

ПРЕДЕЛЫ РОСТА

30 лет спустя

ISBN 978-5-94628-316-8



ИКЦ «АКАДЕМКНИГА»

Донелла МЕДОУЗ
Йорген РАНДЕРС
Деннис МЕДОУЗ

Пределы роста

30 лет спустя



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

Донелла МЕДО
Йорген РАНДЕР
Деннис МЕДО

Пределы роста

30 лет спустя

30 лет спустя

The 30-Year Update

Под редакцией

члена-корреспондента РАН, профессора Г. А. Ягодина и
члена-корреспондента РАН, профессора Н. П. Тарасовой

Допущено УМО по классическому университетскому
образованию в качестве учебного пособия по дисциплине
вузовского компонента для студентов, обучающихся по
специальностям 020801 (013100) «Экология», 020802 (013400)
«Природопользование» и по направлению 020800 (511100)
«Экология и природопользование»



МОСКВА

«ЭКОЛОГИКА»

2002

Chelsea Green Publishing Company

Wills River Junction, Vermont

Donella MEADOWS
Jorgen RANDERS
Dennis MEADOWS

Limits to Growth

The 30-Year Update

Chelsea Green Publishing Company
White River Junction, Vermont

Донелла МЕДОУЗ
Йорген РАНДЕРС
Деннис МЕДОУЗ

Пределы роста

30 лет спустя

Под редакцией
члена-корреспондента РАН, профессора Г. А. Ягодина и
члена-корреспондента РАН, профессора Н. П. Тарасовой

Допущено УМО по классическому университетскому
образованию в качестве учебного пособия по дисциплине
вузовского компонента для студентов, обучающихся по
специальностям 020801 (013100) «Экология», 020802 (013400)
«Природопользование» и по направлению 020800 (511100)
«Экология и природопользование»



МОСКВА
ИКЦ «АКАДЕМКНИГА»
2008

УДК 574
ББК 28.08
М 42

Донелла Медоуз, Йорген Ранدرس, Деннис Медоуз

Пределы роста. 30 лет спустя/ Пер. с англ. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2008. — 342 с. : ил.

ISBN 978-5-94628-218-5

Третье издание монографии — это продолжение книг «Пределы роста» и «За пределами роста», первая из которых вышла в 1972 году и стала международным бестселлером. В книге отражены результаты дальнейших исследований авторов и анализ произошедшего в области защиты окружающей среды, экономики, социальной психологии за 30 лет после выхода первого издания.

Рекомендована специалистам, принимающим решения в сфере хозяйственной деятельности и государственного управления, и может быть полезна широкому кругу читателей, интересующихся вопросами охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

ISBN 1-931498-58-X (англ.)
ISBN 978-5-94628-218-5 (рус.)

© Деннис Медоуз, 2004
© Е.С. Оганесян (пер. на рус. язык), 2008
© ИКЦ «Академкнига», 2008

Содержание

Устойчивое развитие	6
Предисловие к русскому изданию	8
Специальное предисловие	12
Благодарности	14
От авторов	15
1. Выход за пределы	30
2. Движущая сила — экспоненциальный рост	45
3. Пределы: источники и стоки	78
4. Модель World3: динамика роста в конечном мире	153
5. Возвращение к устойчивому состоянию: озоновая история	204
6. Технология, рынок и выход за пределы	226
7. Переход к устойчивой системе	259
8. Средство для перехода к устойчивому развитию	286
Приложения	
1. Изменения от модели World3 к World3-03	305
2. Показатели благосостояния человека и его воздействия на окружающую среду	310
Примечания	315
Перечень таблиц и рисунков с указанием их источников	332

Устойчивое развитие

- Мир человека и природы, мир человека в природе характеризуется устойчивостью, способностью к самоподдержанию и отсутствием кризисов антропогенного происхождения.
- Человек зависит от Земли и ее ресурсов и не рискует превышать ограничения поддерживающей емкости ее систем, налагаемые конечностью Земли и земной биосферы, ее живых и неживых составляющих, подвергая опасности сам факт существования жизни на Земле.
- Человечество стремится к выживанию и удовлетворению своих потребностей и в то же время не ставит под угрозу способность будущих поколений выживать и удовлетворять их собственные потребности; человечество заботится о сохранении биоразнообразия на Земле, так как все живое имеет право на жизнь сейчас и в будущем.
- Стратегия устойчивого развития не может быть определена на основе только традиционных представлений и ценностей. Она предполагает выработку новых научных подходов, отражающих как современные реалии, так и перспективы развития.

