

УДК: 101.1: 504

## Научно-технический прогресс: демографический детерминизм, экология и ресурсы

Канд. филос. наук, доц., **Шестакова И.Г.**, Irina\_Shestakova@inbox.ru

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

*г. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 2*

*Достижения науки, техники и современное развитие инфокоммуникаций дают нам соблазн более не заботиться о нашем доме – планете Земля, об его экологии, о ресурсной базе, необходимой человечеству, поскольку перед нами открыто все мироздание со своими ресурсами. В данной статье автор, опираясь на представления современной физики, указывает на некоторые физические пределы прогресса науки и техники в направлении покорения мироздания. Особое внимание обращается на возможность бесконечного производства и потребления энергии. Рассматривая данные вопросы, автор приходит к выводу, что человечество в своём развитии встречается с рамками, преодолеть которые невозможно, так как они определены фундаментальными законами природы. Данное понимание предлагает нам картину мира, в которой у нас есть один дом – планета Земля, и это должно быть осмыслено каждым.*

**Ключевые слова:** экология, НТП, научно-технический прогресс, пределы развития, ИКТ, инфокоммуникации, ресурсы, фундаментальные законы природы.

---

## Scientific and technological progress: demographic determinism, resources and ecology

*Ph.D. Shestakova I.G.* Irina\_Shestakova@inbox.ru

*Saint-Petersburg, National Mineral Resources University*

*St. Petersburg, 21st Line V.O., 2*

*Advances in science, technology and modern development of Infocommunication give us temptation no longer take care of our home - planet earth: about its ecology, the resource base necessary to mankind, as we have before us the whole universe with resources. In this article, the author, based on the ideas of modern physics, points out some of the physical limits of the progress of science and technology towards the conquest of the universe. Particular attention is drawn to the possibility of infinite energy production and consumption. Considering these issues, the author comes to the conclusion that mankind in its development occurs with the framework that cannot be overcome, as they are the fundamental laws of nature. This understanding gives us a picture of the world in which we have only one house - the planet Earth, and it should be comprehended by everyone.*

**Keywords:** ecology, scientific and technological progress, limits of development, ICT, infocommunication, resources, the fundamental laws of nature.

С древности люди знали, что ресурсная база важна для выживания. Однако в то время ещё была возможность прийти на новые земли, где будет больше ресурсов - плодородной земли, больше возможностей. Описание данного феномена мы повсеместно встречаем уже в Библии. Можно даже предположить, что поиск лучшего места пребывания заложен в нашей генетической программе, подобное поведение мы наблюдаем в животном мире, например, у птиц.

Научно-технический прогресс вносит большой вклад в расширение пространства пребывания человека, а, следовательно, и в его сознание. Благодаря успехам науки и техники стали возможны Великие Географические Открытия и расселение человека на новые континенты [1].

Еще несколько столетий спустя человек вышел в космос и побывал на Луне. Всеобщее ликование вызвало данное событие: всё отныне человек не зажат рамками земного бытия. Исходя из всего предыдущего опыта колонизации земли, глядя на Великие Географические Открытия, в момент выхода в космос, человека охватила идея, что отныне он сможет покорять межпланетное пространство, расселяться на других планетах. Теперь ресурсы галактики, а то и вселенной доступны и подвластны ему.

Такое понимание полностью меняет сознание, изменяет картину мира. В этой картине мира нет более проблем с ресурсами, с полезными ископаемыми, с экологией. Более не нужно заботиться о своем родном доме – планете Земля. Имея в виду неизбежность будущего освоения космоса, Циолковский в своих трудах предрёк, что нельзя всю жизнь находиться в колыбели. Наступит момент, когда Земные ресурсы безвозвратно иссякнут [2]. Поэтому, как только здесь станет слишком неуютно: грязно, безресурсно – мы сядем на космический корабль и полетим. У нас будет новый топос.

