

Донелла Медоуз
Йорген Рандерс
Деннис Медоуз

ПРЕДЕЛЫ РОСТА: 30 ЛЕТ СПУСТЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

ПРЕДЕЛЫ РОСТА: 30 ЛЕТ СПУСТЯ

LIMITS TO GROWTH

The 30-Year Update

DONELLA MEADOWS

JORGEN RANDERS

DENNIS MEADOWS

CHELSEA GREEN PUBLISHING COMPANY
WHITE RIVER JUNCTION, VERMONT

Донелла Медоуз
Йорген Рандерс
Деннис Медоуз

ПРЕДЕЛЫ РОСТА: 30 ЛЕТ СПУСТЯ

Перевод с английского
кандидата экономических наук
Е. С. Оганесян

Под редакцией члена-корреспондента РАН,
доктора химических наук,
профессора Н. П. Тарасовой



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний
2012

УДК 574
ББК 20.18
М42

Медоуз Д. Х.

М42 Пределы роста: 30 лет спустя / Д. Х. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Л. Медоуз ; пер. с англ. Е. С. Оганесян ; под ред. Н. П. Тарасовой. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 358 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-0810-1

Это третье издание книги, посвященной эколого-экономическим проблемам современности. Первая книга, «Пределы роста», вышла в 1972 г. и обрела широкую мировую известность. В последующих изданиях учтены изменения, произошедшие в мире с тех пор, и содержатся уточненные данные и оценки. В книге рассмотрены глобальные проблемы, стоящие перед человечеством, названы глубинные причины происходящих процессов и приведены возможные сценарии развития цивилизации в ближайшие десятилетия.

Работа адресована широкой аудитории: школьникам старших классов, студентам, учителям и преподавателям, действующим специалистам инженерного, естественно-научного и гуманитарного направлений, ученым и общественным деятелям. Книга особенно полезна менеджерам и разработчикам программ по защите окружающей среды.

**УДК 574
ББК 20.18**

**По вопросам приобретения обращаться:
«БИНОМ. Лаборатория знаний»
Телефон: (499) 157-5272
e-mail: binom@Lbz.ru, <http://www.Lbz.ru>**

ISBN 978-5-9963-0810-1

© Dennis Meadows, 2004
© Перевод на русский язык,
оформление. БИНОМ.
Лаборатория знаний, 2012

Оглавление

Посвящение	5
Предисловие к русскому изданию	6
Обращение Д. Медоуза к российским читателям	10
Предисловие авторов	12
Глава 1. Выход за пределы	29
Глава 2. Движущая сила — экспоненциальный рост	46
Глава 3. Пределы: источники и стоки	81
Глава 4. Модель <i>World3</i> : динамика роста в конечном мире	173
Глава 5. Возвращение к устойчивому состоянию: озоновая история	231
Глава 6. Технология, рынок и выход за пределы	257
Глава 7. Переход к устойчивой системе	293
Глава 8. Что нужно, чтобы перейти к устойчивому развитию	324
Приложения.	347
Приложение 1. Различия между моделями <i>World3</i> и <i>World3-03</i>	347
Приложение 2. Показатель благосостояния человека и экологический след	352

Посвящение

За прошедшие 30 лет множество людей и организаций помогали нам выяснять, как пределы материального роста влияют на будущее всего мира. Мы посвящаем эту книгу тем людям, чей вклад был основополагающим — их трое.

Аурелио Печчеи, основатель Римского клуба. Его глубокая озабоченность судьбой мира и искренняя вера в человеческие качества заставили нас и многих других задуматься над тем, что ждет человечество в далеком будущем.

Джей Форрестер, заслуженный профессор Слоуновской школы менеджмента в Массачусетском технологическом институте, наш учитель. Он создал прототип компьютерной модели, которую мы использовали в работе, а его глубокое знание системного анализа помогло нам понять поведение экономических и экологических систем.

С сердечной болью и грустью мы посвящаем эту книгу ее основному автору, *Донелле Медоуз*. Все мы называли ее просто Дана, уважали и ценили ее труд. Она была замечательным писателем, генератором идей, нашим мозговым центром. Ее высокие стандарты этики, работы и общения продолжают вдохновлять и нас, и многих других людей, и это заставляет продолжать работу. Большинство обзорных глав и основной текст книги написаны Даной, хотя материалы и были дополнены после ее кончины в феврале 2001 г. Этим изданием мы хотим выразить уважение ее неустанным усилиям по распространению идей устойчивого развития среди всех граждан нашей планеты.