Комиссия ООН по окружающей среде и развитию

Устойчивое развитие – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности

В.Г. Горшков,
К.Я. Кондратьев,
К.С. Лосев

Устойчивое развитие – это улучшение жизни людей в условиях устойчивости биосферы, т.е. в условиях, когда хозяйственная деятельность не порождает превы-

шение допустимого порога возмущения биосферы или когда сохраняется такой объем естественной среды, который способен обеспечить устойчивость биосферы с включением в нее хозяйственной деятельности человека

Н.Н. Моисеев

Устойчивое развитие следует интерпретировать как стратегию переходного периода к такому состоянию природы и общества, которое мы можем характеризовать термином «коэволюция», или «эпоха ноосферы». При этом сохранение биосферы – условие абсолютно необходимое, но недостаточное

Историческая справка

- **1972 год** – Первая Всемирная конференция ООН по окружающей среде, Стокгольм
- **1983 год** – создание Комиссии ООН по окружающей среде и развитию
- **1987 год** – публикация доклада Комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее»
- **1992 год** – Всемирная конференция ООН по проблемам окружающей среды и развития, Рио-де-Жанейро, Саммит Земли. Принята «Повестка дня на 21 век»
- **2002 год** – Всемирный саммит по проблемам устойчивого развития, Йоханнесбург. Приняты «План действий» и «Политическая декларация»
- **2005–2014 годы** – Декада образования для устойчивого развития (ООН)
- **2005 год** – принята Стратегия образования для устойчивого развития (ЕЭК)

Предисловие к русскому изданию

В 1970 году Римский клуб по совету известного специалиста в области системной динамики профессора Джезе У. Форрестера предложил Деннису Л. Медоузу, тогда еще совершенно неизвестному двадцатилетнему 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 времени тенденции роста 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 года, в Вашингтоне в Смитсониевском 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 его коллег, человечество уверенно шло навстречу катастрофе, избежать которую было невозможно, 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 повышения 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 переведена более чем на

35 языков. И здесь надо с великим огорчением добавить, что на русский язык «Пределы роста» была переведена впервые в 1991 году. Ее издание в Советском Союзе не состоялось лишь потому, что основные идеи не отвечали официальной идеологии тех лет.

В 1992 году, в 20-ю годовщину первой публикации, три соавтора (исключая Уильяма Беренса III) представляют публике новую работу «За пределами роста». Они изучили статистические данные по основным глобальным тенденциям за период с 1972 г. по 1992 г. и сравнили эти данные с прогнозами, сделанными при помощи модели «Мир 3» (World 3) в 1972 году. Были обнаружены весьма незначительные расхождения, которые потребовали всего лишь восьми небольших изменений в сотнях уравнений и коэффициентах первоначальной модели.

«За пределами роста», изданная на русском языке в 1994 году, — 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 отпущены всего какие-нибудь десятки лет, то есть 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 экономическое развитие и не снижая уровень 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 21 век», принятой в 1992 году в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, намечены общие линии стратегии. Было рекомендовано разработать планы действий по переходу к устойчивому развитию на всех уровнях. Обсуждение было продолжено в Йоханнесбурге в 2002 году во время Всемирного саммита по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 год). Принятые на нем документы призваны определить глобальные тенденции развития человечества в 21 веке.

Сегодня мы с удовольствием представляем третью книгу тех же авторов (к сожалению, увидевшую свет уже после безвременной кончины Донеллы Медоуз и посвященную ее памяти) — «Пределы роста. Тридцать лет спустя». Уже из названия понятно, что книга о том же, только спустя 30 лет. Какие из выводов, к которым пришли авторы тогда, подтвердились и сейчас, 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 социально-экономические 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, и, особенно, студентов, исследователей и профессиональных разработчиков стратегий, с моделью «Мир 3».

Она, 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. Поскольку любое предсказание по поводу будущего социальной системы оказывает влияние на социальную политику, оно само по себе может изменить поведе-

ние системы. Это явление известно как «самоосуществляемое или самопроверяемое 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, однако, условные, неточные предсказания режимов динамического поведения могут быть весьма полезны лицам, принимающим решения, тем, кто на самом деле озабочен важными долгосрочными проблемами и хочет создать эффективные стратегии управления.

Профессор Д. Медоуз широко известен в России, созданные им на базе модели «Мир 3» обучающие игры используются в сотнях общеобразовательных школ и десятках университетов. Лекции Д. Медоуза, неоднократно посещавшего за последние годы нашу страну, неизменно собирают огромные аудитории.

Книга «Пределы роста. Тридцать лет спустя», без сомнения, обретет своего заинтересованного российского читателя, так как помогает увидеть планету в целом, почувствовать ответственность не только за ныне живущие, но и за будущие поколения.

Член-корреспондент РАН профессор Г.А. Ягодин
Член-корреспондент РАН профессор Н.П. Тарасова

Специальное предисловие

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 чем 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 1970–72 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 позже я в период 1979–1990 гг. имел возможность приезжать в Москву несколько десятков раз. В это время я познакомился с Геннадием Ягодиным, и мы вместе работали над развитием сотрудничества между преподавателями советских и американских университетов, закладывавшими основы экологического образования. Геннадий в то время занимал пост Министра образования СССР, и по его инициативе по всей стране были проведены семинары, на которых я продемонстрировал две разработанные мною образовательные игры, моделировавшие проблемы пределов роста. В 1992 г. Геннадий организовал перевод и публикацию на русском языке нашей второй книги. Дружеские отношения и научные контакты, сложившиеся в те годы, до настоящего времени профессионально важны для меня. Особо хотелось бы отметить мое научное и образовательное сотрудничество с профессором Наталией Тарасовой, ныне директором Института химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

Сейчас выходит третье издание нашего доклада Римскому клубу. Обратите внимание на тот факт, что мы не изменили своих прогнозов. Мы только обновили данные и для подтверждения наших первоначальных

выводов включили в книгу результаты многочисленных международных исследований, проведенных за прошедшее десятилетие.

