

Анархия и ее распад

Джек Хиршлейфер

Калифорнийский университет, Лос-Анджелес

Анархия, определяемая как система, в которой участники могут использовать и защищать ресурсы без регулирования сверху, это не хаос, а скорее спонтанный порядок. Тем не менее, анархия хрупка и может перейти либо в бесформенную «аморфию», либо в более организованную иерархическую систему. При анархии каждый состязающийся балансирует между продуктивным использованием существующей ресурсной базы и борьбой за неё как в наступательном, так и в оборонительном смысле. Анархия устойчива только тогда, когда отдача от военных действий минимальна («параметр ожесточённости» достаточно низкий), а доходы превышают жизнеобеспечивающий минимум. Эти соображения объясняют многие особенности конфликтов между животными или между людьми.

Что общего у следующих примеров? (1) международная борьба за контроль над глобальными ресурсами, (2) война банд в Чикаго во времена сухого закона, (3) шахтеры против бандитов во время Калифорнийской золотой лихорадки, (4) территориальность животных, и (5) самцы морских слонов, дерущиеся за «гаремы» самок. Ответ: все эти ситуации — примеры анархии.

Анархия это не хаос. Анархические отношения могут, по крайней мере, потенциально, образовывать стабильную систему. Но анархический порядок способен поддерживаться не во всякой среде. Анархия может разрушиться, и ей на смену придут другие формы взаимоотношений.¹

Анархия — это естественная экономика (Гиселин 1978), или спонтанный порядок в понимании Хайека (1979). Различные формы спонтанного порядка произошли от конкуренции за ресурсы между животными, между различными формами отношений территориальности и доминантности (как показано у Вилсона [1975, главы 11–13]). Что же касается людей, человеческие взаимоотношения на уровне от примитивных племён до современных национальных государств

¹ За полезные комментарии я благодарю Джеффри Фридена, Дэвида Хиршлейфера, Джея Ю.С. Джена, Джона Пеззи, Алана Роджерса, Стергиоса Скапердаса, Чарльза Стюарта, Эрла Томпсона, Дэна Ашера, Майкла Уолдмана, Дона Виттмана и Мюррея Вольфсона, а также двух анонимных рецензентов этого Журнала.

внутренне управляются той или иной формой закона, а во взаимоотношениях внешних, между собой, эти институции действуют в основном анархически. Конечно, в межплеменных или международных системах также присутствуют свои закономерности и систематические анализируемые паттерны (см., например, Вальц 1959; Снайдер и Дайзинг 1977; Бернхольц 1985).

Термин «анархия» в обычном его использовании объединяет две весьма различных ситуации, которые биологическая наука осторожно определяет как «схватку» и «вмешательство» (Николсон 1954) или, в альтернативной терминологии: «эксплуатацию» и «защиту ресурсов» (Кребс и Дэвис 1987, стр. 93). В ситуации схватки, которая может быть определена как *аморфия*² (отсутствие формы), ресурсы не делятся, но потребляются по мере добычи. В открытом море, например, ресурсы настолько быстро перемещаются, что рыба не пытается защищать территории. Жан-Жак Руссо, очевидно, имел в виду аморфию, описывая человека в царстве природы как «блуждающего взад и вперед по лесу, без ремесла, без речи, без дома, равно чуждого войне и любым узам, не испытывающего ни нужды в дружбе с ему подобными созданиями, ни желания причинять им боль».

Хотя аморфная конкуренция создает ряд интересных вопросов моделирования, настоящий анализ ограничен условиями, в которых долговременные ресурсы, такие как земля или движимый капитал, присвоены и защищаются индивидуумами или группами. (Я буду обычно рассматривать *группы* как объединения акторов, которым каким-то образом удалось решить задачу коллективного действия) Итак, мы можем определить *анархию* как социальное устройство, в котором соперники конкурируют друг с другом, захватывая и защищая долговременные ресурсы без действенных регуляций со стороны как высших органов власти, так и социального давления.³

² Не является неологизмом с моей стороны: Краткий Оксфордский словарь (3-е изд., 1955) приводит использование термина Джонатаном Свифтом в 1704 году.