Предисловие к русскому изданию

В 1970 г. Римский клуб по совету известного специалиста в области системной динамики профессора Джея У. Форрестера предложил Деннису Л. Медоузу, тогда еще совершенно неизвестному двадцатипятилетнему ассистенту Массачусетского технологического института, возглавить группу по разработке модели мирового развития. Эта модель должна была показать, что произойдет в мире, если сохранятся существовавшие на тот момент тенденции роста численности населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, нерационального использования невозобновимых природных ресурсов, загрязнения окружающей природной среды. Д. Медоуз с блеском, энтузиазмом и исключительной преданностью делу решил поставленную перед ним задачу, возглавив в качестве научного и административного руководителя многонациональную группу молодых ученых, и уже через 21 месяц, 13 марта 1972 г., в Вашингтоне в Смитсоновском институте был впервые представлен их коллективный труд «Пределы роста. Доклад Римскому клубу».

Выводы, сделанные авторами, заставляли задуматься о будущем Земли. По прогнозу Д. Медоуза и коллег человечество уверенно шло навстречу катастрофе, избежать которой было возможно, только приняв меры по ограничению и регулированию роста производства и изменению критериев прогресса. Книга предупреждала о том, что материальный рост не может продолжаться до бесконечности на физически конечной планете, и требовала отказаться от наращивания количества (роста) в пользу качества (развития). Публика приняла книгу, и в течение короткого времени она разошлась тиражом около 4 млн экземпляров. Широкое внимание к этим противоречивым результатам стимулировало также более дюжины других попыток глобального моделирования. В дальнейшем книга была пере-

ведена более чем на 35 языков. И здесь надо с великим огорчением добавить, что на русский язык «Пределы роста» были переведены впервые только в 1991 г. Ее издание в Советском Союзе не состоялось лишь потому, что основные идеи не отвечали официальной идеологии тех лет.

В 1992 г., в 20-ю годовщину первой публикации, три соавтора (исключая Уильяма Беренса III) представили публике новую работу «За пределами роста». Они изучили статистические данные по основным глобальным тенденциям за период с 1972 по 1992 г. и сравнили с прогнозами, сделанными с помощью модели *World3* в 1972 г. Были обнаружены весьма незначительные расхождения, которые потребовали всего лишь восьми небольших изменений в сотнях уравнений и коэффициентов первоначальной модели.

«За пределами роста», изданная на русском языке в 1994 г., — это, конечно, развитие и продолжение идеи остановки материального роста и перехода к устойчивому обществу. Так же как когда-то сначала аграрная, а потом промышленная революции изменили направленность вектора развития человеческой цивилизации, так и сейчас, по глубокому убеждению авторов, человечество ожидает экологическая революция, которая должна изменить приоритеты и ценностные ориентиры.

Но есть очень важные различия в этих трех революциях: если первая, аграрная, длилась тысячи лет, вторая, промышленная, — сотни лет, то для экологической революции при том экспоненциальном росте, который наблюдается сейчас, человечеству отпущено всего какие-нибудь десятки лет, т. е. жизнь двух-трех поколений людей. У человечества в запасе очень мало времени, и чем скорее это будет понято, тем меньше вероятность выйти за пределы устойчивости систем поддержания жизни на нашей планете.

Авторы не только снова подтвердили выводы о том, что тенденции современного экономического и популяционного роста — это путь, ведущий к коллапсу, но и показали возможности для человечества, не останавливая экономического развития и не снижая уровня жизни в развитых странах, перейти к модели устойчивого развития.

Основные идеи, сформулированные авторами, оказали несомненное влияние на осознание гражданами и правительствами стран мира неотложности изменения жизненной парадигмы. В «Повестке дня на XXI век», принятой в 1992 г. в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, были намечены общие линии стратегии. Было рекомендовано разработать планы действий по переходу к устойчивому развитию на всех уровнях. Обсуждение

было продолжено в Йоханнесбурге в 2002 г. во время Всемирного саммита по устойчивому развитию. Принятые на нем документы были призваны определить глобальные тенденции развития человечества в XXI в.

Третья книга тех же авторов — «Пределы роста: 30 лет спустя» — увидела свет уже после безвременной кончины Донеллы Медоуз и посвящена ее памяти. Уже из названия понятно, что книга о том же, только спустя 30 лет. Какие из выводов, к которым пришли авторы тогда, подтвердились и в какой степени? Что нового внесла жизнь в развитие нашей цивилизации за 30 лет? Изменились ли тенденции в использовании природных ресурсов и отношение человечества к своей планете? Как сосуществуют и взаимодействуют три основные социоэкономические системы — аграрная, индустриальная и постиндустриальная (информационная)?