На основании наших исследований мы по-прежнему делаем выводы о том, что еще в первой половине текущего столетия существующие социально-экономические и политические тенденции приведут к разрушению основ индустриального общества, если не будут осуществлены значительные изменения. В 1972 г. мы отводили на смену курса 50 лет, но теперь время сжалось, а политики все еще 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.

Россия занимает особое место по отношению к перечисленным проблемам. Это страна, чья подпись привела в действие Киотский протокол. Россия до сих пор обладает богатыми 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 инвестиционные стратегии. Поэтому у России немного больше времени для подготовки к переменам. Удастся ли ей их совершить? Не знаю. Но я на это надеюсь. Успех частично зависит и от того, как вы, мои дорогие читатели, воспримете эту книгу.

Деннис Медуоз
Вена, 2 ноября 2006 года

Благодарности

За прошедшие тридцать лет множество людей и организаций помогли нам в наших усилиях определить, как пределы материального роста влияют на будущее всего мира. Мы посвящаем эту книгу тем людям, чей вклад был основополагающим — их трое:

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

Джей Форрестер (Jay W. Forrester), заслуженный профессор Слоуновской школы менеджмента (Sloan School of Management) Массачусетского технологического института и 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 (Donella H. Meadows). Все мы называли ее просто Дана, уважали и ценили ее труд. Для нас она была мозговым центром, отличным писателем и генератором идей. Ее высокие стандарты этики, работы и общения продолжают вдохновлять нас и многих других, и это заставляет нас продолжать работу. Большинство обзорных глав и основной текст книги написаны Даной, хотя материалы были дополнены после ее кончины в феврале 2001 года. Этим изданием мы хотим выразить уважение ее неустанным усилиям по распространению идей устойчивого развития среди всех жителей нашей планеты.

От авторов

С чего все началось

Книга «Пределы роста. 30 лет спустя» — третье издание нашей работы, впервые опубликованной в 1972 году¹. В 1992 г. мы выпустили пересмотренное и дополненное издание под названием «За пределами роста»², в котором сценарии из первой книги сравнивались с изменениями, произошедшими в мире за 20 лет. Теперь же, спустя 30 лет, третье издание содержит основные положения нашего первого исследования, дополненные важными данными и выводами, которые нам удалось собрать уже за три десятилетия.

Книга «Пределы роста» была результатом исследования, проведенного отделом системной динамики в Слоуновской школе менеджмента Массачусетского технологического института (МТИ) в 1970—1972 гг. Чтобы проанализировать причины и следствия роста населения и материального потребления в долгосрочной перспективе, исследовательская группа использовала теорию системной динамики и компьютерное моделирование. Мы ставили перед собой вопросы: К чему приведут человечество существующие тенденции — к устойчивому будущему или к глобальной катастрофе? Что можно сделать для того, чтобы создать экологию, обеспечивающую всем необходимым всех людей на планете?

Изучить эти вопросы нам поручил Римский клуб — неправительственная международная группа выдающихся бизнесменов, политических деятелей и ученых. Работа финансировалась немецким Фондом «Фольксваген».

Деннис Медоуз, в то время сотрудник факультета в МТИ, собрал группу специалистов и руководил ею в течение тех двух лет, пока шло первичное исследование.

Элисон А. Андерсон (Alison A. Anderson), доктор философии, США
Ильяс Байяр (Ilyas Bayar), Турция
Фархад Хакимзаде (Farhad Hakimzadeh), Иран
Джудит А. Мэчен (Judith A. Machen), США
Донелла Х. Медоуз (Donella H. Meadows), доктор философии, США
Нирмала С. Мерфи (Nirmala S. Murthy), Индия

Йорген Рандерс (Jorgen Randers), доктор философии, Норвегия
 Джон А. Сигер (John A. Seeger), доктор философии, США
 Эрих К.О. Зан (Erich K.O. Zahn), доктор философии, Германия
 Джей М. Андерсон (Jey M. Anderson), доктор философии, США
 Вильям В. Беренс III (William W. Behrens III), доктор философии,
 США

Штефан Хардборд (Steffen Hardbordt), доктор философии, Германия
 Питер Миллинг (Peter Milling), доктор философии, Германия
 Роджер Ф. Найль (Roger F. Naill), доктор философии, США
 Стефен Шантцис (Stephen Schantzis), США
 Мэрилин Вильямс (Marilyn Williams), США

Основой нашей работы стала компьютерная модель World3, в которой мы объединили статистические данные и различные теории роста³. Она позволила получить возможные сценарии развития мира. В первой книге, «Пределы роста», мы описали и проанализировали 12 сценариев этой модели, которые иллюстрировали возможные перспективы развития мира на протяжении двух столетий, с 1900 по 2100 гг. В книге «За пределами роста» представлено 14 сценариев, полученных с помощью слегка обновленной версии модели World3.

В некоторых странах книга «Пределы роста» стала бестселлером, со временем ее перевели почти на тридцать языков. Книга «За пределами роста» сразу же выходила на разных языках, ее широко используют в университетах в качестве учебного пособия.