³ Поскольку эффективность регуляций может варьироваться от абсолютной до нулевой, анархия обычно присутствует в какой-то степени. Во время Калифорнийской золотой лихорадки армия США, хотя и поредела от дезертирства на прииски, сохраняла ограниченное присутствие (Шерман [1885] 1990, гл.2–3). И во время бутлегерских войн в эпоху сухого закона (Allsop 1968), местная полиция, несмотря на всем известную коррумпированность, сохранялась как некоторый фактор. На самом деле, элемент анархии сохраняется даже в самые обыкновенные времена: закон и

Учитывая возможность захвата ресурсов, анархическим конкурентам приходится распределять свои усилия по двум основным направлениям деятельности (1) продуктивная эксплуатация находящихся под контролем активов и (2) захват и защита ресурсной базы. Соответственно, есть две отдельные технологии: *технология производства* и *технология присвоения, конфликта и борьбы* (Хиршлейфер 1991b). Существуют методы обработки земли, и совсем другие методы её захвата и охраны от вторжения.

Хотя я и буду использовать военную терминологию, такую как «захват» и «сражение», их следует понимать как метафоры. В эту категорию попадают также принудительное вмешательство, такое как политические кампании, манёвры в погоне за рентой с лицензий и монопольных привилегий (Таллок 1967), действия бизнеса для повышения издержек конкуренту (Салоп и Шеффман 1983), забастовки и локауты, судебные процессы — всё это ситуации конфликта, которые не требуют настоящего насилия.

Когда принимающий решения субъект выбирает соотношение между своими производительными и конфликтными усилиями, он может в большей степени склоняться к мирным действиям при наличии элемента производственной комплиментарности. Правление и рабочие, поскольку они не могут друг без друга, не так сильно мотивированы участвовать в разрушительной борьбе внутри фирмы. Аналогично, взаимозависимость внутри политики может сглаживать противоречия у конфликтующих между собой международных, региональных и других групп интересов.⁴ Отношения обмена, в частности, усиливают взаимозависимость и потому могут частично гармонизировать разнонаправленные интересы. Но то, что я буду здесь рассматривать, предполагает более суровую среду, в которой продуктивные возможности совершенно не пересекаются, а возможность обмена исключена, так что конкурентам приходится сражаться или, по крайней мере, быть готовыми к сражению, если они хотят приобрести или сохранить ресурсы.⁵

порядок несовершенны, обеспечение человеком некоторой самообороны ради защиты себя и своей собственности почти всегда уместно.

⁴ Для анализа конфликта, который сглаживается кооперативным элементом на производстве см. Хиршлейфер (1988) и Скапердас (1992).

⁵ Война, конечно, не эффективна по Парето. Все стороны всегда могут извлечь выгоду из мирного соглашения, но при анархии нет верховной власти для поддержания такого

Экономическая теория конфликта, как и экономическое моделирование в целом, включает в себя два аналитических этапа: (I) *Оптимизация*: каждый участник выбирает предпочтительный баланс производящих/конфликтных действий. (II) *Равновесие*: на социальном уровне взаимодействие отдельных оптимизационных решений определяет уровень производства и размах боевых действий, а также распределение продукта между претендентами. Хотя экономической литературы по теории конфликтов всё ещё относительно немного, в последние годы был предложен ряд моделей, использующих подобные аналитические структуры. Но, насколько я знаю, ни в одном из этих более ранних трудов не была проанализирована жизнеспособность анархии как спонтанного социального порядка.⁶

Здесь мы рассмотрим следующие вопросы.

1. *Когда анархия может существовать стабильно?* При каких условиях два или более конкурента-анархиста могут сохранить устойчивые доли общедоступных ресурсов? Или, наоборот, при каких обстоятельствах анархическая система «рушится» до аморфии или, наоборот, до тирании или какой-либо другой формы общественного контроля?

2. *Равновесие распределения усилий.* Какая доля ресурсов будет направлена на военные цели при устойчивом анархическом равновесии? Какой уровень доходов будет достигнут?

3. *Числа.* Если число претендентов N задано извне, то как равновесие военных усилий и достигнутый уровень доходов меняются при изменении

соглашения. (В некоторых случаях угрозы могут быть достаточными для сдерживания конфликта, но такая вероятность здесь не моделируется.)