Авторы подчеркивают, что человечество уже превысило по некоторым параметрам пределы устойчивости биосферы и что только очень разумная политика может уменьшить негативные последствия для общества и окружающей природной среды. По мнению авторов, всем обитателям планеты следует задумываться об отдаленных последствиях собственных действий и решений, которые к этим действиям приводят. И наконец, книга знакомит новое поколение читателей, особенно студентов, исследователей и профессиональных разработчиков стратегий с моделью *World3*. Эта модель, как и другие серьезные компьютерные модели, создана для неточного, зависящего от условий, предсказания режимов динамического поведения, что, как указывает Д. Медоуз, обусловлено тремя причинами. Во-первых, социальные системы в абсолютном смысле слова непредсказуемы по своей сущности. Так как любое предсказание по поводу будущего социальной системы оказывает влияние на социальную политику, любое предсказание само по себе может изменить поведение системы. Это явление известно как «самоосуществляемое или самоопровергаемое предсказание». Во-вторых, неполное понимание причинно-следственных связей в социальных, политических и других системах в совокупности с неполнотой и неточностью данных, делает невозможным создание точных моделей. В третьих, модели могут приносить пользу, только если они являются упрощением реальности. Но как только модель опускает детали реальной системы, она может дать только неполную картину поведения. Тем не менее условные, неточные предсказания режимов динамического поведения могут быть весьма полезны лицам, принимающим решения, тем, кто на самом деле обеспокоен важными долгосрочными проблемами и хочет создать эффективные стратегии управления.

Второе русское издание книги «Пределы роста: 30 лет спустя» приурочено к 40-летию выхода «Пределов роста» и к 20-летию конференции в Рио-де-Жанейро. Книги «Пределы роста: 40 лет спустя», запланированной в 2012 г., не будет. По словам Денниса Медоуза, модель *World3* предназначалась для того, чтобы показать людям, как можно было бы избежать катастрофы, и 40 лет спустя нет смысла снова описывать сценарии будущего, поскольку при всех разумных допущениях это сценарии коллапса.

Профессор Д. Медоуз широко известен в России, созданные им на базе модели *World3* обучающие игры используются в десятках университетов и сотнях общеобразовательных школ. Лекции Д. Медоуза, неоднократно посещавшего нашу страну, неизменно собирают огромные аудитории. Профессор Д. Медоуз награжден многими престижными научными наградами, премиями разных стран за заслуги в области охраны окружающей среды. Он является Почетным профессором МГУ имени М. В. Ломоносова и Почетным доктором РХТУ имени Д. И. Менделеева.

*Н. П. Тарасова,
член-корреспондент РАН,
профессор*

Обращение Д. Медоуза к российским читателям

Я рад, что эта книга может быть опубликована на русском языке, поскольку россияне самым непосредственным образом участвовали в нашем проекте с момента его начала более 35 лет назад. Джермен Гвишиани был одним из учредителей Римского клуба, сформулировавшего задачу и оказавшего первоначальную финансовую поддержку нашему исследованию, выполненному в Массачусетском технологическом институте в 1970–1972 гг. При содействии Моссовета Д. Гвишиани организовал и провел зимой 1970 г. в Москве научный семинар, сыгравший важную роль в первичном анализе результатов исследования и их представлении общественности. Когда была опубликована первая книга, ее самиздатовская версия широко разошлась по Советскому Союзу. Я получил много важных критических замечаний и пожеланий от советских ученых и политиков, прочитавших это издание.

Благодаря таким первоначальным контактам уже позже, в 1979–1990 гг., я получил возможность несколько десятков раз посетить Москву. В это время я познакомился с Геннадием Алексеевичем Ягодиным, и мы вместе работали над развитием сотрудничества между преподавателями советских и американских университетов, что заложило основы экологического образования. Геннадий Алексеевич в то время занимал пост министра высшего и среднего специального образования СССР, и по его инициативе по всей стране были проведены семинары, на которых я продемонстрировал две разработанные мною образовательных игры, моделировавших проблемы пределов роста. В 1992 г. профессор Г. А. Ягодин организовал перевод и публикацию на русском языке нашей второй книги. Дружеские отношения и научные контакты, сложившиеся в те годы, профессионально важны для меня и сейчас. Особо хотелось бы отметить научное и образовательное сотрудничество с профессором Наталией

Павловной Тарасовой, ныне директором Института химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева.

Сейчас выходит третье издание нашего доклада Римскому клубу. Обратите внимание: мы не изменили своих прогнозов. Мы лишь обновили данные и для подтверждения первоначальных выводов включили в книгу результаты многочисленных международных исследований, проведенных за прошедшие годы.