Однако возможно ли это? Есть ли предел в расширении пространства пребывания человека? Что есть для человечества планета Земля, может ли человек распространиться во вселенной, колонизируя другие планеты? Может ли человек более не заботиться о своем маленьком доме – планете Земля в этом бесконечном пространстве нашей Вселенной? Поможет ли нам научно-технический прогресс и, в особенности, современное развитие инфокоммуникаций [3. С. 67] в возможности найти другой дом, а, следовательно, в безжалостном отношении к своей планете? Ответы на эти глобальные мировоззренческие философские вопросы крайне важны для общего миропонимания на уровне всего человечества.

### **Физические пределы прогресса науки и техники в направлении покорения мироздания**

Попытаемся ответить на эти вопросы, взяв на себя смелость заглянуть в будущее и обозначить некоторые физические факторы, заложенные мирозданием, которые могут стать определённым ограничением на пути прогресса науки и техники в направлении покорения мироздания.

Для начала мы ответим на вопрос о потенциале переселения человечества на другие планеты, о вероятности расселения во Вселенной, далее обратим внимание на ресурсы планеты Земля, в частности на энергетический ресурс и ответим на вопрос о возможности бесконечного производства и потребления энергии; а так же затронем проблему демографии.

### **Можем ли мы покинуть планету Земля и расселиться в мироздании или у нас есть пространственные рамки?**

Итак, открытия науки и техники двадцатого столетия дали человеку надежду на возможное переселение в межпланетное пространство. После бурного развития космической отрасли, когда мы уже полетели на Луну и, казалось бы – вот она Вселенная – теперь можно лететь и осваивать любой уголок этой Вселенной. Эта идея была подхвачена писателями, создавшими на этой идее целый пласт фантастической литературы.

Однако современная физика даёт более пессимистичный ответ - экстенсивное развитие космической отрасли в направлении удаления от Земли исчерпало себя. Причём оно исчерпало себя за время жизни одного поколения. Мы были свидетелями того как человек вышел в космос, как он долетел до Луны и вот человечество подошло к пределу возможностей перемещения в космическом пространстве. Согласно представлениям современной физики, у человека нет никаких надежд на выход в пространство Вселенной и расселение на других планетах, так как:

Во-первых, в пределах возможного перемещения нет ни одной планеты, хотя бы сопоставимой по возможностям для жизни с Землёй. Поскольку вероятность собрать такую комбинацию параметров, которая сложилась на нашей планете, чудовищно мала. Ведь на Земле взаимосвязано бесконечное число важнейших комбинаций параметров, которые создают возможность обитания здесь человека: температура, масса (ведь если масса планеты другая — невозможно удержать атмосферу), плотность, расстояние до звезды и т.д. Когда мы перемножаем эти комбинации, как это делается в теории вероятности, мы получаем исчезающе малую величину. На этот аргумент о бесконечно малой величине, конечно, можно возразить тем, что вселенная бесконечно велика и, поэтому есть вероятность встретить такую комбинацию. Однако эта вероятность составляет примерно одну триллионную на триллион звёзд. Но даже если гипотетически где-то существует подобная планета, то до неё всё равно никогда не долететь, так как

даже за время жизни всего человечества мы не никогда не сможем её достигнуть. В этом смысле солнечная система – это математическая точка в пространстве Вселенной, тем не менее, уже в пределах этой «точки» сделать человеческое путешествие почти невозможно, из-за ограничения по скорости, а, следовательно, и по времени. Возможность переселения на другую планету исчезает, даже в том случае, если мы научимся себя телепортировать со скоростью света, ведь для этого нам всё равно понадобятся миллионы световых лет.

Во-вторых, даже если мы отправим подобный корабль, то возникнет ещё одна сложность — проблема управления из-за запаздывания сигнала, поскольку свет перемещается не мгновенно. Из этого логично вытекает ещё один предел.