⁶ Кратко расскажу о некоторых аналитических материалах по теме: (1) У Буша и Майера (1974), производство не несёт издержек (подобным манне), но конкуренты могут *красть* продукт, создавая «естественное равновесие». (2) Ског и Стюарт (1982) допускают три вида деятельности: производство, трансфер (например, кража или агрессивная деятельность) и защита от трансфера (оборонительная деятельность). (3) Ашер (1989) смоделировал чередование деспотии и анархии. При анархии есть две профессии: фермеры и бандиты. Стабильная анархия возможна при смеси фермеров и бандитов, или когда все являются фермерами. Вариант, когда все бандиты, нежизнеспособен. (4) Наиболее близкие к данной статье в вопросах моделирования работы — Хиршлейфер (1988, 1991a), Скапердас (1992), Гроссман и Ким (1994). Однако в этих статьях агенты имеют неотчуждаемый ресурсный фонд или, самое большее, допускается только одно перераспределение ресурсов. Предметом рассмотрения данной статьи, напротив, является *продолжающаяся* борьба за ресурсы.

N ? Если же N определяется изнутри, то сколько соперников сможет выжить?

4. *Технологии и сравнительные преимущества.* Как результаты реагируют на односторонние или двусторонние вариации параметров в производственных или военных технологиях?

5. *Стратегическая позиция.* Как результаты зависят от позиционной асимметрии, например, в ситуации, где одна сторона является лидером по Штакельбергу?

При анализе в этой работе используются стандартные (хотя, возможно, весьма спорные!) экономические предположения, такие как рациональность, эгоистичная мотивация и убывающая отдача. Некоторые другие предположения включены для достижения аналитической простоты знакомыми экономистам способами; например, рассматриваются только устойчивые решения. Но чтобы продвинуться далее, я время от времени делал дополнительный выбор особенностей модели, например, касающийся технологий конфликта. По возможности я буду отмечать результаты таких допущений, не претендующих на всеобщность, и объяснять их аналитический смысл.

В Разделе I описываются необходимые условия стабильного анархического равновесия для простейшего симметричного случая с двумя конкурентами ($N = 2$). В Разделе II анализируются оптимизирующие решения и окончательные результаты. В Разделе III рассматриваются экзогенное и эндогенное изменение числа конкурентов N , а в разделе IV изучаются последствия различных типов асимметрий между противоборствующими сторонами. Раздел V посвящён анализу важных особенностей конфликтов в природе и человеческих обществах. Раздел VI обобщает результаты и ограничения. Наконец, в Разделе VII задаётся вопрос: «Что приходит на смену анархии?»

I. Стабильность конфликтного равновесия ($N = 2$)

Каждый из двух конфликтующих конкурентов стремится исключительно к максимизации собственного дохода. Ни добродетельные, ни злонамеренные предпочтения не играют роли, равно как и какие-либо предпочтения по досугу или другой не приносящей дохода деятельности.

В любой момент времени каждый состязающийся $i = 1, 2$ распределяет свои текущие ресурсы R_i на *производственные усилия* E_i (предназначенные для извлечения дохода из ресурсов, контролируемых в

настоящее время) и на *военные усилия* F_1 (направлены на приобретение новых ресурсов за счет конкурентов или сопротивление им, когда они пытаются сделать то же самое):⁷

$$R_i = a_i E_i + b_i F_i \quad (1)$$

Совокупная ресурсная база, $R \equiv R_1 + R_2$, предполагается постоянной и независимой от действий сторон⁸. a_i и b_i обозначают конверсионную стоимость (считаем её постоянной) трансформации единицы ресурса в производящую или в военную деятельность, соответственно. Военная метафора для b_i — это *коэффициент логистических затрат*, выражающийся как ресурсная нагрузка на поддержание одного боевого юнита. Аналогично, a_i — это *коэффициент производственных затрат*, обозначающий ресурсы, необходимые для поддержания одного рабочего или машины в гражданском производстве.⁹ В десятилетия, предшествующие Гражданской войне в США, такие изобретения, как паровой двигатель и железная дорога, резко уменьшили a_i (так как кормить рабочих и создавать машины стало куда дешевле), но уменьшили и b_i (поскольку доставка снабжения в боевые части стала дешевле). В результате, можно было выставить на поле битвы армии куда более крупные, чем во время Войны за Независимость или Англо-американской войны 1812 года.