На основании наших исследований мы по-прежнему делаем вывод о том, что уже в первой половине текущего столетия существующие социально-экономические и политические тенденции приведут к разрушению основ индустриального общества, если не будут проведены значительные изменения. В 1972 г. мы отводили на смену курса 50 лет, но теперь времени осталось гораздо меньше, а политики все еще пытаются идти проторенной дорогой. Глобальные проблемы — изменение климата, истощение нефтяных запасов, деградация сельскохозяйственных угодий, дефицит пресной воды — уже проявились либо проявятся в ближайшие десятилетия. Еще не поздно перейти на путь устойчивого развития. Однако многие важные возможности были упущены из-за того, что в течение 35 лет люди отрицали очевидные факты...

Россия играет особую роль в решении перечисленных проблем. Это страна, чья подпись привела в действие Киотский протокол. Россия до сих пор обладает богатейшими природными ресурсами, по крайней мере, в сравнении с другими промышленно развитыми странами. Крах старой системы в 1990-х гг. дал возможность гражданам переосмыслить цели развития и выработать новые инвестиционные стратегии. Поэтому у России немного больше времени для подготовки к переменам. Удастся ли ей воплотить их в жизнь? Не знаю. Но я на это надеюсь. Успех частично зависит и от того, как вы, уважаемые читатели, воспримете эту книгу.

*Деннис Медоуз
Вена, 2 ноября 2006 г.*

Предисловие авторов

С чего все начиналось

Книга «Пределы роста: 30 лет спустя» — третье издание нашей работы, впервые опубликованной в 1972 г.* В 1992 г. мы выпустили пересмотренное и дополненное издание под названием «За пределами роста»**. В нем сценарии из первой книги сопоставлялись с изменениями, произошедшими в мире за 20 лет. Теперь же, спустя 30 лет, мы выпускаем третье издание, в котором основные положения исходного исследования дополнены важными данными и выводами, собранными уже за три десятилетия.

* *Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J. and Behrens III William W. The Limits to Growth. New York: Universe Books, 1972.* (На русском языке книга была выпущена лишь в 1991 г., причем довольно ограниченным тиражом: *Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рэндерс Й., Беренс В. Пределы роста. М.: Изд-во МГУ, 1991. 208 с.*) В 1970-е гг. в той же области знаний было издано еще две книги, имевшие более техническую направленность: *Meadows D. L. et al. The Dynamics of Growth in a Finite World (Cambridge, MA: Wright-Allen Press, 1974)* и *Meadows Dennis L. and Meadows Donella H. Toward Global Equilibrium (Cambridge, MA: Wright-Allen Press, 1973)*. Ни та ни другая до сих пор на русском языке не публиковались. Первая работа содержит полную документацию к компьютерной модели *World3*; во второй приводится 13 глав с дополнительными исследованиями и моделями меньшего размера, которые послужили составными элементами для построения глобальной модели. Обе книги на английском языке распространяются издательством *Pegasus Communications, One Moody Street, Waltham, MA 02453-5339* (www.pegasus.com).

** *Meadows Donella H., Meadows Dennis L. and Randers J. Beyond the Limits. Post Mills, VT: Chelsea Green Publishing Company, 1992.* Практически сразу после опубликования были начаты работы по переводу на русский язык, которые завершились изданием в 1994 г. книги: *Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рэндерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс, Пангея, 1994. 304 с.* Работа получила широкое распространение в научной среде и в высших учебных заведениях нашей страны.

Исследование, в результате которого были написаны «Пределы роста», проводилось в 1970–1972 гг. в Слоуновской школе менеджмента при Массачусетском технологическом институте (МТИ) на факультете системной динамики. Наша исследовательская группа использовала теорию системной динамики и компьютерное моделирование, чтобы проанализировать причины и следствия роста численности населения и материального потребления в долговременной перспективе. Мы ставили перед собой вопросы: *к чему приведут человечество существующие тенденции — к устойчивому будущему или к глобальной катастрофе? Что можно сделать, чтобы создать экономику, которая обеспечивала бы достойный уровень жизни всем людям на планете?*

Найти ответы на эти вопросы нам поручил Римский клуб — неправительственная международная организация, объединяющая выдающихся бизнесменов, политиков и ученых. Финансировал работу немецкий Фонд «Фольксваген».

