

Е.В. БАЛАЦКИЙ

Концепция антихрупкости социальных систем и ее приложения

В 2014 г. вышла очередная монументальная книга Н. Талеба “Антихрупкость”. В этой работе представлено множество оригинальных идей, которые заслуживают самого пристального внимания представителей социальных наук. Это и общая схема эволюционирующих систем под воздействием стресса, и эффект концентрации рисков, и эффект перекладывания рисков, и эффект гиперкомпенсации. Особое значение в новой доктрине имеют алгебра хаоса, феномены асимметрии, нелинейности и опциональности. Формализация критерия Талеба в отношении принимаемых решений позволяет широко применять его на практике. В статье осуществлена доработка концепции Талеба, а также дана критика ее наиболее спорных мест.

Ключевые слова: Талеб, хрупкость, антихрупкость, эволюция, хаос, риск.

Непосредственным поводом для данной статьи послужил выход в свет новой книги Н.Талеба [Талеб 2014]. Ее название недвусмысленно говорит о поднимаемой в ней проблематике – речь идет о хрупкости (и антихрупкости!) социальных систем. Насколько же оправдан объем очередного фолианта данного автора величиной в 762 страницы увеличенного формата? Думаю, совершенно не оправдан. Надо сказать, что прочтение книги не меняет данного мнения: она явно рыхлая; читателя не оставляет ощущение, что изложение могло быть намного короче и четче. При этом выбор автором стиля гигантского эссе для написания книги сомнителен. Поэтому среди многочисленных отзывов в адрес книги есть как упреки автору в утрате свежести, избытке апломба и вольных обобщений – “700 страниц самолюбования”, так и дифирамбы стилю и содержанию со стороны поклонников Талеба – “новый уровень понимания мира” [Антихрупкость... 2014]. Все это действительно в той или иной степени присутствует в книге и многократно усиливает эмоции читателей из-за бесконечных философско-литературных пассажей автора. Однако у всей этой научно-литературной смеси есть оборотная сторона – поднимаемые в книге вопросы действительно суперактуальны и архиважны, в связи с чем книга Талеба заслуживает самого пристального внимания.

Оговорюсь сразу: обсуждение книги имеет смысл и потому, что многие мысли и пассажи Талеба предполагают определенное логическое упорядочивание, дополнительные примеры и интерпретации. В этом смысле “Антихрупкость” выступает в качестве мощного сигнала, способного пробудить разнообразные плодотворные “доработки”. Пожалуй, в этом и состоит ее истинная ценность.

Если же вернуться к главному вопросу книги, он буквально на глазах приобретает все большее значение – уже после выхода издания в свет. Это связано прежде всего с политической и экономической обстановкой в мире. Генеральный тренд в развитии

Балацкий Евгений Всеволодович – доктор экономических наук, директор Центра макроэкономических исследований Финансового университета при Правительстве РФ, главный научный сотрудник Центрального экономико-математического института РАН. Адрес: 4-й Вешняковский пр., д. 4, комн. 219, Москва, 109456. E-mail: evbalatsky@inbox.ru.

почти всех стран выражается фразой “колосс на глиняных ногах”. Сегодня трудно найти государство, к которому нельзя было бы применить эту сакраментальную формулу. Мы наблюдаем метания политического истеблишмента США, гибель Украины как суверенного политического субъекта; видим, как трещит по швам Евросоюз и как лихорадит Россию. И этот список можно продолжать и детализировать почти бесконечно. Тем самым можно констатировать, что все части мировой экономики обрели качество повышенной хрупкости, грозящей в любой момент проявиться в полной мере. Поэтому логично задать вопросы: что произошло? Чем все это грозит? И что можно сделать для предотвращения катастрофических событий?

В книге Талеба имеются ответы на поставленные вопросы. Возможно, они не исчерпывающи и не всех устроят, однако это лучше, чем ничего. Рассмотрим основные вехи новой доктрины Талеба.

Потеря термина для эволюционирующих систем

Если абстрагироваться от разных мелочей, то вся теория Талеба – теория эволюции. И здесь, как оказывается, имеются удивительные провалы в науке. Речь идет прежде всего об отсутствии термина для эволюционирующих систем. И Талеб пытается заполнить выявленную лауну, вводя термины *хрупкости* и *антихрупкости*. Если термин “хрупкость” достаточно понятен и не требует серьезных комментариев, то его антипод оказывается просто-напросто новым словом почти во всех языках; его аналоги, как правило, отсутствуют в словаре современных языковых систем. Близки по смыслу к антихрупкости такие понятия, как устойчивость, гибкость, эластичность, неуязвимость, жизнеспособность. Однако все-таки они не эквивалентны новому термину, под которым Талеб понимает свойство системы не просто *восстанавливаться* после *стресса* (внешнего возмущения), но и повышать свою функциональность относительно исходного состояния. Иными словами, под антихрупкостью понимается способность системы самосовершенствоваться (усиливаться) под воздействием неблагоприятных обстоятельств. Соответственно, наличие такого свойства позволяет системам эволюционировать. Тем самым антихрупкость выступает в качестве признака (и, может быть, даже критерия) *эволюции*. Такими чертами обладают лишь достаточно сложные системы живой природы.

Введя определение антихрупкости и связав его с эволюцией, Талеб в дальнейшем вполне разумно концентрирует свои интересы на изучении этого свойства, которое способно пролить свет на многие таинственные эффекты развития. Прежде всего надо понять, из-за чего оно возникает. Ответ прост: антихрупкость – результат *гиперреакции* (*гиперкомпенсации*) системы на возникший стресс, то есть реакции настолько мощной, что она с лихвой компенсирует урон, нанесенный стрессом.

Но какова природа гиперреакции? По мнению Талеба, гиперреакция на неудачи высвобождает избыточную энергию. На самом деле данное утверждение можно немного обобщить: гиперреакция на неудачи высвобождает скрытые резервы системных *ресурсов*. А это означает, что до момента наступления стресса система обладала *избытком* (*резервом*) ресурсов. Отсюда вытекает важный вывод: к эволюции неспособны системы, функционирующие на пределе своих возможностей. Следовательно, неперемнное условие эволюции и антихрупкости – наличие избыточных ресурсов. Это очень сильное утверждение, ибо оно вполне резонно противопоставляется Талебом принципу максимизации экономической эффективности. Дело в том, что данный принцип требует ликвидации всех резервов, ибо в противном случае ресурсы простаивают и используются неэффективно. Однако в этом случае система становится хрупкой, и любой, даже незначительный, стресс способен погубить ее. В этой точке анализа Талеб подходит к главной проблеме современности – примату краткосрочной экономической эффективности в ущерб долгосрочной. Более того, традиционная концепция экономической эффективности не учитывает влияние непредвиденных стрессов и сопротивляемость системы таким испытаниям.