*Предел в общении с другими цивилизациями или ограничение в возможности общаться в межпланетном пространстве.*

В пределах нашей планеты это ограничение по скорости почти незаметно. Но как только мы выходим в межпланетное пространство, например, хотим организовать экспедицию на другую планету, мы получаем ограничение возможности управления с Земли. Даже когда обсуждается вопрос управления полётом на Марс, возникает проблема из-за разрыва в передаче информации, ведь сигнал (свет) до Марса идёт от 3-х до 20 мин. Марс — одна из ближайших к нам планет, и если мы хотим общаться с другими галактиками, то возможность общения вообще становится фантазией.

Таким образом, мы должны осознавать, что мы не можем выйти (как люди) за пределы нашей Солнечной системы. Мы не сможем полететь к любой другой звезде, даже если мы увидим, что где-то существует планета, на которой возможна жизнь.

Современная физика утверждает, что мы не можем расселяться на другие планеты. Тогда возможно она поможет вырабатывать бесконечное количество ресурсов, в частности энергии здесь на планете Земля. Это снимет сразу множество проблем, в том числе и проблему демографии. Так ли это? Можем ли мы вырабатывать и потреблять бесконечное количество ресурсов?

### ***Прогресс и ресурсы: где пределы?***

«Человек себя обкрадывает. Если все общество встанет на путь такого безудержного потребления, то и земля наша, ресурсы её этого не выдержат! Уже доказано, что если средний уровень потребления будет такой, как в США, то основных ресурсов хватит всего на 40–50 лет. Бог не дал нам ресурсов, чтобы всем жить так». Патриарх Кирилл.

Расхожим риторическим приемом современных патриотов стало утверждение, что современный мир — это борьба за ресурсы, и, следовательно, Россия как большая и богатая ресурсами страна окружена врагами, мечтающими захватить её ресурсы. По мнению многих современных политологов, ресурсы — это определяющий геополитический фактор.

Идея нехватки ресурсов не нова. Об экспоненциальном развитии потребления ресурсов как следствии увеличения количества людей говорится уже давно. Подобная тема становится популярной, начиная с Мальтуса. При этом Мальтус, указывая на экспоненциальный рост населения, предполагал, что было бы хорошо, если бы запасы ресурсов росли так же экспоненциально.

Один из создателей атомной теории Фредерик Содди уже столетие назад «нарисовал в одной из своих лекций почти библейскую картину вечного *изобилия на основе атомной энергии*. По его мнению, точно также как священная история началась с открытия огня, ядерная трансмутация и господство атомной энергии приведут к реализации царства небесного на Земле. Содди рассматривает алхимическую мифологему философского камня, который с помощью трансмутации элементов создает жизненный эликсир как «очень точное и не в большей степени аллегорическое выражение нашего сегодняшнего способа видения - точно также и библейский миф о рае - как свидетельство признания доисторического человека, что он однажды будет обладать способностью преобразования элементов». Далее Содди с восхищением пророчит нам „непосредственное господство над природой“ и *реализацию земного рая с помощью достижений новой науки: «Человечеству, которое было бы способно преобразовывать элементы, не нужно зарабатывать свой хлеб в поте лица своего ... мы можем себе легко представить, что такие люди смогут сделать пустынные континенты плодородными, растопить льды полюсов и преобразовать весь земной шар в рай»*. [4. С. 25 ]

Как отмечает Вагнер в книге «Верный и ложный пути естествознания. Мыслительные и структурные формы, вера в прогресс и научная религия, «среди верящих в прогресс ученых Содди символизирует собой вершину эсхатологической научной религии» [5. С. 159].

В связи с сокращением запасов энергии в середине XX столетия Римский клуб концентрирует внимание на пределах развития: «В 1972 году мы отводили на смену курса 50 лет, но теперь время сжалось, а политики всё ещё пытаются идти проторенной дорогой. Глобальные проблемы изменения климата, истощение ресурсов нефти, деградация сельскохозяйственных земель, дефицит пресной воды и их последствия уже проявились или проявятся в течение нескольких ближайших десятилетий. Еще не поздно перейти на путь устойчивого развития. Однако многие важные возможности были утрачены из-за 35-летнего отрицания очевидных фактов [6. С. 1]».