Иногда будет удобнее использовать соответствующую *интенсивность* e_i и f_i :

$$e_i \equiv \frac{E_i}{R_i}, f_i \equiv \frac{F_i}{R_i} \quad (2)$$

e_i и f_i будут ключевыми переменными для каждой стороны, связанными соотношением:

$$a_i e_i + b_i f_i = 1 \quad (3)$$

⁷ Я не различаю наступательные и оборонительные действия. По этому поводу см. Ског и Стюарт (1982) и Гроссман и Ким (1994).

⁸ Это важное допущение, подразумевающее, что хотя в ходе боевых действий ресурсы перераспределяются, они от этого не разрушаются. Более подробно рассмотрено в разделе VI.

⁹ Принятие a_i и b_i константами подразумевает постоянную предельную норму разделения между производственными и военными усилиями. Убывающую отдачу учитываем на следующем этапе — при превращении производственных усилий E_i в доход, и военных усилий F_i в успех противостояния.

Учитывая допущение о стационарных условиях, каждая сторона может навсегда установить для себя оптимальный e_i и f_i .¹⁰

Введение постоянной интенсивности войны f_i позволяет использовать усреднение по времени. Племя, устанавливающее f_i так, чтобы половина ресурсов отдавалась на военные нужды, не нуждается в том, чтобы привлекать половину своих людей и половину материальных ресурсов для войны круглые сутки зимой и летом. Вероятнее, что всё племя целиком будет периодически воевать, а периодически заниматься мирной деятельностью. Аналогичным образом, хотя профсоюз может чередовать периоды забастовок и периоды работы, его долговременная стратегия может быть описана как имеющая устойчивую во времени среднюю интенсивность f_i .

Обозначим доход стороны i как Y_i , и получим простую форму функции производительности:

$$Y_i = E_i^h = (e_i R_i)^h \quad (4)$$

Контроль над ресурсами устанавливается только в результате боевых действий. Исходом схватки становятся доли успеха сторон, которые мы обозначим как p_1 и p_2 (где, разумеется, $p_1 + p_2 = 1$). Получаем

$$\text{Уравнение разделения ресурсов: } R_i = p_i R \quad (5)$$

Мы можем описать все технологии конфликта как Функцию Состязательного Успеха (ФСУ), которая в используемой здесь форме определяет соотношение долей успеха p_1/p_2 как функцию соотношения военных усилий F_1/F_2 и (что играет решающую роль в анализе) параметра ожесточённости $m > 0$:¹¹

$$\text{Функция Состязательного Успеха: } \frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{F_1}{F_2} \right)^m \quad (6a)$$

¹⁰ В более общем смысле, вместо единоразового выбора f_i и соответствующего e_i , выбор, который делает сторона i , может варьироваться в зависимости от наличных ресурсов. Например, может быть выгодно выделить больше ресурсов на военные нужды, когда i беден, и меньше, когда богат (Хиршлейфер 1991а). Однако нахождение оптимальной функции $f_i(R_i)$ в качестве ответа на соответствующую функцию оппонента $f_j(R_j)$, и наоборот, представляет собой серьёзную аналитическую проблему, которую я не берусь здесь решать.

¹¹ Это форма записи ФСУ, в которой доли успеха определяются соотношением военных усилий, была предложена Таллоком (1980). Если бы вместо этого она зависела от разницы между военными усилиями, то ФСУ была бы логистической функцией (Хиршлейфер 1988). Вопрос об адекватной форме ФСУ будет ещё раз поднят ниже.

или, что то же самое:

$$p_1 = \frac{F_1^m}{F_1^m + F_2^m} \quad (6b)$$

$$p_2 = \frac{F_2^m}{F_1^m + F_2^m}$$

На Рисунке 1 показано, как при фиксированном F_2 доля успеха p_1 реагирует на изменения в военных усилиях F_1 . Очевидно, что чувствительность p_1 к F_1 увеличивается с ростом параметра ожесточённости m .