Деннис Медоуз, в то время сотрудник факультета МТИ, собрал группу специалистов и руководил ее работой. Первое исследование заняло два года. В состав группы входили:

Элисон А. Андерсон, доктор философии, США

Ильяс Баяр, Турция

Фархад Хакимзаде, Иран

Джудит А. Мэчен, США

Донелла Х. Медоуз, доктор философии, США

Нирмала С. Мерфи, Индия

Йорген Ранدرس, доктор философии, Норвегия

Джон А. Сигер, доктор философии, США

Эрих К. О. Зан, доктор философии, Германия

Джей М. Андерсон, доктор философии, США

Вильям В. Беренс III, доктор философии, США

Штеффен Харбордт, доктор философии, Германия

Петер Миллинг, доктор философии, Германия

Роджер Ф. Найлл, доктор философии, США

Стефан Шантцис, США

Мэрилин Уильямс, США

Основой работы стала компьютерная модель *World3*; в нее заложили различные теории роста и глобальные статистические дан-

ные*. Модель позволила получить различные сценарии развития мира, вероятные в той или иной степени, но не содержащие внутренних противоречий. В первом издании «Пределов роста» мы описали и проанализировали 12 сценариев модели *World3* — они иллюстрировали возможные перспективы развития мира на протяжении двух столетий, с 1900 по 2100 г. В книге «За пределами роста» содержится уже 14 сценариев, полученных с помощью слегка обновленной версии модели *World3*.

В некоторых странах книга «Пределы роста» стала бестселлером, со временем ее перевели почти на 30 языков. Издание «За пределами роста» сразу же планировалось на разных языках; во многих университетах его используют как учебное пособие.

1972 г.: пределы роста

В «Пределах роста» мы пришли к выводу о том, что воздействие на окружающую среду в масштабах земного шара (выбросы загрязнений и расходование природных ресурсов) сильно повлияет на развитие мира в XXI в. «Пределы роста» предупреждали, что человечеству придется направлять больше усилий и капитала на то, чтобы бороться с ухудшением состояния окружающей среды. Возможно, настолько больше, что в один прекрасный день в XXI в. это приведет к снижению среднего уровня жизни. Книга не уточняла, какой именно ресурс истощится первым или какой вид выбросов положит конец росту, требуя на борьбу с последствиями больше средств, чем это физически возможно. В большой и сложной системе, учитывающей численность населения, экологические и экономические факторы, просто невозможно давать детальные прогнозы, не погрешив против научного подхода.

*

Существовали также предшествующие модели *World1* и *World2*. Модель *World1* была первой разработкой такого рода. Профессор МТИ Джей Форрестер создал ее в ответ на запрос Римского клуба, который интересовался взаимосвязями различных тенденций и проблем в глобальном масштабе. Модель *World2* стала итоговой, официально документированной работой Форрестера; она описана в книге: *Forrester J. W. World Dynamics*. Cambridge, MA: Wright-Allen Press, 1971 (распространяется издательством *Pegasus Communications*). Книга опубликована на русском языке: *Форрестер Дж. Мировая динамика*. М.: Наука, 1978. 167 с.

Модель *World2* стала прародительницей модели *World3*: были переработаны структура модели и существенно расширена статистическая база данных. Можно сказать, что профессор Форрестер был духовным отцом модели *World3* и методов системной динамики, на которых она основана.

В книге «Пределы роста» мы выражали надежду на то, что будут приняты предупреждающие меры, которые позволили бы избежать роста нагрузки на окружающую среду и выхода за пределы самоподдержания Земли. Миру требовались серьезные, социально направленные меры, основанные на существенных изменениях в технологии, культуре и политике. Хотя глобальная проблематика была представлена со всей серьезностью, в книге мы выражали надежду на лучшее и постоянно заостряли внимание на том, что если вовремя принять меры, то каждый из нас может значительно уменьшить вред, наносимый среде в результате приближения или даже превышения глобальных экологических пределов.

Двенадцать сценариев, приведенных в «Пределах роста», показывают, как рост численности населения и потребления природных ресурсов соотносится с различными пределами. В реальной жизни пределы роста многообразны. В нашем исследовании мы сосредоточились в первую очередь на физических пределах планеты: исчерпаемых природных ресурсах и ограниченной способности Земли поглощать промышленные и сельскохозяйственные загрязнения. В каждом реально возможном сценарии модели *World3* мы обнаруживали, что эти пределы рано или поздно остановят рост в XXI в.

В нашем исследовании не было пределов «из ниоткуда», возникших внезапно. Рост численности населения и материального капитала в сценариях постепенно вынуждает человечество направлять все больше и больше средств на решение проблем, которые вызваны его же воздействием на среду. Со временем на борьбу с последствиями приходится тратить столько, что поддерживать дальнейший промышленный рост становится невозможно. Когда промышленность приходит в упадок, общество не может обеспечивать рост в других секторах экономики: производстве продовольствия, сфере услуг и других областях потребления. Когда останавливается рост в этих отраслях, рост населения также прекращается.