1972 год: Пределы роста

В «Пределах роста» мы пришли к выводу о том, что воздействие на окружающую среду в масштабах земного шара (расходование природных ресурсов и выбросы загрязнений) сильно скажется на развитии 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 XXI в. это приведет к снижению уровня жизни. Книга не уточняла, какой именно ресурс истощится первым или какой именно вид выбросов положит конец росту в тот момент, когда в борьбу с последствиями потребуется вкладывать 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.

В книге «Пределы роста» мы выражали надежду на то, что будут предприняты упреждающие меры, которые позволят избежать роста нагрузки на окружающую среду и выхода за пределы самоподдержания Земли. Это должны быть серьезные, социально направленные меры, осно-

ванные на существенных изменениях в технологии, культуре и политике. Хотя глобальная проблематика была отражена со всей серьезностью, в книге мы выражали и надежду на лучшее. Снова и снова мы заостряли внимание на том, что если вовремя принять меры, то каждый из нас может значительно уменьшить вред, наносимый среде из-за приближения или даже превышения глобальных экологических пределов.

Двенадцать сценариев, приведенных в «Пределах роста», показывают, как рост населения и потребления природных ресурсов соотносится с разными пределами. В реальной жизни пределы роста многообразны. В нашем исследовании мы сосредоточились в основном 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, возникших внезапно, из ниоткуда. В представленных сценариях рост населения и материального капитала постепенно вынуждает человечество направлять все больше и больше капитала на решение проблем, которые вызваны его же воздействием на среду. Со временем потребуется тратить столько, что поддерживать дальнейший промышленный рост станет невозможно. Когда промышленность приходит в упадок, общество не может поддерживать рост и в других секторах экономики: в производстве продуктов питания, сфере обслуживания и иных областях потребления. Когда останавливается рост в этих секторах, рост населения также прекращается.

Прекращение роста может принимать разные формы. Оно может произойти катастрофически быстро: неконтролируемое уменьшение численности населения одновременно с резким снижением уровня жизни. Сценарии модели World3 предсказывают такую катастрофу не по одной, а по целому ряду причин. Окончание роста может выглядеть и как плавный переход, при котором воздействие человека на окружающую среду приводится в соответствие с поддерживающей способностью планеты. Задавая принципиальные изменения в деятельности человека, мы можем заставить модель World3 создать такой сценарий, в котором окончание 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 из книги «Пределы роста» предсказывали продолжение роста населения и капиталов и в 2000 г., и долгое время после него. Даже в самом песси-

мистичном сценарии материальный уровень жизни продолжал расти до 2015 г. В книге предполагалось, 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.

Создавая книгу «Пределы роста», мы очень надеялись, что здоровое размышление позволит обществу сделать верные шаги и снизить вероятность глобальной катастрофы. Мировой кризис — малоприятная перспектива. Упадок экономики и резкое уменьшение численности населения до уровней, которые способна выдержать окружающая среда, обязательно будут сопровождаться ухудшением здоровья людей, конфликтами и столкновениями, разрушением экосистем и вопиющим социальным неравенством. Неконтролируемое уменьшение численности населения будет следствием резкого роста смертности и соответствующего снижения потребления. Вовремя принятые меры позволили бы избежать неконтролируемого упадка. 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: запросы настолько велики, что ресурсы планеты истощаются, и тогда она уже не в состоянии обеспечить самоподдержание. В 1972 г. казалось, что население и мировая экономика с большим запасом вписываются в пределы емкости 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 год: 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 внесли эту информацию в обновленную модель World3. Книга «За пределами роста» укрепила первоначальные опасения, в 1992 г. мы убедились, что два прошедших десятилетия только подтвердили выводы, сделанные двадцать лет назад. 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 90-х гг. было ясно, что человечество идет туда, где самоподдержание уже невозможно. Например, было установлено, что влажные тропические леса вырубают в недопустимых масштабах; появились заявления о том, что общемировое производство зерна больше не в состоянии поддерживать рост населения; укрепились опасения насчет глобального потепления климата; к этому времени стратосферные озоновые дыры 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. В нашем обзоре начала 90-х гг. мы заявляли: выход за пределы больше нельзя игнорировать, это уже свершившийся факт. Его необходимо признать, чтобы решить главную задачу: вернуть мир в область самоподдержания. Несмотря на серьезность положения, книга «За пределами роста» придерживалась оптимистической 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 технологии, управлении, общественной жизни и личностных устремлениях.

Книга «За пределами роста» увидела свет в 1992 г. В тот же год в Рио-Жанейро проходила встреча на высшем уровне по вопросам развития и окружающей среды. Сам факт такой встречи, казалось бы, свидетельствовал 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» в Йоханнесбурге в 2002 г. принесла еще меньше пользы: вся работа была практически парализована дискуссиями на идеологические и экономические темы, которые велись в узких национальных, корпоративных, а то и просто в личных интересах⁴.