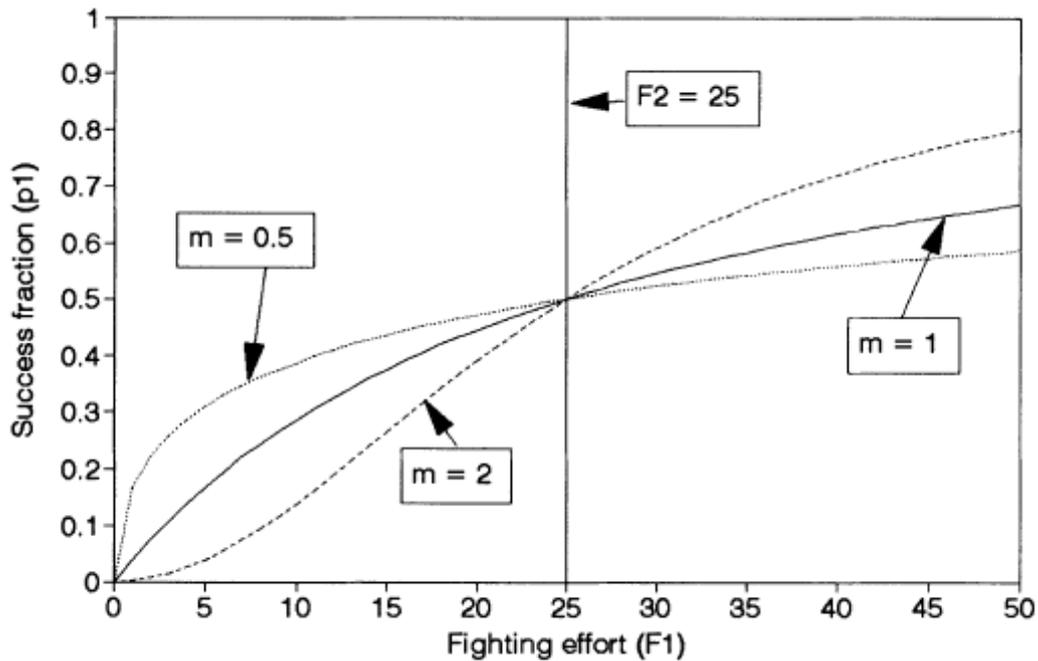


Рис. 1. Функция состязательного успеха (ФСУ)

В военном противостоянии низкий m соответствует защите как основной тактике. На западном фронте в ходе Первой мировой войны, технологии использования траншей и пулемётов обеспечили очень низкое значение ожесточённости m . На протяжении 1914–18 гг. атаки даже с очень большим превосходством в силах редко достигали успехов больших, чем перемещение линии фронта на несколько миль, оплаченное невероятными материальными и людскими жертвами. Но уже во времена Второй Мировой применение самолётов, танков и мотопехоты позволило в ходе наступления концентрировать огневую мощь быстрее, чем это

делала оборона, что увеличило эффект от превосходства в силе.¹² С другой стороны, высокая ожесточённость на поле боя не обязательно приводит к столь же высокой ожесточённости в войне как таковой. В 1870 году Пруссия получила полное превосходство над Францией на поле боя. Но в отличие от римлян, не оставивших от Карфагена камня на камне, пруссаки согласилась на весьма умеренные условия: Франция должна была только выплатить контрибуцию и отдать приграничные провинции Эльзас и Лотарингию. Прусская умеренность была предположительно вызвана страхом перед партизанским сопротивлением, против которого превосходство на поле боя будет играть куда меньшую роль.