Забегаая вперед, подчеркну: эволюция невозможна без понятия резерва, а динамическая эффективность системы должна характеризовать способность системы к эволюционным подвижкам. Эволюция же происходит под воздействием стрессов, следовательно, *динамическая эффективность* подразумевает эволюционную *стрессоустойчивость* системы в течение длительного периода на базе имеющихся резервов; такое понимание служит новым подходом в социальном анализе.

Для появления свойства антихрупкости наличие стрессора и гиперреакции выступает не в качестве неустранимого зла, а становится чем-то желанным и благотворным. Без этих эффектов улучшение систем невозможно. Например, посттравматический рост, закон Вольфа (кости становятся крепче, если их подвергать эпизодическим нагрузкам), прием яда малыми дозами усиливает иммунную систему, периодическое голодание укрепляет здоровье и т.д.

Общая схема эволюции

Вышесказанное позволяет схематизировать процесс эволюции системы (см. рис.). Поясню логику разворачивающегося процесса. Начальное состояние системы характеризуется неким уровнем ее функциональности (результативности) F_0 . В момент времени T_1 возникает стресс величиной S , понижающий функциональность системы до уровня F_1 , который все же остается выше критически допустимого F_{KP} . После определенного периода адаптации системы в момент времени T_2 возникает гиперкомпенсация силой H , которая переводит систему на более высокий уровень функциональности F_2 . При этом соблюдается следующая система неравенств: $F_2 > F_0 > F_1 > F_{KP}$. Весь этот процесс можно разбить на три эффекта, которые являются необходимыми слагаемыми любого эволюционного движения: *эффект стресса* – $F_0 > F_1$ ($\partial F / \partial S < 0$); *эффект резерва* – $F_1 > F_{KP}$ ($\Delta F = F_1 - F_{KP} > 0$); *эффект гиперкомпенсации* – $F_2 > F_0$ ($\partial F / \partial H > 0$). Отсутствие хотя бы одного из названных эффектов блокирует эволюционный прогресс.

Интересно, что эффект резерва в жизненных ситуациях часто игнорируется. Например, его роль огромна в профессиональной сфере. В данном случае можно указать на традиционные жалобы специалистов, что их обширные знания на практике используются с небольшим коэффициентом полезного действия, то есть реальные жизненные ситуации гораздо проще тех задач, которые способен решать специалист. Однако эффект резерва требует именно этого; если же все-таки возникнет сложная ситуация, то специалист с ней скорее всего справится, ибо у него есть резерв знаний и навыков. Если бы у работника отсутствовал такой резерв и он работал бы на пределе своих профессиональных возможностей, то любая более сложная проблема приводила

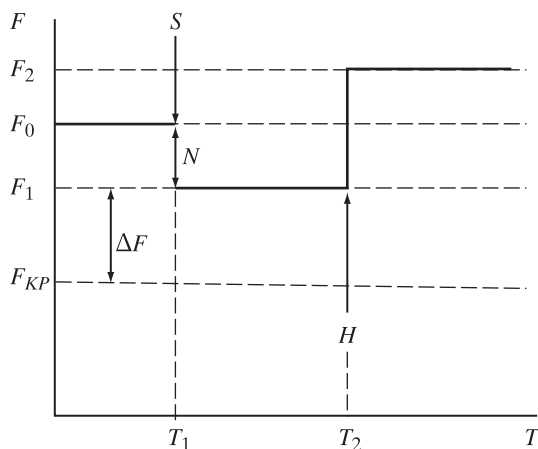


Рис. Процесс эволюции системы.

бы к непоправимому ущербу или вообще к катастрофе. Наиболее ярко данный эффект проявляется у врачей и летчиков-испытателей.

Самый таинственный из всех трех эффектов – эффект гиперкомпенсации, который в свою очередь можно разложить на три составляющие: *эффект потери* (неудачи) ($N = F_0 - F_1 > 0$; N – потери); *эффект мобилизации* ($\partial H / \partial N > 0$); *эффект перестройки* ($\partial E / \partial N > 0$; где E – эффективность системных ресурсов R). В данном случае подразумевается, что осознание потерь, вызванных стрессом, приводят к мобилизации возможностей системы (H). В абстрактной кибернетической трактовке данную величину можно назвать способностью системы к перестройке. Если же говорить о реальных социальных системах, то под этой величиной понимаются такие человеческие качества, как мотивация, дух и воля. Активизация этих качеств приводит к реструктуризации ресурсов и росту внутренней отдачи (эффективности) системы. Если функциональность системы (F) выражается в виде произведения массы ресурсов (R) на их эффективность (E), то есть $F = ER$, то эффект перестройки можно выразить так: $E_2 - E_1 > 0$ (E_1 и E_2 – эффективность системы в момент времени T_1 и T_2 соответственно).

Теперь можно констатировать, что наиболее туманным среди последних трех эффектов – эффект перестройки, ибо не ясно, как и за счет чего происходит такая реструктуризация системы. Чтобы это понять, надо отдельно рассмотреть два аспекта проблемы – структурный и информационный.

Структурный аспект подразумевает, что все системы неоднородны и состоят из элементов, которые могут быть совершенно не равны по своим функциональным качествам. Грубо говоря, система может состоять из “хороших” и “плохих” элементов. Естественно, что наличие плохих элементов ухудшает функциональные способности системы и от таких элементов желательно избавиться, заменив их новыми – хорошими. Именно это и происходит при оздоровлении любой системы. И Талеб приводит несколько ярких примеров такой системной перестройки: при принятии человеком яда малыми дозами в его организме происходит замещение слабых белков более молодыми и сильными, что в целом укрепляет организм. То же самое происходит при периодическом голодании – запускается процесс аутофагии, когда организм в первую очередь разрушает и поглощает плохие белки [Талеб 2014, с. 117]. В социальных системах происходят аналогичные процессы: в кризис разоряются плохо работающие и неэффективные предприятия, а на их место приходят более успешные. Но здесь следует заметить, что в социальных системах процесс замены элементов может выглядеть гораздо масштабнее. Так, фирма, старающаяся преодолеть кризис, меняет партнеров, клиентов, ассортимент услуг, способы производства и реализации продукции и т.п. Таким образом происходит отмирание старых социальных связей и технологий и внедрение новых, более прогрессивных. Сама эволюция – процесс ликвидации низовых (слабых) звеньев системы и приумножение верхних (сильных). В этом и заключается эффект реструктуризации системы. Если же учесть, что низовые звенья системы являются хрупкими, а верхние – антихрупкими, то и эволюцию можно трактовать как процесс уничтожения хрупких элементов с их замещением на антихрупкие; результат – рост антихрупкости всей системы. Вывод: двигатель усовершенствования – безжалостность; “что меня убивает, делает других сильнее” [Талеб 2014, с. 108, 123].