Таким образом, Римский клуб, как и ранее Мальтус, указывали на нехватку ресурсов в связи с ростом потребления. Считается, что энергопотребление исторически экспоненциально увеличивается и каждые 20 лет происходит удвоение потребления электроэнергии. [7].

Однако представители Римского клуба, как и Мальтус, были не вполне правы, ведь *нехватка ресурсов — некорректная формулировка*. Человечество благодаря физике, науке, человеческому разуму уже давно открыло различные способы получения энергии и, вероятно, откроет ещё. Например, сегодня уже практически есть неисчерпаемый источник — термоядерная энергия. Сегодня уже есть технологии для того, чтобы вырабатывать бесконечное количество энергии, но бесконечное экспоненциальное развитие энергетики невозможно, так как производство энергии, а точнее, её потребление ограничено *пределом по температуре*. Это обуславливается тем, что согласно законам физики *любой источник энергии выделяет тепло*, а на планете Земля этого тепла может быть создано не более небольшого процента от того тепла, которое создает солнечная энергия.

То есть фундаментальные законы природы утверждают, что нельзя выходить за рамки естественных колебаний энергии Солнца, к которым адаптирована планета Земля. Ведь даже те ничтожные колебания, которым подвержено Солнце, связывают с глобальными изменениями на нашей планете: состоянием ледников, уровнем морей и климатом вообще.

В этой связи все источники энергии можно разделить на связанные с солнечной энергией и не связанные.

*Солнечная энергия*. Солнце является источником движения воды, ветра, роста лесов, энергии сжигаемых растительных топлив или биотоплив. Эта энергия сбалансирована. Используя её, мы не изменяем климат антропогенным фактором тепла. То есть всё, что производится солнечной энергией в реальных измеримых масштабах времени, может использоваться без ограничения, без опасности перегреть планету.

Думать об ограничениях мы должны при использовании *не солнечной энергии*, а именно:

1. *Энергии ископаемых топлив*. Хотя, по мнению большинства это солнечная энергия, однако масштабы времени воспроизводства этой энергии таковы, что мы не можем рассматривать её использование как использование солнечной энергии, непосредственно поступающей на Землю, поскольку накапливалась эта энергия миллионы лет, а теперь импульсно выбрасывается. То есть эта энергия не сбалансирована. Сжигая её, мы получаем чистую дельту — прибавку к солнечной энергии

2. *Ядерной энергии*, какое бы происхождение она ни имела: термоядерное или урановое. Её источником является не солнце, а, значит, эта энергия даёт дополнительное тепло.

Следовательно, когда мы используем энергию ископаемых топлив или ядерную энергию, мы должны постоянно думать о последствиях (т.е., об ограничении) её использования [8. С. 407-415].

Понимание этого ставит перед нами мировоззренческий вопрос, связанный с наличием данного ограничения. Мы не можем позволить себе развивать энергетику бесконечно. Поэтому, *если этот предел есть, то почему не остановиться уже сейчас? Зачем нам бесконечно развивать энергетику? Почему уже сейчас не сказать – Стоп!?*

Степанов М.А. считает, что «Цивилизацию «без тормозов» остановит лишь катастрофа, где крушение – последняя остановка. Поэтому существует настоятельная необходимость найти тормоз для этого «космического корабля», «тормоз, который в перспективе господствующей скорости может быть только стоп-краном»». [9]

Таким образом, существует предел экстенсивного развития энергетики, который заключается не в нехватке ресурсов (ведь современная энергетика предлагает нам новые, практически безграничные, источники энергии), а в том, что мы не можем создать энергии более чем на незначительную долю от того потока солнечной энергии, которая поступает на Землю.

Всё это ведет нас к вопросу о том, что может ли человек бесконечно размножаться. Есть ли предел его демографического развития?

### **Предел демографический**

Из всех глобальных проблем одной из основных «представляется рост населения нашей планеты. Остальные вопросы — состояние окружающей среды, глобальная безопасность, исчерпание ресурсов и производство энергии — возникают в связи с увеличением числа людей на планете» [10].