1970–2000 годы: Рост нагрузки на окружающую среду

За последние тридцать лет многое изменилось в лучшую сторону. В ответ на продолжающийся рост нагрузки на окружающую среду разработаны новые технологии, потребители в определенной степени изменили свои предпочтения, созданы новые организации, заключены многосторонние соглашения. В некоторых регионах производство продовольствия, энергии и промышленной продукции росло гораздо быстрее, чем численность населения, и благосостояние людей увеличивалось. Скорости роста населения уменьшились в ответ на возросший уровень доходов. Обеспокоенность состоянием окружающей среды и забота о ней сейчас гораздо выше, чем в 1970 г. В большинстве стран существуют министерства по защите природных ресурсов, довольно широко распространено

экологическое образование. В богатых 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, факт которого был установлен в 90-е гг. Задача еще больше усложняется, если учесть нехватку статистических данных и элементарное отсутствие общепринятой терминологии в этой области. Например, на определение взаимосвязи между валовым внутренним продуктом (ВВП) и нагрузкой на окружающую среду ушло больше 20 лет, а ведь только после такой предварительной работы можно было начать конструктивный диалог о проблеме пределов роста. Мировое сообщество до сих пор пытается осознать идею *самоподдержания (устойчивого развития)* — термин, которым, к огромному сожалению, многие злоупотребляют даже через два десятилетия после того как его ввела в обращение Комиссия Брундтланд⁵.

Последние 10 лет позволили нам накопить данные, которые укрепили наш вывод о том, что мир уже вышел за пределы. Сейчас совершенно ясно, что максимум производства зерна на душу населения пройден в середине 80-х гг. Ожидания существенного роста морского вылова рыбы не оправдались. Природные катаклизмы с каждым годом обходятся миру все дороже, а борьба за пресную воду и ископаемые виды топлива становится все жестче, подчас приобретая формы прямых столкновений. Соединенные Штаты и другие ведущие страны продолжают увеличивать выбросы парниковых газов, хотя метеорологические данные свидетельствуют о том, что климат меняется, и ученые уже пришли к единому мнению о том, что это прямое следствие человеческой деятельности. И по-прежнему в мире есть регионы и области, в которых происходит снижение экономической активности. 54 страны — а это 12% мирового населения — в период 1990–2001 гг. ощутили уменьшение валового внутреннего продукта на душу населения⁶.

Прошедшие 10 лет улучшили ситуацию с терминологией и позволили разработать новые количественные показатели выхода системы за пределы. Например, Матис Вакернагель (Mathis Wackernagel) и его коллеги сумели оценить нагрузку на окружающую среду со стороны человека (*ecological footprint, экологический след*) и сравнить ее с поддерживающей способностью (потенциальной емкостью) планеты⁷. Они определили экологическую нагрузку как земельную территорию, необходимую для получения нужного количества ресурсов (зерна, продовольствия, древесины, рыбы, площадей под городскую застройку) и разложения 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%



Рис. В-1. Нагрузка на окружающую среду и уровень самоподдержания (потенциальная емкость биосферы)

График показывает долю поверхности планеты, необходимую для обеспечения человечества ресурсами и для разложения загрязнений. Расчеты ведутся для каждого года, начиная с 1960 г. Потребности человечества сравниваются с доступными ресурсами: на самом деле планета у нас только одна. Начиная с 80-х гг., потребности человека превышают возможности планеты, и выход за пределы в 1999 г. составляет порядка 20%. (Источник: M. Wackernagel et al.)

больше, чем допускает уровень самоподдержания (рис. В-1). По этой методике подсчета выходит, что в последний раз человечество находилось на уровне самоподдержания в 80-х гг. XX в. В настоящее же время мы за пределами на 20%.

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

Что же произойдет?

Задача формулируется очень просто: чтобы достичь устойчивости, человечество должно увеличить уровни потребления в бедных странах мира,

но при этом одновременно снизить нагрузку на окружающую среду в целом по планете. Нужно и развитие технологий, и изменение поведения людей, и планирование в долговременной перспективе. Нужно больше понимания, уважения и заботы без оглядки на политические границы. Даже при самом благоприятном развитии событий на это уйдут годы. Ни одна современная политическая партия пока не оказала поддержки такой программе, и уж, конечно, ни одна из развитых и богатых стран не поступилась своим уровнем потребления, хотя они вполне могли бы уменьшить экологическую нагрузку, чтобы дать возможность бедным странам выбраться из нищеты. Между тем общемировая нагрузка на природу растет с каждым днем.

По этим причинам сегодня мы оцениваем перспективы развития мира гораздо пессимистичнее, чем в 1972 г. Грустно, но факт: человечество впустую потратило целых 30 лет, обсуждая не те проблемы, что нужны, и принимая слабые, нерешительные меры по защите окружающей среды. У нас нет других 30 лет, так что проявлять нерешительность просто некогда: слишком многое нужно изменить, чтобы сегодняшний выход за пределы уже в XXI в. не привел к глобальной катастрофе.

Мы пообещали Дене Медоуз незадолго до ее кончины в начале 2001 г., что обязательно опубликуем «30 лет спустя» — новое издание книги, которую она так любила. Наша работа в очередной раз напомнила нам, насколько разными были ожидания и надежды трех авторов.