Информационный аспект подразумевает, что перестройка системы происходит на основе новых знаний, за счет чего и достигается ее прогресс в смысле роста эффективности. В этом случае три субэффекта гиперкомпенсации имеют свои информационные аналоги: эффект потери переходит в *эффект ошибки*, когда возникшая неудача обнажает допущенную ошибку; эффект мобилизации трансформируется в *эффект обучения* (экспериментирования), когда начинаются переосмысление случившегося и поиск выхода из создавшейся ситуации; эффект перестройки превращается в *эффект инноваций*, когда рождается и внедряется в жизнь новое решение. Запускает всю эту цепочку эффектов факт появления ошибки, которая, по Талебу, всегда несет в себе *информацию*. В этом состоит благотворность ошибок – они порождают процесс обучения, что и приводит к прогрессу системы.

Все сказанное нуждается в комментариях и дополнениях. Во-первых, во всех рассуждениях речь идет о строго *дозированных стрессах*, которые ослабляют систему, но не убивают ее. Если стрессы будут слишком мощными и слишком частыми, то у системы не хватит ресурсов, чтобы противостоять им, и она погибнет. В этом смысле речь идет и об относительно небольших ошибках, которые можно исправить. Однако стрессы не должны появляться и слишком редко, ибо в этом случае система успевает потерять свойство сопротивляемости неблагоприятным обстоятельствам. Типичный пример: человек, периодически теряющий работу, приобретает свойство адаптивности к изменчивому рынку труда; человек же, проработавший почти всю жизнь на одном рабочем месте, в момент его потери оказывается, как правило, не в состоянии снова куда-либо устроиться. Фактически речь идет о том, что долгое отсутствие стресса означает долгое отсутствие информации, а это ведет к деградации любой системы.

Во-вторых, позитивными могут быть только *периодические* стрессы, но не *хронические* (перманентные). Лучше иногда голодать, а потом объедаться, чем постоянно недополучать питательные вещества. Лучше изредка здорово поскандальить с женой (а потом помириться), чем месяцами с ней не разговаривать и жить под давлением постоянного взаимного раздражения. Лучше физически сильно напрячься, а потом несколько дней полностью отдыхать, чем на протяжении многих дней выматывать свой организм монотонной работой.

В-третьих, стресс может выступать в *потенциальной форме* и тем самым повышать мотивацию людей. В этом случае нависающая над человеком потенциальная угроза заставляет его мобилизоваться. Например, повысить мотивацию студентов к учебе может только реальная угроза отчисления из вуза. Или работник начинает нормально выполнять свою работу только в том случае, когда возникает реальная опасность быть уволенным.

В-четвертых, способность к укреплению духа представляет собой проявление свойства *гибкости* человеческой натуры. Дело в том, что этот вывод отнюдь не тривиален: укрепление духа под воздействием стресса выражается в *упорстве* (консервативности), которое лишь через некоторое время позволяет субъекту измениться и адаптироваться к внешним возмущениям, проявив тем самым гибкость своих жизненных стратегий.

Диалектика части и целого

Сказанное уже подвело нас к теме взаимодействия части и целого, однако Талеб на страницах своей книги существенно и очень удачно углубляет ее. В частности, он предлагает ряд новых и очень плодотворных интерпретаций. Прежде всего заслуживает внимания новая трактовка *взаимной ненависти коллектива и индивида*. Помимо всех известных объяснений, мы получаем от Талеба эволюционное звучание данного противостояния применительно к экономике. Логика здесь примерно такова. Экономическая система в целом проявляет свойство антихрупкости и эволюционирует благодаря тому, что ее отдельные элементы – предприниматели – оказываются хрупкими, уязвимыми. Они постоянно экспериментируют с новыми товарами и технологиями, в результате чего некоторые разоряются. Однако, как правило, этот поток бизнес-экспериментов дает обществу массу новых и полезных продуктов. Иными словами, общество (целое) заинтересовано в том, чтобы его индивидам (частям) был причинен вред [Талеб 2014, с. 123]. Это и есть источник диалектического антагонизма социума и личности.

Данный ракурс анализа позволяет по-новому посмотреть и на проблему *личности и толпы*. Объединяясь в большие группы для массовых беспорядков или войны, люди (части) утрачивают собственные *интересы*, а на смену им приходят интересы толпы (целого). Такая метаморфоза приводит к конверсии индивидуальной психологии в психологию коллективную. Именно этим объясняется тот факт, что в толпе человек может совершить то, на что в обычном состоянии неспособен. Нанося вред отдельным

людям, он отстаивает интересы социальной группы, которая, как мы видели выше, всегда требует индивидуальных жертв [Тaleb 2014, с. 127].

Следующий шаг в развитии данной логики связан с пониманием героизма. Так, по Taleбу, *герой* приносит себя в жертву ради обеспечения интересов общества [Тaleb 2014, с. 126]. Иными словами, герой (часть) *сознательно* берет на себя издержки по отстаиванию интересов общества (целого) и тем самым становится “реализатором” эволюционных процессов. Эту схему можно дополнительно углубить, отталкиваясь от представления, что каждый элемент системы принимает рискованные решения. Следовательно, риски всегда “размазаны” по системным элементам. Но иногда риски (проблемы) накапливаются и становятся опасными для существования самой системы. В этом смысле герои сознательно берут на себя риски (проблемы) системы и других ее элементов. Иногда это приводит к жертвам героев при одновременной “очистке” системы от накопившихся рисков. В этом, собственно, и состоит подвиг героев. И здесь Taleб затрагивает болевую точку современной экономической жизни.

Во-первых, в *правовой сфере* регулирующие органы придерживаются прямо противоположного принципа – позволяют одним элементам перекладывать свои проблемы на другие элементы, в том числе и на саму систему. Например, наемный менеджер банка при банкротстве своей кредитной организации получает многомиллионные бонусы, тогда как было бы логично его отдать под суд и заставить компенсировать потери подотчетного ему банка; все свои управленческие проблемы он безнаказанно перекладывает на клиентов банка. Ректор государственного университета, осуществлявший бездарную политику управления вузом и доведший организацию до полного истощения, получает от государства огромную зарплату и не несет за происходящее никакой финансовой и уголовной ответственности; все свои проблемы он перекладывает на налогоплательщика (народ). Обанкротившийся частный гигантский банк получает финансовую помощь от государства и тем самым сбрасывает свои проблемы опять-таки на налогоплательщика. Проведение политики по наращиванию государственного долга означает перекладывание проблем текущего поколения на следующее. Таких примеров много. Главное в них – отсутствие ответственности отдельных лиц (элементов) за свои решения и действия. При таком развитии событий риски и проблемы могут бесконечно нарастать вплоть до крушения всей системы. При этом все действия экономических агентов вполне легитимны, *законны*.

