязательно должна быть релятивистской, равной скорости света. Оставим это предположение на совести фантастов. Пожалуй, более резонно принять «умеренное» значение, скажем, 3—5 процента от скорости света. Тогда, учитывая максимальный размер Галактики (около 100 тысяч световых лет), колонизация и преобразование всей звездной системы займут всего лишь несколько миллионов лет. Эта величина близка к длительности эволюции человека на Земле и весьма мала в сравнении с наибольшими характеристиками времени в Галактике. Например, период вращения Солнца и соседних с ним звезд вокруг галактического ядра — около 200 миллионов лет, возраст Галактики превышает 10 миллиардов лет.

Галактическая цивилизация «II типа» с ее ресурсами вещества в  $10^{42}$  граммов и соответствующими «астрономическими» ресурсами энергии может далее приступать к планомерному освоению Метагалактики.

Колонизацию не следует рассматривать как «бегство цивилизации с оскверненной планеты».

— Выйдя в космос, — подчеркнул В. Севастьянов, — человечество как никогда осознало малость нашей планеты и ограниченность ее ресурсов, всю меру своей ответственности за планету-колыбель. «Земле выпала, — писал Циолковский, — хотя и тяжелая доля, которая выпадает на биллионную часть планет, но очень почетная: служить рассадником высших существ на пустых солнечных системах».

## **О космическом будущем человечества**

**Ф. ЭНГЕЛЬС:**

«Медленно начинает история свой бег от невидимой точки, вяло совершая вокруг нее свои обороты, но круги ее все растут, все быстрее и живее становится полет, наконец, она мчится подобно пылающей комете от звезды к звезде, часто касаясь старых своих путей, часто пересекая их и с каждым оборотом все больше приближаясь к бесконечности».

**Г. ГЕГЕЛЬ:**

«Скрытая сущность вселенной не обладает в себе силой, которая была бы в состоянии оказать сопротивление дерзновению познания, она должна перед ним открыться, развернуть перед его глазами богатства и глубины своей природы и дать ему наслаждаться ими».

**К. ЦИОЛКОВСКИЙ:**

«Нельзя доказать, что земная цивилизация должна вымереть... Всего можно ожидать, а человек на то имеет разум и науку, чтобы обезопасить себя от всякого бедствия...»

**Д. ДИДРО:**

«Мы никогда не должны терять из виду того соображения, что, если бы мы изгнали с земной поверхности человека, т. е. мыслящее и сознающее существо, увлекательные и величественные картины природы сделались бы сценой меланхолии и молчания... Человек есть единственный пункт, от которого должно все исходить и к которому должно все возвращаться».

**В. ВЕРНАДСКИЙ:**

«В биосфере существует великая геологическая, может быть, космическая сила, планетное действие которой обычно не принимается во внимание в представлениях о космосе... Эта сила есть разум человека, устремленная и организованная воля его как существа общественного... Обществу становится в биосфере... единственным в своем роде агентом, могущество которого растет с ходом времени со все увеличивающейся быстротой»

### ***РИМСКИЙ КЛУБ***

Римский клуб — международная общественная организация, объединяющая около семидесяти предпринимателей, управляющих, политических деятелей, высокопоставленных служащих, доверенных экспертов, деятелей культуры, ученых из различных стран Западной Европы, Северной и Южной Америки, Японии.

Свою деятельность клуб начал в 1968 году со встречи в Академии деи Линчей в Риме — отсюда и название клуба. Президент клуба — вице-президент компании «Оливетти», член административного совета компании ФИАТ Аурелио Печчеи. У клуба нет штатов и формального бюджета. Координирует его деятельность исполнительный комитет в составе 8 человек.

Членов Римского клуба объединяет убеждение в «сомнительности перспектив на будущее» для человечества. Вот основные цели, которыми задалось это учреждение в своей деятельности:

— дать обществу методiku, с помощью которой можно было бы научно анализировать «затруднения человечества», связанные с физической ограниченностью ресурсов Земли, бурным ростом производства и потребления — этими «принципиальными пределами роста»;

— донести до человечества тревогу представителей клуба относительно критической ситуации, которая уже теперь сложилась в мире;

— «подсказать» обществу, какие меры оно должно предпринять, чтобы «разумно вести дела» и достичь «глобального равновесия».

В начале семидесятых годов по предложению клуба Дж. Форрестер (США) применил разработанную им методику моделирования на ЭВМ к «мировой проблематике». Результаты исследования были опубликованы в книге «Мировая динамика» (1971). Ее вывод: дальнейшее развитие человечества на физически ограниченной планете Земля приведет к экологической катастрофе в двадцатых годах следующего столетия.