Оптимизм Даны был неиссякаем. Она всегда верила в человеческие качества, излучая понимание и сочувствие. Всю свою жизнь она исходила из убеждения: если дать людям достаточно информации, то они в конце концов начнут вести себя обдуманно и осмотрительно и будут принимать верные решения, то есть изменят поведение в глобальном масштабе, чтобы предотвратить выход за пределы (или, если он уже произошел — чтобы помочь миру вернуться в рамки разумного). Дана посвятила этому всю жизнь.

Йорген, напротив, наш циник. Он уверен, что человечество будет преследовать кратковременные цели — увеличение потребления, рост занятости, финансовую безопасность — упорно игнорируя недвусмысленные предупреждения, пока не станет слишком поздно. Он с грустью отмечает, что общество по доброй воле отказывается от прекрасного мира, который был вполне возможен.

Деннис занимает промежуточную позицию. Он верит, что в конечном счете нужные меры все-таки будут приняты, и это позволит избежать худших вариантов будущего и глобальной катастрофы. Он надеется, что мир со временем выберет относительно устойчивое будущее, но, видимо, только после урока в виде серьезного мирового кризиса. И результат запоздалых мер будет гораздо менее привлекателен, чем то, что могло бы быть, прими человечество нужные меры раньше. К этому времени в ми-

ре будет разрушено огромное количество прекрасных экосистем, человечество упустит множество политических и экономических возможностей, будут широко распространены неравенство и несправедливость, общество будет милитаризовано, а конфликты станут повседневными.

Слить воедино три таких разных точки зрения на наше будущее просто невозможно. Но все мы сходимся в том, что могло бы быть. Изменения, которые мы хотели бы видеть в мире, описаны в слегка обновленной главе — это завершающий раздел книги «За пределами роста», написанный Даной, полный ее надежд. Мы изменили название, теперь оно звучит так: «Что нужно, чтобы перейти к устойчивому развитию». Основная идея состоит в том, что если мы продолжим распространять знания о проблеме, тогда все больше жителей планеты будет принимать правильные решения на основе любви и уважения ко всем обитателям Земли: людям, животным и растениям, тем, кто есть, и тем, кто будет. Мы всей душой надеемся, что это произойдет вовремя.

Верны ли прогнозы книги «Пределы роста»?

Нас часто спрашивают, были ли правильны предсказания, приведенные в книге «Пределы роста»? Обратите внимание на постановку вопроса: это типичный язык газетчиков, а вовсе не наша терминология. Мы рассматриваем наше исследование как инструмент, с помощью которого можно изучить разные варианты будущего. Мы не пытаемся предсказать это будущее. Мы обрисовываем альтернативные сценарии, с которыми может встретиться человечество к 2100 г. Тем не менее из прошедших 30 лет можно извлечь полезные уроки. Итак, что же произошло с тех пор, как в марте 1972 г. из недр одного издательства в Вашингтоне вышла книга в тонкой бумажной обложке?

Сначала раздались гневные отклики экономистов, а с ними и промышленных производителей, политиков и защитников стран третьего мира — их возмушало само наличие пределов роста. Однако со временем жизнь подтвердила: идея ограниченной емкости мировой системы вовсе не абсурдна. Физическому росту действительно есть пределы, и они очень сильно влияют на то, достигнем мы своей цели или нет. История показывает, что обществу не так-то просто сделать выбор: продуманные и осмотрительные действия, правильные в долговременном масштабе, обычно воспринимаются как досадная помеха в достижении краткосрочных целей.

Исчерпание природных ресурсов и выбросы в окружающую среду с 1972 г. уже породили ряд кризисов, давая пищу средствам массовой информации, привлекая внимание публики и пробуждая политиков от спячки. Падение производства нефти, истощение стратосферного озонового слоя, рост среднемировой температуры, голод, жаркие споры по

поводу размещения ядовитых отходов, понижение уровня грунтовых вод, исчезновение биологических видов, сведение лесов — это только немногие из проблем, для обсуждения и решения которых проводятся исследования, международные встречи, заключаются соглашения... Все это подтверждает наш основной вывод: пределы физического роста — важнейшая тема для международного обсуждения в XXI в.

Тем, кто больше уважает цифры, мы можем сообщить: итоговые сценарии модели World3 оказались на удивление точными — прошедшие 30 лет подтвердили это. Численность населения в 2000 г. — порядка 6 млрд чел. в сравнении с 3,9 млрд в 1972 г. — оказалась именно такой, какой мы рассчитывали ее по модели World3 в 1972 г. Больше того, сценарий, показывавший рост мирового производства продовольствия (с 1,8 млрд т в год в зерновом эквиваленте в 1972 г. до 3 млрд т в 2000 г.), практически совпал с реальными цифрами⁹. Доказывают ли такие совпадения, что наша модель была правильна? Разумеется, нет. Но они подтверждают, что модель World3 вовсе не была абсурдной, как это заявляли критики. Ее предположения и наши заключения актуальны и сегодня.