Во-вторых, в *идеологической сфере* действует деформированная система ценностей. Отныне герои, которые берут на себя системные риски, не ценятся и не уважаются. Более того, они вызывают насмешки и презрение, тогда как в качестве главного мерила правильности жизни используется понятие *успеха*. Однако этот пресловутый успех, как было показано выше, зачастую достигается за счет стратегии антигероизма, когда люди перекладывают свои риски на других и толкают общество к катастрофе. При этом успех в основном *случаен*, тогда как героизм основан на *сознательном* выборе, исключающем случайность. Несмотря на все это, неправомерный перенос рисков получает *этическое* оправдание. Тем самым регулирующие органы *позволяют*, а общественное мнение *одобряет* опасные для всех экономические стратегии. В этом состоит один из главных парадоксов современной стадии развития цивилизации.

Из сказанного вытекает важная и очевидная макроэкономическая рекомендация: регулирующие органы должны запретить перекладывание рисков с одних элементов экономической системы на другие. Это означает регламентирование персональной ответственности человека и организации. Несмотря на кажущуюся очевидность данного тезиса, он на протяжении нескольких десятилетий повсеместно и регулярно нарушался. Видимо, настало время выправить ситуацию.

Сейчас все больше голосов звучит в пользу широкомасштабного усиления ответственности. Применительно к сфере международных финансов одним из первых об этом заговорил, наверное, Дж. Сорос. Уже в конце XX в. он поставил вопрос об “асимметрии в отношениях кредиторов и должников” [Сорос 2001, с. 346]. Он справедливо отмечал, что Международный валютный фонд (МВФ), осуществляя регули-

рование отношений между банками и странами-должниками, все издержки возлагает на заемщиков [Сорос 2001]. Так, в период мексиканского кризиса 1994 г. иностранные владельцы тесобонос (мексиканских казначейских облигаций) вышли сухими из воды: когда Мексика оказалась не в состоянии погашать свой долг, последовало вмешательство МВФ, в результате чего иностранные инвесторы были спасены, а все издержки по этой операции были переложены на мексиканских налогоплательщиков [Сорос 2001, с. 349]. Похожая ситуация повторилась в России в 1998–1999 гг. В результате таких событий возникло политическое движение против помощи инвесторам, участвовавшим в спекулятивных операциях.

Главный “поборник политической ответственности” в России Ю. Мухин предлагает закон, предусматривающий, что каждый избиратель на выборах, помимо бюллетеня с новым составом власти, получал бы проект вердикта в отношении старого состава власти, в котором предусмотрено три строки: “Достоин поощрения”, “Достоин наказания” и “Без последствий”. И если большинство избирателей выбирает второй вариант, то президент и члены Федерального собрания садятся в тюрьму на срок своего пребывания у власти [Мухин 2011, с. 283]. Пусть такое предложение отличается некоторой утопичностью, но в то же время нельзя не признать, что оно направлено на блокирование эффекта перекладывания рисков.

Примечательно, что Талес с убийственной критикой обрушивается на современных ученых – они, мол, ни за что не отвечают. И далее скандирует принцип: тот, кто делает прогноз или проводит экономический анализ, обязан что-то потерять в случае, если его экспертиза ошибочна [Талес 2014, с. 569]. Однако, как это ни парадоксально, данный принцип в той или иной форме был реализован в Советском Союзе, по крайней мере в сфере технологий. В этой связи уместно привести пример из биографии нобелевского лауреата по физике Ж. Алферова. Когда он работал над проектом германиевых вентилялей и был еще младшим научным сотрудником Курчатовского института, ему позвонил первый заместитель председателя Совета министров СССР и председатель Военно-промышленной комиссии Д. Устинов и лично попросил ускорить на полмесяца завершение работы. Алферов привез в лабораторию одеяло и подушку, стал жить на работе и спать по четыре–пять часов, но поручение выполнил в срок. Этот пример показывает, что в те времена персональная ответственность пронизывала систему от самого верха (Устинов) до самого низа (Алферов); контролировались и сроки, и качество [Алферов, Проханов 2014] (Хотя известно также, что советская история знает и массу обратных примеров.) Таким образом, можно констатировать, что идеи Талеса не столь уж и оригинальны, но вполне правильны и практически реализуемы.

К сказанному можно добавить и небольшую порцию высокопарности: социум существует до тех пор, пока в нем есть герои; исчезновение героев часто ведет к разрушению социальной целостности, чему имеется множество исторических примеров. Ограничусь лишь двумя. Первый связан с деятельностью легендарного американского банкира Дж.П. Моргана, который, несмотря на всю свою деловую рациональность, в разгар биржевой паники сознательно осуществлял операции в ущерб себе, заставляя тем самым рынки успокоиться. Фактически в условиях отсутствия в стране Федеральной резервной системы (ФРС) Морган добровольно взял на себя роль этого макрорегулятора. Логика его рассуждений была такова: лучше сегодня взять на себя системные риски и проблемы, нежели завтра получить обрушение рынка и полномасштабный общенациональный кризис [Строусс 2002].

Аналогичным образом действовали такие античные политики, как Марк Туллий Цицерон и Марк Порций Катон (Младший): они не только рисковали собой за Республику, но и сознательно отдали жизни за высокую идею. И пока были живы эти два человека, республиканское правление в Древнем Риме сохранялось; их гибель означала крушение старого строя и приход тирании [Бобровникова 2006].

Эффект укрупнения и концентрация рисков

Рассмотренный в предыдущем разделе *эффект перекалывания рисков* (ЭПР) во многом объясняет процесс “переливания” проблем в некие ниши, где они вызревают и получают катастрофическое завершение. Однако это лишь часть механизма возникновения кризисов. Есть еще один мощный фактор, который действует параллельно с ЭПР и имеет самостоятельное значение. Речь идет об *эффекте концентрации рисков* (ЭКР) в крупных хозяйственных объектах. По этому поводу много интересных догадок и закономерностей.

Так, Талеб небезосновательно утверждает, что увеличение коллектива в 10 раз приведет к его полному перерождению – вместо эффективных разговоров на конкретные темы начнутся обсуждения абстрактных понятий, разговоры могут стать даже более интересными, но наверняка менее плодотворными [Талеб 2014, с. 143]. Талеб считает, что всё слишком большое обречено на разрушение и, более того, это свойство универсально и в одинаковой степени применимо к очень крупным млекопитающим, огромным корпорациям и большим правительствам [Талеб 2014, с. 144]. На примере больших государств можно видеть важную психологическую закономерность: проблемы социальных групп, с которыми нет непосредственного контакта, чиновниками воспринимаются как абстрактные и решаются чисто формально, а значит – неэффективно. Такой подход ведет к накоплению ошибок, чреватых большими проблемами.

Талеб приводит еще один наглядный и важный пример: проекты стоимостью в 100 млн долл. более непредсказуемы и грозят большим ростом издержек, чем проекты стоимостью в 5 млн долл. [Талеб 2014, с. 623]. Из этого следует, что чем богаче мир, тем он более хрупок. Отсюда вытекает еще один парадокс: богатство приходит с экономическим ростом, а с богатством усиливается хрупкость, препятствующая дальнейшему экономическому росту.