Однако и увеличению числа людей есть физический предел. Предел размножения людей, но не в том смысле нехватки ресурсов, на который указывал Мальтус [11. С. 21-24.]. Ресурсов достаточно, хотя мы не можем вырабатывать их бесконечное количество. Кроме того, мы видим этот предел в невозможности переселения на другие планеты в мироздании, а также в ограниченности площади планеты Земля. Ведь как мы показали ранее, ещё совсем недавно по историческим меркам, на нашей планете открывали новые земли, в которые устремлялись люди из различных ранее заселённых земель [12. С. 92.]. Тогда ещё существовала возможность открыть новый континент и переселиться на него. «В век географических открытий Европа впервые узнала о существовании огромных малозаселённых районов, способных принять население, превосходящее население самой Европы; она узнала о существовании земель, богатых неисследованными

ресурсами, не только золотом и серебром, но также и другими предметами торговли. Эти ресурсы казались неисчерпаемыми; и действительно в масштабах развития общества 1500-х годов истощение ресурсов и насыщение населением новых стран было очень отдаленным делом. 450 лет — это гораздо больший срок, чем тот отрезок времени, на который предпочитает заглянуть вперед большинство людей» [13].

Сегодня мы понимаем, что переселяться нам некуда. На Земле пространство ограничено, а на другую планету, как мы уже указали выше, мы переселиться не можем. Поэтому физический предел росту населения также существует.

### Вывод

Итак, мы приходим к выводу, что человек в своём развитии зажат, что везде и всюду он встречается с ограничениями, рамками, преодолеть которые невозможно, ведь они определены фундаментальными законами природы. В этой ситуации человеку остаётся принять картину мира, в которой у него есть один Дом – планета Земля и другого дома не будет. Дом, о котором он должен бесконечно заботиться. Дом, который и есть рай. Знание того, что у нас один дом должно быть осмыслено каждым человеком, в особенности людьми, принимающими глобальные решения, отвечающими за политику, в особенности за геополитику.

### Список литературы

1. География. Современная иллюстрированная энциклопедия. – М.: Росмэн. Под редакцией проф. А. П. Горкина. 2006 / [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_geo/6080](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geo/6080).
2. Космические проекты / <http://cunc.ru/space-projects.html>.
3. Шестакова И.Г. Анализ современных тенденций научно-технического прогресса и горизонты планирования // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2013. № 1.
4. Горохов В.Г. Технологический оптимизм и социальный пессимизм. До и после чернобыля // Философские науки. № 6. 2011.
5. Fr. Wagner Weg und Abweg der Naturwissenschaft. Denk- und Strukturformen, Fortschrittsglaube und Wissenschaftsreligion. Munchen: C.H. Beck, 1970.
6. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя: Учебное пособие для вузов. – М.: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2007.
7. Капица С.П. Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества. – М., 1999 (<http://malchish.org/lib/philosof/Kapitza/Kapitza.htm#9.2> (дата посещения 19.06.14)).



8. Романов Ю.И., Шестакова И.Г. Экология и цивилизация: поиски парадигмы существования // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2012. № 2.
9. Степанов М. А. Машины-абстракций и конец протезирования // [http://www.intelros.ru/pdf/mediafilosofia\\_2/16.pdf](http://www.intelros.ru/pdf/mediafilosofia_2/16.pdf)
10. Капица С.П. Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества. М., 1999 (<http://malchish.org/lib/philosof/Kapitza/Kapitza.htm#9.2> (дата посещения 19.06.14)).
11. Арет В.А., Арет Г.М., Байченко А.А., Байченко Л.А. Рост численности населения земли и эволюция продовольственных технологий // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2010. № 1.
12. Шестакова И.Г. Научно-технический прогресс: возникновение новой географии // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 1.
13. Винер Н. Кибернетика и общество  
( [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/viner/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/viner/01.php)  
(дата посещения 23.06.2014)).