Фактор ожесточённости отнюдь не ограничивается исключительно военными действиями. В демократических конституциях такие особенности, как разделение властей и билли о правах, сглаживают ожесточённость господствующего большинства, тем самым смягчая интенсивность фракционной борьбы. Если бы в политической системе победитель получал всё, то ожесточённость m была бы очень высока, и вся политика превратилась бы в битву насмерть.¹³

Из (5) и (6а) следует:

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{F_1}{F_2}\right)^m = \frac{(f_1 R_1)^m}{(f_2 R_2)^m}$$

Это сокращается до:

$$f_1^m R_1^{m-1} = f_2^m R_2^{m-1} \quad (7a)$$

В результате получаем равновесное соотношение успехов (устойчивое состояние):

$$\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^{m/(1-m)} \quad (7b)$$

Уравнения (7а) и (7b) описывают логически необходимое устойчивое взаимоотношение между выбранными сторонами интенсивностями военных усилий f_i и равновесным соотношением успехов p_1/p_2 или ресурсным соотношением R_1/R_2 . На Рисунке 2 показаны разные значения m . Обратим внимание, что при $m \rightarrow 1$ кривая стремится к бесконечной

¹² Конечно, различия в *способностях внедрения* новых технологий часто также имеют решающее значение, что продемонстрировала победа Германии над Францией в 1940 году. (Эта и другие асимметрии будут рассмотрены в гл. IV.)

¹³ «Лишь те конституции, которые уменьшают ставки в политических баталиях, соблюдаются и сохраняются в течение длительного времени» (Пшеворски 1991, с. 36).

ступеньке, так что $p_1/p_2=0$ для всех $f_1 < f_2$, а затем происходит скачок к $p_1/p_2=\infty$ для всех $f_1 > f_2$. Очевидно, что для *внутреннего устойчивого равновесия* параметр ожесточённости должен лежать в диапазоне $0 < m < 1$.

Предыдущее рассуждение выявило один из случаев, при котором анархия может разрушиться: слишком большой параметр m приводит к динамической неустойчивости, когда соотношение успехов меняется скачкообразно (см. Численный Пример 1). Вторым источником распада анархии оказывается *неадекватность доходов*. Предположим, что какой-то минимальный доход y необходим для поддержания жизни отдельного актора или для сохранения целостности группы. Тогда анархия не может быть стабильной, если равновесие динамического процесса предполагает доход $Y_i < y$ для каждого из конкурентов. Подведём итог этого обсуждения.

Вывод 1. Условия устойчивости двухчастной анархической системы: (I) достаточно низкий параметр ожесточённости m и (II) достаточно высокие достигнутые доходы Y_i :

$$\begin{aligned} \text{условие динамической устойчивости: } m < 1 \\ \text{условие жизнеспособности: } Y_i \geq y, i = 1, 2. \end{aligned} \tag{8}$$

Обратим внимание, что это *необходимые*, но недостаточные условия для устойчивой анархии. Как будет показано ниже, анархия может быть хрупкой, даже когда эти условия выполнены.