Мы хотим напомнить, что для понимания основных выводов совсем не обязательно самому вводить модель World3 в компьютер и детально изучать ее. Самые важные выводы — о вероятности глобальной катастрофы — вовсе не основаны на слепой вере в графики, нарисованные моделью. Они вытекают из простого понимания динамики поведения глобальной системы, которая определяется тремя ключевыми факторами: существованием пределов, постоянным стремлением к росту, а также запаздыванием между приближением к пределу и реакцией общества на это. Любая система, которой свойственны эти три фактора, рано или поздно выйдет за пределы и разрушится. Модель World3 основана на причинно-следственных связях, которые описывают пределы, запаздывания и рост. Поскольку причинно-следственные связи в реальном мире никто не отменял, вас не должно удивлять, что реальный мир идет по пути, который был описан в сценариях «Пределов роста».

Зачем нужна еще одна книга?

Какой же смысл публиковать обновленную версию книги «За пределами роста», если выводы двух предыдущих изданий принципиально не изменились? Основная наша цель — переформулировать аргументы 1972 г. и представить их в более доступной форме и с большей обоснованностью за счет статистических данных и конкретных примеров, накопленных за прошедшие десятилетия. Кроме того, мы должны снабдить новой информацией преподавателей, использовавших наши предыдущие издания как учебное пособие для студентов и школьников. Книга «За пределами роста» по-прежнему помогает сформировать полезное представле-

ние о будущем, но любому преподавателю, ведущему занятия в XXI в., не очень-то удобно пользоваться графиками и таблицами, которые заканчиваются 1990 г.

У нас были и другие причины выпустить третье издание. Мы снова и снова пытаемся:

- донести до человечества информацию о том, что мы уже вышли за пределы и что правильные меры позволят существенно уменьшить негативные последствия;
- представить данные и выводы, которые опровергают бодрые заявления политиков о том, что человечество идет правильным путем;
- научить жителей планеты учитывать долговременные последствия своих действий, объединить их в стремлении уменьшить последствия от выхода за пределы;
- представить модель World3 вниманию нового поколения читателей студентов и исследователей;
- показать, какого прогресса удалось достичь с 1972 г. в понимании долговременных причин и следствий роста.

Сценарии и прогнозы

Мы писали эту книгу не для того, чтобы прогнозировать события, которые ждут нас в XXI в. Мы не предсказываем будущее. Мы просто очерчиваем область возможных сценариев, десятков возможных путей, по которым может пойти мир в XXI в. Хотелось, чтобы люди могли на этом учиться, размышлять и делать собственный выбор.

Мы далеки от мыслей о том, что статистика и разные теории когда-либо позволят точно предсказывать будущее мира на сотню лет вперед. Но мы уверены в том, что современный уровень знаний позволяет отбросить определенные варианты будущего как заведомо нереальные. Имеющиеся на сегодня факты свидетельствуют: многие из ожиданий человечества (например, постоянный рост в будущем) — недостижимые мечты. Привлекательные, но нереализуемые. Они кажутся логичными, но не дают результата... Наш труд будет не напрасен, если жители планеты начнут анализировать свое поведение, станут более информированными и будут уважительнее относиться к глобальным физическим пределам, ведь от этого зависит их будущая жизнь.

Книги и переход к устойчивому развитию

Книга может показаться бесполезной для достижения устойчивости и самоподдержания. Однако наш опыт свидетельствует о другом. В мире были проданы миллионы экземпляров «Пределов роста» и «За пределами роста». Первое издание вызвало ожесточенные споры повсеместно в

мире, второе позволило снова поднять волну обсуждения. Нам удалось привлечь внимание к экологическим проблемам на самом раннем этапе движения в защиту окружающей среды. Многие студенты, прочитавшие в свое время «Пределы роста», избрали для себя именно это направление и посвятили себя исследованиям в области устойчивого развития и наук об окружающей среде. Их усилия дали свои плоды.

Но некоторых целей наша работа так и не достигла. Мы рассчитывали, что книги «Пределы роста» и «За пределами роста» привлекут внимание к выходу за пределы возможностей окружающей среды и позволят обществу понять, что рост — вовсе не панацея от всех бед. Мы ввели термин «пределы роста» в широкий оборот. Однако оказалось, что термин этот многими воспринимается неправильно, его слишком часто используют как упрощение. Многие критики уверены, что мы обеспокоены пределами только потому, что уверены: ископаемые виды топлива и некоторые другие ресурсы на планете скоро закончатся. На самом же деле наши опасения гораздо глубже: мы предполагаем, что текущие тенденции приведут мир к выходу за пределы и к катастрофе в результате бесплодных и безнадежных попыток победить экологические пределы. Мы уверены в том, что современная экономика уже вышла за важные пределы и что ситуация в ближайшие десятилетия станет существенно хуже. В предыдущих книгах нам не удалось донести эту мысль до человечества в простом и понятном виде. И, к сожалению, нам совсем не удалось добиться того, чтобы проблему выхода за пределы приняли для повсеместного обсуждения политики и общество.

Полезно сравнить нашу работу с деятельностью тех групп (чаще всего состоящих из экономистов), которые потратили эти 30 лет на продвижение концепции свободной торговли. В отличие от нас, им удалось донести эту идею чуть ли не до каждой домохозяйки. В противоположность нам, они смогли привлечь на свою сторону огромное число политиков. Но они, как и мы, столкнулись с практически повсеместным неприятием своей теории, поскольку свободная торговля влечет за собой немаленный рост личных или общественных расходов, потерю рабочих мест... В их случае тоже распространены неправильные представления, например, об итоговых плюсах и минусах практической реализации свободной торговли. И хотя в XXI в. выход за экологические пределы будет не в пример важнее, чем свободная торговля, тем не менее, эта тема пока привлекает гораздо меньше внимания публики. Наша книга — очередная попытка изменить такое положение вещей.