Сказанное подтверждает еще одна закономерность: с ростом числа переменных, описывающих систему, возрастает и число ложных статистических связей ($\partial m / \partial n > 0$, где m – число ложных связей, n – число переменных системы) [Талеб 2014, с. 623]. Иными словами, в больших массивах информации чаще наблюдается шум, порождающий множество ошибок, в том числе и возникновение ложных связей. Как правило, большие системы сложны, и их познание чрезвычайно затруднено. Соответственно, в таких системах накапливаются проблемы, способные привести к непредсказуемым последствиям.

Таким образом, большие объекты и системы выступают в качестве генератора ЭКР. Наблюдаемая ныне тенденция к глобализации порождает своего рода гигантоманию – возникают огромные мультиэтнические государства, транснациональные корпорации, громадные политические системы. Все это таит в себе колоссальную опасность. Так, мелкие города-государства средневековой Европы, находившиеся большую часть времени в состоянии войны друг с другом, никогда не порождали масштабных катастроф, которые становятся возможными при столкновении современных государств-гигантов. Талеб связывает это с тем, что случайность (риск) в таких системах была рассеяна относительно равномерно [Талеб 2014, с. 158], тогда как в современном мире она сконцентрирована в “центрах силы”, поэтому неурядицы в одном из них способны погубить всю мировую систему. Аналогично дело обстоит и в национальной экономике, когда разорение слишком крупного банка способно вызвать всеобщий кризис. Отсюда Талеб делает вполне разумный вывод: необходим запрет на существование в экономике слишком больших компаний, что позволит рассредоточить риски и проблемы по системе, а не концентрировать и локализовывать их в одном или нескольких жизненно важных узлах.

Надо сказать, что идея об опасности всего большого получила практическое воплощение также в политике американского президента Т. Рузвельта в 1901–1909 гг. К тому времени в обществе уже стала заметна деструктивная роль крупных корпораций с их неограниченным влиянием на все сферы жизни. Борьба Рузвельта с монополиями создала ему репутацию “разрушителя трестов”. По мнению Дж. Строусса,

его администрация действительно причинила много неприятностей крупным магнатам страны, включая таких, как Дж.П. Морган, Дж.Д. Рокфеллер, Э.Г. Гарриман и Г.К. Фрик. Достаточно указать на тот факт, что против Моргана и Рокфеллера было возбуждено судебное антимонопольное разбирательство, а против Моргана имел место даже повторный процесс [Строусс 2002]. Сегодня антимонопольные службы почти во всех странах мира ведут борьбу со “слишком большими” компаниями.

Необходимо не отметить и спорные места в эффектах укрупнения и концентрации рисков. Наверное, нельзя не согласиться с общим тезисом Талеба, что все слишком большое хрупко. Но где та количественная грань, которая отделяет слишком большое от не слишком большого? Без четких количественных критериев общий тезис теряет свою продуктивность. Кроме того, здесь есть и очень серьезное противоречие с *эффектом масштаба*, который в экономике имеет решающее значение: уровень эффективности объекта растет по мере роста масштаба его деятельности. Именно поэтому крупные корпорации – самые жизнеспособные элементы экономики. По этой же причине самые сильные и развитые государства сегодня – не Люксембург и Бруней, а такие гиганты, как США, Китай, Индия, Бразилия и Россия. И призыв вернуться к временам городов-государств в данных обстоятельствах выглядит, мягко говоря, неубедительно. По-видимому, все масштабные эффекты внутренне диалектичны и требуют более взвешенной оценки.

Не до конца определены Талебом и некоторые моменты, связанные с перекладыванием рисков (проблем) с одних частей системы на другие. Совершенно очевидно, что без частичного перекладывания проблем нельзя построить эффективное общество. Например, неудачи человека на рынке труда предполагают, что ему будут платить пособие по безработице за счет других членов общества – налогоплательщиков. Еще более сомнительной смотрится поддержка многодетных семей за счет средств бюджета, если учесть, что в данном случае централизованно поощряется безответственность в сфере рождаемости. Пытаясь смягчить исходные принципы о нежелательности перекладывания рисков, ведущих к доктрине социального дарвинизма, Талеб опирается на так называемую стратегию штанги, которая в социальной политике, по его мнению, означает следующее: защищать очень слабых и позволять сильным делать свою работу, а не помогать среднему классу консолидировать свои привилегии [Талеб 2014, с. 255].

Однако и здесь Талеб демонстрирует отсутствие информированности в соответствующей области знания. Дело в том, что гиперболическое распределение доходов учитывается индексом Джини и, как уже всем известно, данный индекс имеет “опасные” зоны. Длительное отсутствие вмешательства в социальную политику на базе принципа Талеба, как правило, приводит к избыточному неравенству, росту социального напряжения, а потом и к революциям. Так что и в этом случае рекомендации Талеба грешат излишней прямолинейностью и однозначностью.

К сказанному можно добавить, что социальная установка Талеба находится в прямом противоречии с его же собственным тезисом о необходимости ограничения всего “слишком большого”, в том числе чрезмерного богатства. Надо сказать, что Талеб становится заложником своей прямо-таки параноидальной ненависти к экономистам – хотя не плохо бы посмотреть, что ими сделано, а ими детально рассмотрены разные фазы экономического развития стран, когда неравенство полезно, а когда – вредно; стратегия штанги выглядит слишком простой и негибкой.

Алгебра хаоса и порядка

Особого разговора заслуживает вопрос о происхождении стрессов – разнообразных случайных шоков. Как оказывается, здесь тоже просматриваются некоторые неожиданные закономерности. Рассмотрим их подробнее.

По Талебу, источник мощных потрясений системы – длительное отсутствие малых изменений. Иными словами, *кумулятивная (накопленная) статичность* рано или поздно взрывным образом переходит в *динамический перепад* системных параметров,

то есть в стресс. Отсюда вытекает важный практический принцип: *чтобы повысить устойчивость функционирования системы, в нее надо иногда добавлять случайные возмущения*. Существует множество примеров, демонстрирующих этот неочевидный принцип. Один из них приводит сам Талеб, говоря об эксперименте из двух частей: сначала шарики на столе начинают совершать хаотичные и резкие блуждания под воздействием случайных колебаний столешницы; к существующим колебаниям столешницы добавляют дополнительные колебания малой интенсивности, в результате чего движения шариков становятся размеренными и плавными. Налицо удивительный парадокс: хаос превратился в порядок не потому, что в системе стало меньше хаоса, а потому что в нее добавили еще порцию хаоса [Талеб 2014, с. 165]. Отсюда можно вывести *первое правило Талеба*: хаос (X), дополненный хаосом (X^1), переходит в порядок (Π), то есть $X + X^1 = \Pi$.