После обсуждения «модели Форрестера» исполнительный комитет поручил ученикам Форрестера продолжить исследование. Модель была значительно усовершенствована. По уточненным данным, начало «экологического коллапса», «вселенского мора» отсрочено на 40 лет. Эта работа, выполненная в Массачусетском технологическом институте (США) под руководством Д. Медоуза, нашла отражение в книге «Пределы роста» (1972). «Модели Форрестера — Медоуза» был придан статус первого отчета Римского клуба. Наиболее систематической критике «модели Форрестера — Медоуза» подверглись исследовательской группой Сассекского университета (Англия). Как отметил руководитель группы Х. Фримен в статье «Мальтус с компьютером», «исследование Массачусетского технологического института граничит с фетишизацией ЭВМ». Именно в этом английские ученые видят необоснованность и опасность подобных рекомендаций.

Солидаризируясь с англичанами, американский ученый Р. Макдональд подчеркивает, что модели развития человечества, выданные ЭВМ, дают только видимость точного знания и ложную достоверность результатов моделирования, фетишизация ЭВМ приводит к подмене знания математикой, а понимания — вычислением.

Не менее категоричен в оценке «Пределов роста» известный шведский ученый Г. Мюрдаль. По его мнению, использование уравнений и мощных ЭВМ для исследования социальных проблем «может произвести впечатление на несведущую публику, но имеет очень мало научной ценности... В данном случае налицо псевдонаучность такого типа, с которой мы уже слишком часто встречаемся».

Как сказал в одном из своих многочисленных интервью А. Печчеи, работа Массачусетского технологического института выявила первостепенной важности меры, необходимые, с точки зрения Римского клуба, для предотвращения грозящей человечеству катастрофы: это была констатация «материальных границ мира». И дальнейшие исследования должны были иметь практическую направленность и ответить на вопрос, «как жить и сосуществовать в пределах этих границ».

В 1974 году была завершена работа над вторым отчетом Римского клуба (проект «Стратегия выживания»), опубликованным на английском языке под названием «Человечество у поворотного пункта» и на французском языке — «Стратегия на завтра». Работу над вторым отчетом возглавляли члены Римского клуба М. Месарович (США) и Э. Пестель (ФРГ). Над созданием «модели Месаровича — Пестеля» работала большая группа исследователей в течение двух лет. Как и подготовку первого отчета, этот проект финансировала фирма «Фольксваген».

Модель, на которой основывается второй отчет Римского клуба, значительно совершеннее. Преемственность выражается в том, что новая работа зиждется, по существу, на тех же предположениях о невозможности дальнейшего роста человечества в целом. Переход к «разумному ведению дел» представляется авторам отчета в замедлении роста в развитых странах и его увеличении в странах третьего мира. Но, как отмечает французский комментатор отчета Ж.-П. Годар, в этом прогнозе в еще большей мере «под изысканной формой находим традиционный язык империализма: примите нашу политику или смотрите... Вы говорите, что пушки, колониальные экспедиции уже не в моде? Не совсем так...». Завершает свой анализ Ж.-П. Годар следующими словами: «...в «Стратегии на завтра» мы обнаруживаем попытку «теоретического определения» стратегии империалистических стран и группировок: экспортировать капитал, укреплять концентрацию, чтобы распространить и продлить капиталистическую эксплуатацию». Задача Римского клуба, как об этом свидетельствует предисловие к французскому изданию, ограничивается только тем, чтобы «управлять кризисами».

В настоящее время ведется работа над третьим отчетом Римского клуба, который получил название «Цели для глобального общества». Проект возглавляет Э. Лацло (США), издавший в 1974 году книгу «Стратегия будущего: системный подход к мировым проблемам».

## ПРОГНОЗЫ РОСТА ЧИСЛЕННОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Совмещенный график показателей роста народонаселения: 1, 2, 3 — «модели О'Нейла», 4 — «модели Форрестера — Медоуза», 5 — «модели Форрестера» — показывает, насколько разительно отличаются друг от друга прогнозные данные в зависимости от предположений, которые "берутся в основу прогнозных разработок;

О'Нейл, следуя идеям К. Циолковского, считает, что естественные пределы земного шара не являются принципиальными пределами развитию человечества. По подсчетам О'Нейла, полемизирующего с авторами «Пределов роста», даже если допустить, что численность человечества будет продолжать возрастать по экспоненте (удваиваясь через каждые 35 лет) и через 500 лет увеличится в 20 000 раз (самый грозный аргумент тех, кто пугает человечество будущей катастрофой), создание «космических колоний» поможет решить демографическую проблему. При этом население Земли может быть снижено от пика в 16,5 миллиарда человек до 1,2 (уровень 1910 года, возможный оптимум по О'Нейлу).

Сплошной зеленой линией представлен рост общей численности человечества. Прерывистой зеленой — рост количества людей, населяющих космос. Прерывистая зеленая линия с частым шагом показывает изменение количества людей на Земле.