Окончание роста может принимать разные формы. Оно может произойти катастрофически быстро: это неконтролируемое уменьшение численности населения одновременно с резким снижением уровня жизни. Сценарии модели *World3* предсказывают такую катастрофу не по одной, а по ряду причин. Прекращение роста может выглядеть и как плавный переход, при котором воздействие человека на окружающую среду приводится в соответствие самоподдерживающей способности планеты. Закладывая в модель принципиальные изменения в направлениях человеческой деятельности, мы можем заставить ее создать такой сценарий, в котором оконча-

ние роста будет сопровождаться длительным периодом относительно высокого благосостояния.

Конец роста

Прекращение роста, в какой бы форме оно ни происходило, в 1972 г. казалось нам делом отдаленного будущего. Все сценарии модели *World3*, описанные в «Пределах роста», предсказывали продолжение роста капитала и численности населения как в 2000 г., так и многими годами позже. Даже в самом пессимистичном сценарии материальный уровень жизни продолжал расти до 2015 г. «Пределы роста» предполагали, что рост остановится примерно через 50 лет после публикации книги — вполне достаточный срок для того, чтобы хорошо подумать, сделать выбор и принять правильные меры даже в масштабах всего земного шара.

Когда мы писали «Пределы роста», все члены группы очень надеялись, что здравый смысл возобладает, и общество пойдет в верном направлении, чтобы снизить вероятность глобальной катастрофы. Мировой кризис — перспектива малоприятная. Упадок экономики и резкое уменьшение численности населения до уровней, которые способна поддерживать окружающая среда, обязательно будут сопровождаться ухудшением здоровья людей, конфликтами и вооруженными столкновениями, разрушением экосистем и вопиющим социальным неравенством. Неконтролируемое уменьшение численности населения станет следствием резкого роста смертности и очень серьезного снижения потребления. Вовремя принятые меры позволили бы избежать неконтролируемого спада. Если с помощью целенаправленных усилий ограничить запросы человечества до уровня, приемлемого для планеты, тогда с последствиями выхода за пределы можно справиться. Необходимо постепенно снизить рождаемость, обеспечить более справедливое распределение материальных благ и за счет этого уменьшить нагрузку на окружающую среду до приемлемого уровня.

Стоит лишний раз повторить, что рост совсем не обязательно ведет к глобальной катастрофе. Кризис наступает только в том случае, если рост привел к выходу за пределы: если запросы столь велики, что ресурсы планеты истощаются и она уже не в состоянии обеспечить самоподдержание. В 1972 г. казалось, что население и мировая экономика с большим запасом вписываются в физические пределы источников и стоков планеты. Мы считали, что еще достаточно времени для безопасного продолжения роста и одновременного анализа долгосрочных перспектив. Наверное, в 1972 г. так оно и было, но к 1992 г. все изменилось.

1992 г.: за пределами роста

В 1992 г. мы обновили исследование 20-летней давности и опубликовали результаты в книге «За пределами роста». Мы проанализировали развитие мира в период 1970–1990 гг. и учли эту информацию в обновленной модели *World3*. Книга «За пределами роста» укрепила первоначальные опасения — в 1992 г. мы убедились, что два прошедших десятилетия лишь подтвердили выводы, сделанные двадцатью годами ранее. Однако исследование 1992 г. показало и кое-что новое: мы обнаружили, что человечество *уже вышло* за пределы самоподдержания Земли. Это было настолько важно, что мы вынесли этот факт в название книги.

Даже в начале 1990-х гг. было ясно, что человечество идет туда, где самоподдержание уже невозможно. К тому времени было установлено, что влажные тропические леса вырубают с недопустимой скоростью; появились свидетельства того, что общемировое производство зерна больше не в состоянии угнаться за ростом численности населения; укрепились опасения насчет глобального изменения климата; стратосферные озоновые дыры уже воспринимались со всей серьезностью... Однако для большинства людей на планете все это по-прежнему не означало, что человечество вышло за пределы самоподдержания окружающей среды! Мы протестовали против такой точки зрения. По нашим данным, уже к началу 1990-х гг. выход за пределы стал свершившимся фактом. Это больше нельзя было игнорировать. Его необходимо признать, чтобы решить главную задачу: вернуть мир в область самоподдержания. Несмотря на серьезность положения, книга «За пределами роста» придерживалась оптимистичной точки зрения, в большинстве сценариев показывая, что последствия от выхода за пределы поправимы — для этого надо лишь вести продуманную мировую политику и пойти на определенные изменения в технологиях, управлении, общественной жизни и личных устремлениях.