Пример действия первого правила Талеба в политической системе можно найти еще в античной Греции. Так, члены афинских собраний выбирались посредством жребия [Талеб 2014, с. 166]. Иными словами, случайное (хаотичное) распределение политических талантов афинских граждан усиливалось их случайным отбором, что на практике давало вполне приличные результаты и позволяло обеспечить стабильность политической системы. Такую практику Талеб называет *политическим отжигом* по аналогии с металлургическим отжигом, состоящем в нагреве и контролируемом охлаждении металла; нагрев увеличивает хаос и позволяет атомам перейти в состояние с более высокой энергией; резкое охлаждение “ломает” горячую структуру, заставляя атомы занять более правильное положение. В экосистеме имеет место аналогичный процесс, когда хаотично возникающие малые лесные пожары периодически устраняют большую часть случайным образом образующегося огнеопасного материала, не давая ему накапливаться; если же систематически предотвращать пожары, делая лес “безопасным”, рано или поздно произойдет большой пожар, который принесет гораздо больший вред [Талеб 2014, с. 162]. Похожее явление используется в технике: случайные сигналы SOS слишком слабы для удаленных приемников, но они становятся слышимыми на фоне шума и случайных помех; добавление к сигналу хаотичного шипения поднимает его слышимость выше порога чувствительности [Талеб 2014, с. 164].

Еще один практический принцип гласит: *стабилизация системы “сверху” чаще всего приводит к катастрофическому росту хаоса*. Например, попытки централизованного регулирования цен приводят к тому, что они все равно неожиданно и резко выходят из-под контроля. Политическая нестабильность, которая подавляется диктаторской властью сверху, выходит наружу в виде масштабных революций и массовых беспорядков. Отсюда вытекает *второе правило Талеба*: хаос (X), стреноженный порядком (Π), часто переходит в суперхаос (хаос в квадрате – X^2), то есть $X + \Pi = X^2$.

Примеров действия второго правила Талеба особенно много в политической сфере. Так, США на протяжении 40 лет поддерживали политический режим Х. Мубарака в Египте, чтобы избежать хаоса; в результате был сформирован коррумпированный клан местных олигархов, потерявший связь с народом. Итогом такой политики стали революция, многочисленные жертвы и многолетний политический хаос. По мнению Талеба, нечто подобное сейчас происходит в Саудовской Аравии, где поддержание порядка с помощью США позволяет членам королевской семьи жить в немыслимой роскоши, что противоречит всем канонам пустынных племен и идеям, приведшим их к власти. Такое противоречие ведет к нарастанию недовольства народа и чревато очередной арабской революцией [Талеб 2014, с. 171].

Оба принципа Талеба представляют собой парадоксы¹. Как же можно объяснить такую странную алгебру хаоса? Какие механизмы приводят в действие столь странные закономерности?

¹ Я записал правила Талеба в аддитивной форме, но это можно сделать с одинаковым успехом и в мультипликативной форме: первое правило – $X \cdot X^1 = \Pi$; второе правило – $X \cdot \Pi = X^2$. Так как обе формы записи носят качественный (иллюстративный) характер, то отдать предпочтение одной из них не представляется возможным.

Как оказывается, механизм этот предельно прост и имеет информационную природу. Наиболее ясно он виден на примере второго принципа Талеба. Силовой вариант подавления недовольства народа в стране лишает систему управления *информации* о масштабе и проявлениях недовольства, что ведет к накоплению управленческих *ошибок*. Со временем масса ошибок становится настолько большой, что недовольство уже невозможно удержать в прежних рамках, и оно вырывается наружу в виде революционных мятежей. В случае первого принципа Талеба добавление в систему дополнительной порции *свободы* (хаоса) запускает процесс случайного *поиска* и *экспериментирования*, который позволяет оперативно нащупывать хотя бы *локальные решения* назревших проблем, что, по крайней мере, частично снимает накопившееся внутрисистемное напряжение.

При построении своей алгебры хаоса Талеб активно ссылается на многочисленные примеры и эксперименты, к которым можно добавить и теорию А. Хиршмана “выход–голос” [Хиршман 2009]. Данная концепция не дублирует схему Талеба, но в каком-то смысле служит ее предвестником. Согласно ей, реакция потребителя предполагает две альтернативы: либо агент осуществляет *выход* с данного рынка, предпочитая продукцию других производителей, либо, не имея такой возможности, он подает *голос* в виде различных форм публичного возмущения. Как оказывается, в реальности имеется множество форм монополии, когда потребителю некуда деваться и он вынужден покупать то, что ему навязывает фирма-монополист. Такая ситуация приводит к возникновению недовольства и напряжению в социальной системе, что чревато *революцией*: если у субъекта нет возможности осуществить “выход” из “некачественной” системы и эта система не “слышит” его “голос”, то сублимированная энергия протеста вырывается в форме силовых протестов. Поэтому современная теория общественного выбора оперирует уже тремя опциями – “выходом”, “голосом” и “революцией” [Мюллер 2007, с. 266]. Опираясь на данное обстоятельство, латиноамериканские диктаторы давно перестали пользоваться политикой “железного занавеса”, а наоборот, поощряют добровольную эмиграцию своих политических оппонентов и критиков; избавляясь от “источника беспокойства”, они могут более последовательно проводить свою политику [Хиршман 2009]. Здесь мы фактически сталкиваемся с ситуацией, когда волюнтаристскую систему правления (хаос) надо дополнить демократией в форме свободной эмиграции (хаос), чтобы получить порядок, то есть аналог первого правила Талеба; если исходная система (хаос) будет “повязана” жесткими диктаторскими ограничениями (порядок), то в результате можно получить революцию (суперхаос), то есть второе правило Талеба.

Опциональность и знание

Важность алгебры хаоса становится понятной только при уяснении специфики знания как такового. Для этого следует отталкиваться от понятия *опциона*, или *опциональности* (О), под которой Талеб понимает сумму *асимметрии* (А) и *рациональности* (Р): $O=A+P$. Асимметрия заключается в том, что человеку предоставляется *возможность* выбора из набора разных опций, а рациональность представляет собой ментальный *фильтр* для отбрасывания плохих опций и сохранения хороших [Талеб 2014, с. 278]. Однако опциональность по определению предполагает некоторую свободу, которая позволяет осуществлять практические действия и экспериментировать, в том числе случайным образом. Именно так запускается *метод проб и ошибок*, позволяющий в конечном счете реализовать рациональность – выбрать лучшую возможность. И именно так получается *знание*. Более того, по мнению Талеба, в большинстве случаев *опцион замещает знание* [Талеб 2014, с. 283]. Это означает, что само по себе умствование мало чего стоит, а все плодотворные идеи, в том числе технические инновации, возникают из практики [Талеб 2014, с. 335].