Выход за пределы и реальные последствия

Выход за пределы и последующий упадок в социальной сфере — станут результатом того, что общество недостаточно подготовлено к будущему.

Будут утрачены определенные блага: например, не будет наготове замена исчерпаемым ресурсам, в то время как запасы нефти истощатся, все меньше будет улов рыбы, все дороже будет древесина тропических лесов... Ситуация особенно печальна в том случае, если в результате выхода за пределы источник ресурса может быть разрушен, ведь тогда человеческое общество ждет катастрофа.

Живым примером глобального выхода за пределы и его последствий может служить недавнее обрушение мирового рынка акций, когда на рубеже тысячелетий лопнул биржевой «мыльный пузырь». Хотя все это произошло не в физическом, а в финансовом мире, тем не менее, пример достаточно нагляден и позволяет хорошо изучить процесс «лопания пузыря». Исчерпаемым ресурсом было доверие инвесторов.

Расскажем кратко о тех событиях. Цена акций в период с 1992 г. по март 2000 г. выросла необычайно сильно — сейчас можно сказать, что это был пик неустойчивости. С этого пика цены на акции падали целых три года, пока не достигли минимума в марте 2003 г. Затем цены начали постепенно восстанавливать свои позиции, по крайней мере, к этому все шло в тот момент, когда писались эти строки (то есть в январе 2004 г.).

Подобно тому, как человечество совершенно не обеспокоено пределом емкости среды по разложению выбросов, никто не испытывал опасений и в долгий период роста цен на акции. Наоборот, все излучали энтузиазм — еще бы, показатели и индексы тогда достигли небывалых высот. Самое интересное, энтузиазм излучался даже тогда, когда цены на акции достигли области неустойчивости — оглядываясь назад, можно сказать, что это произошло в 1998 г. Только после обрушения рынка — через много лет после того самого «пика» и даже через несколько лет после обвала цен — инвесторы стали признавать, что пузырь действительно был мыльный. Именно так они называют выход за пределы. Поскольку обрушение уже шло полным ходом, никому не удалось бы остановить его. В те три «черных» года многим казалось, что рынок акций уже никогда не восстановится. Доверие инвесторов было полностью подорвано.

Мы с грустью отмечаем, что, скорее всего, выход за пределы и последующий кризис с исчерпанием мировых ресурсов и выбросами загрязнений будет развиваться по той же схеме, что и обвал рынка акций, вот только временные периоды будут гораздо продолжительнее. Пока идет рост, все празднуют. И продолжают радоваться даже после того, как будет пройден максимум и система переходит в область неустойчивости (а мы знаем, что это уже произошло). Кризис настанет внезапно, и все очень удивятся. Через несколько кризисных лет станет очевидно, что период непосредственно перед кризисом был совершенно неустойчивым. Когда пройдет еще немного времени, многим станет казаться, что упадок никогда не кончится. И мало кто будет надеяться на то, что когда-нибудь в будущем снова настанет изобилие энергии, а моря снова будут

полны рыбы... Хочется надеяться, что это не станет грустной действительностью.

Планы на будущее

Сначала пределы роста были делом отдаленного будущего. Сейчас они очевидны. Сначала глобальная катастрофа казалась чем-то непостижимым, нереальным, невозможным. Сейчас об этом рассуждают многие, хотя скорее как об отдаленной перспективе, некоей гипотетической возможности. Мы считаем, что примерно через 10 лет последствия выхода за пределы будут уже хорошо заметны, а через 20 лет общество открыто признает факт выхода за пределы. Сценарии, приведенные в этой книге, показывают, что в первое десятилетие XXI в. рост будет продолжаться — так же, как это показывали сценарии «Пределов роста» 30 лет назад. Можно сказать, наши ожидания от периода 1970—2010 гг. мало чем отличаются от надежд тех, кто нас столько критиковал. Всем нам придется подождать еще лет десять, чтобы окончательно выяснить, кто был прав.

Мы планируем выпустить четвертое издание в 2012 г., в сороковую годовщину выхода первой книги. К тому времени, наверное, будет предостаточно статистических данных, подтверждающих выход за пределы. Тогда мы сможем подтвердить свою правоту или будем вынуждены признать, что технологии и рыночная экономика сумели сдвинуть глобальные пределы вверх, намного выше, чем потребности человеческого общества. Либо уменьшение численности населения и упадок экономики будут неизбежны, либо мир будет располагать еще многими десятилетиями для роста. Пока не вышло четвертое издание, вам придется формировать свое собственное мнение о причинах и следствиях роста экологической нагрузки. Мы надеемся, что информация, содержащаяся в этой книге, поможет вам в этом.

Январь 2004 г.

Деннис Л. Медоуз, Дарем, Нью-Гемпшир, США;

Йорген Ранدرس, Осло, Норвегия

ПРЕДЕЛЫ РОСТА