Книга «За пределами роста» увидела свет в 1992 г. В тот же год в Рио-де-Жанейро проходила встреча на высшем уровне по вопросам окружающей среды и развития. Сам факт такой встречи, казалось бы, говорил о том, что мировое сообщество наконец-то решило серьезно отнестись к экологическим проблемам. Но теперь нам известно, что цели, поставленные в Рио, так и не были достигнуты. Конференция «Рио + 10», проходившая в Йоханнесбурге в 2002 г., принесла еще меньше пользы: вся работа была практически парализована дискуссиями на идеологические и экономические темы, которые ве-

лись в узких национальных, корпоративных, а то и просто личных интересах*.

1970–2000 гг.: рост нагрузки на окружающую среду

За последние 30 лет многое изменилось в лучшую сторону. В ответ на продолжающийся рост нагрузки на окружающую среду были разработаны новые технологии, потребители в определенной степени изменили свои предпочтения, были созданы новые организации, заключены многосторонние соглашения. В некоторых регионах производство продовольствия, энергии и промышленной продукции росло гораздо быстрее, чем численность населения, и благосостояние людей увеличилось. Скорости роста численности населения уменьшились в ответ на возросший уровень доходов. Обеспокоенность состоянием окружающей среды и забота о ней сейчас гораздо серьезнее, чем в 1970 г. В большинстве стран существуют министерства по защите природных богатств, довольно широко распространено экологическое образование. В развитых странах практически устранены такие типичные загрязнения, как выбросы из дымовых труб и промышленные стоки; ведущие компании-производители добиваются все большей экологической эффективности.

На фоне этих очевидных успехов не так-то просто вести разговор о выходе за пределы, который произошел в 1990-х гг. Задача еще усложняется, если учесть нехватку статистических данных и отсутствие общепринятой терминологии в этой области, даже самой элементарной. Например, на определение взаимосвязи между валовым внутренним продуктом (ВВП) и нагрузкой на окружающую среду (экологическим следом) ушло более 20 лет, а ведь только после такой предварительной работы можно начинать серьезный разговор с экономистами о пределах роста. Мировое сообщество до сих пор пытается осознать идею *самоподдержания и устойчивого развития* — понятий, которыми, к огромному сожалению, многие зло-

*

См. отчет: *Report of the World Summit on Sustainable Development*, United Nations, A/CONF.199/20, New York, 2002 (он доступен также на сайте www.un.org). В нем указаны цели, обозначенные в плане мирового развития (Plan of Implementation) — например, достичь к 2015 г. двукратного уменьшения численности нуждающихся в чистой питьевой воде и в улучшении санитарного состояния, уменьшить мировые потери биоразнообразия к 2010 г., восстановить мировые зоны рыбной ловли и довести улов до максимального устойчивого уровня к 2015 г. Обязательства отражали высокий уровень обеспокоенности мировыми проблемами, но несмотря на это, цели отчета WSSD, по мнению многих независимых наблюдателей, в значительной степени достигнуты не были. В некоторых случаях обязательства, данные десятью годами ранее в Рио-де-Жанейро, были нарушены, а часть из них вообще отозвана.

употребляют даже через 20 лет после того, как их ввела в обращение Комиссия Брундтланд*.

Прошедшее десятилетие позволило накопить данные, которые укрепили наш вывод о том, что мир уже вышел за пределы. Сейчас ясно, что максимум производства зерна на душу населения был пройден в середине 1980-х гг. Ожидания существенного роста морского улова рыбы не оправдались. Природные катаклизмы с каждым годом обходятся все дороже, а борьба за пресную воду и ископаемые виды топлива становится жестче, подчас приобретая формы прямых столкновений. США и другие ведущие страны продолжают увеличивать выбросы парниковых газов, хотя метеорологические данные подтверждают, что климат меняется, и ученые уже пришли к единому мнению о том, что это прямое следствие человеческой деятельности. По-прежнему в мире есть регионы и области, в которых идет снижение экономической активности. В 54 странах мира — а это 12% населения планеты — в период 1990–2001 гг. величина ВВП на душу населения уменьшалась**.