Но и этого мало – почти все значимые открытия были сделаны случайно; и не профессионалами, а дилетантами, что подтверждается многими историческими фак-

тами. Отчасти это связано с тем, что “профессионалы относятся к знанию так же, как проститутки к любви”; дилетанты более любознательны и менее равнодушны [Тaleb 2014, с. 497]. Но главное состоит в том, что они экспериментировали. И вот что интересно – исчерпание возможностей случайного экспериментирования и накопления знаний ведет к снижению изобретательской активности. Талеб в этой связи даже делает очень сильный вывод: “знания подавляют исследования в сложных областях” [Тaleb 2014, с. 351]. Например, расширение теоретического понимания в синтетической химии шло рука об руку с уменьшением количества новых лекарств. Никакие дополнительные затраты и инвестиции не могут переломить сложившуюся тенденцию. Иначе говоря, нужно благоприятное (случайное!) стечение обстоятельств, которое позволило бы нащупать новую золотую жилу. В терминах алгебры хаоса это означает, что в современную научную деятельность надо добавить изрядную дозу *стохастики*, чтобы получить принципиально новую информацию. Можно сказать, что наука – это случайное блуждание или случайное экспериментирование в правильном направлении, которое ограничивает саму зону экспериментов. Отсюда понятно, что с течением времени фактор случайного экспериментирования истощается, а отдача от научных исследований падает.

Рассмотренная концепция опциональности во многом развешивает фимиам романтики, окутывающий процесс научных исследований, и заставляет переосмыслить чуть ли не всю историю человечества. Прежде всего это касается истории науки. Талеб приводит множество примеров, говорящих о том, что большинство великих открытий было сделано дилетантами и энтузиастами, а не профессионалами. Такой радикальный пересмотр традиционных взглядов уже давно имеет своих апологетов. Например, Т. Кили много лет отстаивает тезис о неэффективности государственного финансирования науки (см. [Чекмарева 2010]). Вместе с О. Аль-Убайди Кили приводит примеры, обосновывающие его концепцию науки [Аль-Убайди, Кили 2010]. Опираясь на нее, Кили впоследствии выступал категорически против российского проекта “Сколково”, подчеркивая его бесперспективность [Кили 2010]. То есть и в этом отношении Талеб следует за проторенным путем.

В более широком контексте, однако, дело с ролью дилетантов в науке, опциональностью и знанием обстоит гораздо сложнее, чем предполагает Талеб: в рамках усложнившейся науки возможности дилетантов становятся все более сомнительными. Сегодня нелепо уповать на то, что случайные эксперименты ученых-любителей приведут к научным прорывам. Пресловутое случайное манипулирование в науке требует таких временных, финансовых и технологических возможностей, которыми обычный человек, как правило, не обладает. Здесь мы сталкиваемся с эволюционной теорией экономической политики, согласно которой методы управления социальной системой корректируются в зависимости от стадии экономического развития общества [Полте-рович, Попов 2006]. По-видимому, Талеб не знаком с данными взглядами, в связи с чем его тезисы плохо согласуются с ними.

Асимметрия, нелинейность и критерий Талеба

Мир подбрасывает нам сюрпризы, которые принимают форму стрессов, но результаты стрессов во многом зависят от нас самих, от наших решений. В связи с этим встает главный практический вопрос – как уменьшить разрушительную силу непредвиденных шоков. Чтобы ответить на него, следует учесть несколько обстоятельств.

Первое состоит в *нелинейности* практически всех процессов социального мира. Например, небольшие дозы облучения необходимы человеку, ибо предохраняют его от раковых опухолей; организм обретает нечто вроде иммунитета. Однако переход интенсивности облучения за критическую черту становится крайне вредным и ведет к смерти. Таким образом, наблюдается эффект нелинейности: то, что хорошо в малых количествах, оказывается губительно в больших дозах. Игнорирование этого эффекта приводит к самым печальным последствиям, что случается сплошь и рядом.

Второе обстоятельство связано с *асимметрией* принимаемых решений. Речь идет о том, что последствия одного варианта решений всегда более важны, чем последствия другого [Талеб 2014]. В данном случае постулируется тот факт, что по-настоящему важна при принятии решения его *отдача* (последствия), а не само событие как таковое; а эта отдача всегда асимметрична. Хотя Талеб и не говорит в традиционных терминах, но речь идет о том, что в статистике принято называть ошибками 1-го и 2-го рода. Здесь необходимо учитывать два результата события – *выгоду* и *ущерб*. Именно эта двойственность и лежит в основе феномена асимметрии решений.

При взаимном наложении нелинейности и асимметрии возникают довольно сложные ситуации. Например, если пациент близок к смерти, то выгоды от правильного лечения огромны (спасение жизни), а ущерб минимален (в случае неудачи – смерть, на которую человек обречен без лечения). Здесь целесообразно использовать любые, даже самые рискованные, методы лечения. Если же пациент почти здоров, то выгоды от правильного лечения ничтожны (так и так выживет), а ущерб от неправильного лечения становится огромным (оно может серьезно ухудшить здоровье). В этом случае, возможно, целесообразно отказаться от лечения и положиться на силы самого организма [Талеб 2014, с. 514]. Таким образом, правильное решение в подобных ситуациях теряет *универсальность* и становится *контекстным* – все зависит от обстоятельств.

Какие же могут быть даны рекомендации для принятия решений в общем случае? Как надо действовать, чтобы не напороться на разрушительный стресс? Талеб считает, что нужно отбросить все вероятностные рассуждения и действовать по предельно простой схеме – учитывать последствия разных исходов событий. В этом случае критерий Талеба выглядит следующим образом: $\max\{C_i\} < \max\{V_i\}$, где C_i и V_i – ущерб и выгоды при реализации i -ого варианта событий. Иначе говоря, необходимо, чтобы потенциальные (максимальные) выгоды принимаемого решения превышали потенциальный (максимальный) ущерб. В простейшем случае достаточно рассматривать два сценария – самый оптимистичный и самый пессимистичный. Тогда критерий Талеба становится еще более прозрачным: ущерб в пессимистичном сценарии (C_{Π}) должен быть меньше, чем выгода в оптимистичном сценарии (V_O) (см. случай с лечением). Строго говоря, можно даже уточнить критерий Талеба в том смысле, что он требует явного, очень сильного превышения выгоды над ущербом; сопоставимые значения с небольшим перевесом в сторону выгод недостаточны для активного вхождения в рискованные проекты: $C_{\Pi} \ll V_O$.

Такая детерминированная схема принятия решений противоречит традиционному экономическому подходу, однако она действительно обладает “антистрессовым иммунитетом”. По мнению Талеба, надо бескомпромиссно отбрасывать все проекты, в которых просматривается значительный ущерб. На мой взгляд, это абсолютно правильная установка для субъекта, подстерегаемого огромными рисками на каждом шагу.

Золотое сечение vs стратегия штанги

В завершение разговора об антихрупкости социальных систем можно в очередной раз отметить, что Талеб не открыл ничего нового, но акцентировал внимание на очень важных моментах общественного развития. В каком-то смысле кредо Талеба как раз и состоит в том, чтобы в современных терминах сформулировать то, что было понято еще древними. И это очень важно. Ключевые идеи Талеба верны и высказаны в пронзительной форме, а пронзительная правда особенно ценна в современном мире.

Вместе с тем следует предостеречь читателя от излишнего увлечения идеями ливанского социального мыслителя. Как это ни прискорбно, многие из них грешат односторонностью и дилеттантизмом. Читатель должен делать скидку на некоторые излишне категоричные утверждения Талеба. К числу таковых, например, относится *стратегия штанги*, заключающаяся в том, чтобы делать ставки на крайние события. Всыма натянутой она смотрится и применительно к творчеству самого Талеба: он либо пишет понятные всем литературные эссе, либо научные статьи для специали-

стов. На мой взгляд, его “Антихрупкость” могла бы содержать меньше литературного запала, но больше научной строгости. Скорее всего, она бы от этого сильно выиграла – иногда лучше отойти от пресловутой стратегии штанги. В мире все-таки есть еще и стратегия *серединного пути*, которая также восходит к глубокой древности, столь любимой Талебом; и, надо признать, стратегия “золотой середины” зарекомендовала себя никак не хуже стратегии штанги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аль-Убайди О., Кили Т. (2010) Следует ли государству финансировать науку? // Портал “Inliberty”, 08.06.2010 (<http://www.inliberty.ru/library/study/2339/>).
- Алферов Ж.И., Проханов А.А. (2014) “Мы – советские люди” // Завтра. № 41 (1090).
- Антихрупкость (2014) Как извлечь выгоду из хаоса. Рецензии и отзывы // Ozon.ru (<http://www.ozon.ru/context/detail/id/24310355/>).
- Бобровникова Т.А. (2006) Цицерон: интеллигент в дни революции. М.: Молодая гвардия.
- Кили Т. (2010) “Сколково – это очень, очень плохие инвестиции”// Портал “Unova”, 04.08.2010 (<http://www.unova.ru/article/4464>).
- Мухин Ю. (2011) Тирания глупости. СПб.: Питер.
- Мюллер Д. (2007) Общественный выбор III. М.: ГУ–ВШЭ.
- Полтерович В.М., Попов В.В. (2006) Эволюционная теория экономической политики. Ч. I. Опыт быстрого развития // Вопросы экономики. № 7. С. 4–23.
- Сорос Дж. (2001) Открытое общество. Реформируя глобальный капитализм. М.: Некоммерческий фонд “Поддержки Культуры, Образования и Новых Информационных Технологий.
- Строусс Дж. (2002) Морган. М.: ООО “Издательство АСТ”.
- Талеб Н.Н. (2014) Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. М.: КоЛибри–Азбука–Аттикус.
- Хиршман А.О. (2009) Выход, голос и верность. Реакция на упадок фирм, организаций и государств. М.: Новое изд–во.
- Чекмарева Е. (2010) “Говорят, что наука – это общественное благо, и она должна быть доступна всем. Это ложная модель”// Портал “Slon.ru”, 11.06.2010 (<http://slon.ru/articles/412190/>).

The Concept of Antifragility and Its Applications

E. BALATSKY*

* **Balatsky Eugene** – doctor of sciences (Economics), professor, director of the Center for Macroeconomic Research in the Financial University under the Government of the Russian Federation, chief researcher of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences. Address: 4,4th Veshnyakovsky ass., Moscow, 109456, Russian Federation. E-mail: evbalatsky@inbox.ru.

Abstract

Another monumental book by Nassim Nicholas Taleb *antifragile: things that gain from disorder* was published in 2014. This work has a lot of original ideas deserving the closest attention of the social scientists. It presents the general scheme of evolving systems under stress, describes the risk concentration effect, the risk transfer effect, and the hipercompensation effect. The algebra of chaos, the phenomena of asymmetry, nonlinearity and optionality play a particularly important role in the new doctrine. The formalization of Taleb’s criterion with respect to the decisions taken allows its wide practical implementation. The author has both improved Taleb’s concept and provided some criticism of its most controversial points.

Keywords: Taleb, fragility, antifragility, evolution, chaos, risk.

REFERENCES

- Alferov Zh., Prokhanov A. (2014) “Mi sovetskie lyudi” [We – the Soviet People] *Zavtra*, no. 41 (1090).
- Al-Ubaydi O., Kili T. (2010) *Sleduet li gosudarstvu finansirovat nauku* [Should the Government Finance the Science?] Portal “Inliberty”, 08.06.2010 (<http://www.inliberty.ru/library/study/2339/>).
- Antikhrupkost. *Kak izvlech vigodu iz haosa. Recenzii i otzivi* [Antifragile. Things that Gain from Disorder. Reviews and Comments] Ozone.ru, 2014 (<http://www.ozon.ru/context/detail/id/24310355/>).
- Bobrovnikova T. (2006) *Ciceron: Intelligent v dni revolyucii* [Cicero: the Intellectual in the Revolution]. Moscow: Molodaya gvardiya.
- Chekmareva E. (2010) *Govoryat, chto nauka eto obschestvennoe blago, i ona dolzhna bit dostupna vsem. Eto lozhnaya model* [They Say that Science is a Public Good and Should be Accessible to All. This is a False Model] Portal “Slon.ru”, 11.06.2010 (<http://slon.ru/articles/412190/>).
- Hirshman A. (2009) *Vihod, golos i vernost. Reakciya na upadok firm, orga-nizaciy i gosudarstv* [Exit, Voice and Loyalty. Response to Decline in Firms, Organizations and States]. Moscow: Novoe izdvo.
- Kili T. (2010) *Skolkovo eto ochen, ochen plohie investicii* [Terence Keeley: “Skolkovo is a Very, Very Bad Investment”] Portal “Unova”, 04.08.2010 (<http://www.unova.ru/article/4464>).
- Mukhin Yu. (2011) *Tiraniya gluposti* [The Tyranny of stupidity]. St. Petersburg: Piter.
- Myuller D. (2007) *Obschestvenniy vybor III* [Public Choice III]. Moscow: GU–VSHE.
- Polterovich V., Popov V. (2006) *Evolucionnaya teoriya ekonomicheskoy politiki. Ch. I. Opit bistrog razvitiya* [Evolutionary Theory of Economic Policy. Part I. The Experience of Rapid Development] *Voprosy ekonomiki*, no. 7.
- Soros J. (2001) *Otkritoe obschestvo. Reformiruya globalniy kapitalizm* [An Open Society. Reforming Global Capitalism]. Moscow: Nekommercheskiy fond Podderzhki Kulturi, Obrazovaniya i Novikh Informacionnikh Tehnologiy.
- Strouss J. (2002) *Morgan* [Morgan]. Moscow: OOO “Izd-vo AST”.
- Taleb N. (2014) *Antikhrupkost. Kak izvlech vigodu iz khaosa* [Antifragile. Things that Gain from Disorder]. Moscow: KoLibri–Azbuka–Attikus.

© Е. Балацкий, 2015