Последние 10 лет улучшили ситуацию с терминологией и позволили разработать новые количественные показатели выхода системы за пределы. Так, Матис Вакернагель с коллегами сумели оценить нагрузку на окружающую среду со стороны человека — *экологический след* — и сравнить его с поддерживающей способностью планеты***. Они определили экологический след как земельную территорию, необходимую для получения нужного количества ресурсов (зерна, продовольствия, древесины, рыбы, площадей под городскую застройку и т. п.) и «переработки» выбросов, производимых мировым сообществом (прежде всего диоксида углерода). Сравнив полученные значения с территориями, доступными на планете, Вакернагель заключил, что человечество уже расходует примерно на 20% больше, чем допускает уровень самоподдержания (рис. П.1). По этой методике подсчета получается, что в последний раз человечест-

* Международная комиссия ООН по окружающей среде и развитию (больше известная под названием «Комиссии Брундтланд», по имени ее главы Гру Харлем Брундтланд, занимавшей пост премьер-министра Норвегии) в 1987 г. выпустила доклад «Наше общее будущее» (см. World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987), в котором изложила основные принципы устойчивого развития. В первом издании «Пределов роста» авторы использовали термин «равновесие» вместо «устойчивости» и более емкого понятия «самоподдержание».

** Данные Всемирного банка. *World Bank Atlas-2003*. Washington, DC, 2003. С. 64–65.

*** См.: Wackernagel M. et al. Tracking the ecological overshoot of the human economy // *Proceedings of the Academy of Science*. 99. № 14. С. 9266–9271. Washington, DC, 2002. Материалы также доступны на сайте www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.142033699.



Рис. П. 1. Экологический след человечества и уровень самоподдержания

График показывает долю поверхности планеты (количество планет Земля), необходимую для обеспечения человечества ресурсами и разложения загрязнений и выбросов. Расчеты выполнены для каждого года, начиная с 1960 г. Потребности человечества сравниваются с доступными ресурсами: на самом деле планета у нас только одна. Начиная с 1980-х гг., потребности человека превышают возможности планеты. В 1999 г. величина выхода за пределы составляет порядка 20%. (Источник: Wackernagel M. et al.)

во находилось на уровне самоподдержания в 1980-х гг. В настоящее время мы за пределами примерно на 20%.

К сожалению, нагрузка со стороны человека на окружающую среду продолжает расти, несмотря на развитие технологий и общественных институтов. Положение осложняется тем, что человечество *уже вышло* за пределы и находится в неустойчивой области. Однако во всем мире понимание этой проблемы удручающе слабое. Чтобы уменьшить экологический след и вернуться к допустимому уровню, необходимо изменить личностные ценности и общественные устремления, но, чтобы добиться у политиков поддержки в этой области, времени нужно очень много.

Что же произойдет?

Задача формулируется просто: чтобы достичь устойчивости, необходимо увеличить уровни потребления в бедных странах мира, но при

[...]

Дополнительное признание «Пределов роста» – обновление книги через 30 лет после первого издания.

Эти 30 лет подтвердили: книга была пророческой. Последний цикл расчетов оставляет открытым только один вопрос: сможем ли мы стать внимательнее и осторожнее, чем были раньше? Мы в долгу перед авторами, особенно перед покойной Донеллой Медоуз. Для нее эта книга послужит лучше любой эпитафии.

Билл МакКиббен,
эколог, автор книги «Конец природы»

Обновленное издание, вышедшее спустя 30 лет после первой книги, напомнило мне, что системный подход к планированию будущего не просто хорош, а обязателен для использования. Тридцать лет назад критики отмахивались от самой идеи пределов роста, отрицали их существование. Сегодня же, в современном мире, где рыболовецкая отрасль приходит в упадок, исчезают леса, снижается уровень грунтовых вод, становятся безжизненными коралловые рифы, пустыни захватывают все новые территории, температуры растут, почвы подвергаются эрозии, а природные виды навсегда исчезают с лица планеты, отрицать очевидное уже невозможно. Все мы должны быть признательны авторам «Пределов роста» за то, что они в очередной раз напомнили: времени у нас остается все меньше...

Лестер Браун,
основатель и президент Института политики Земли, США

30 лет назад очень многие обвиняли доклад «Пределы роста» в нагнетании страха, распространении мрачных прогнозов, отрицании регулирующей роли цен и механизмов адаптации. Теперь же проблемы глобальной динамики, предсказанные в те годы, стали очевидными для всех. Необходимость изменений встала как никогда остро. Обновление книги выходит в свет очень вовремя: оно напоминает о необычайно действенных методах оценки будущего, чтобы мы могли создать его таким, каким хочется. В конце концов, есть на Земле разумная жизнь или нет? Если есть, тогда у нас есть основания для осторожного оптимизма.

Эймори Б. Ловинс,
руководитель исследовательских работ,
Институт Рокки Маунтин, США