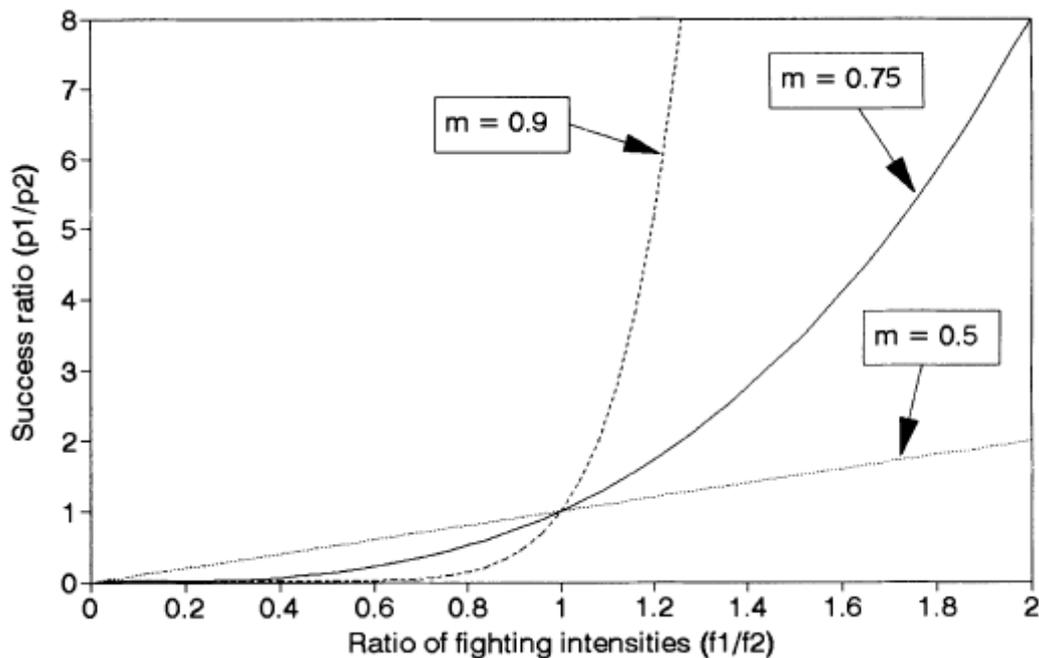


Рис. 2. Интенсивности военных усилий и соотношение успехов

II. Оптимизация и равновесие в симметричном конфликте ($N = 2$)

Рисунок 2 иллюстрирует не *решение* для анархической системы с $N = 2$, но только отношения зависимости между ресурсами R_1 и R_2 и усилиями f_1 и f_2 . Для нахождения решения каждая из частей уравнения требует оптимизации. В соответствии с традиционным допущением Курно, каждый конкурент i выбирает для себя постоянные e_i и f_i , исходя из предположения, что ранее сделанный конкурентом выбор останется без изменений. При максимизации дохода Y_i увеличение военных усилий f_i позволяет захватывать больше ресурсов или территорий, а увеличение производственных усилий e_i увеличивает доход с контролируемой территории. Таким образом, оптимальные f_i игрока 1 определяются формулой:

$$\max Y_1 = E_1^h = (e_1 R_1)^h = (e_1 R p_1)^h = \left(\frac{e_1 R f_1^M}{f_1^M + f_2^M} \right)^h \quad (9)$$

Здесь учитывается, что $a_1 e_1 + b_1 f_1 = 1$, и для компактности вводится $M \equiv m/(1-m)$

Далее генерируем кривую реакции игрока 1 RC_1 , которая показывает его оптимальные f_1 в зависимости от того, как его оппонент меняет f_2 .¹⁴ Аналогичный анализ приводит противника к поведению согласно кривой реакции RC_2 :

$$\text{Кривая реакции } RC_1: \frac{f_1^M}{f_2^M} = \frac{M}{b_1 f_1} - (M + 1) \quad (10a)$$

$$\text{Кривая реакции } RC_2: \frac{f_2^M}{f_1^M} = \frac{M}{b_2 f_2} - (M + 1) \quad (10b)$$

Кривая реакции для игрока I , RC_I , зависит только от параметра ожесточённости m и коэффициента логистических затрат b_1 для принимающего решение. Из аналитической формы уравнений и Рисунка 3 видно, что кривые реакции везде имеют положительный наклон. Таким

¹⁴ Условия первого порядка, где λ - множитель лагранжиана, таковы:

$$h(e_1 p_1 R)^{h-1} \frac{R f_1^M}{f_1^M + f_2^M} - \lambda a_1 = 0$$

и

$$h(e_1 p_1 R)^{h-1} \frac{e_1 R M f_1^{M-1} f_2^M}{(f_1^M + f_2^M)^2} - \lambda b_1 = 0$$

Дальнейшие шаги приводят к уравнению 10, кривой реакции для игрока 1.

образом, если игрок 1 выбирает более высокий f_1 , то это позволяет игроку ответить ещё более высоким f_2 . Обратим внимание, что, согласно требованию стабильности, в окрестности равновесия совпадение меньше чем один к одному.

Уравнения (10a) и (10b) могут быть решены для f_1 и f_2 , таким образом определяя равновесие для всей системы. К сожалению, удобного общего аналитического решения для них не существует. Тем не менее, в этом разделе приводится решение для симметричного случая, где $a_1 = a_2 = a$ и $b_1 = b_2 = b$. Таким образом, в точке равновесия $f_1 = f_2$, а (10a) и (10b) сводятся к равновесию симметричного конфликта ($N = 2$):

$$f_1 = f_2 = \frac{M}{b(M+2)} = \frac{m}{b(2-m)} \quad (11)$$

Симметричные решения для $b = 1$ иллюстрируются пересечением парных кривых RC_1 и RC_2 на Рисунке 3. Если $m = 1/2$, применяется внутренняя пара кривых, и решением является $f_1 = f_2 = 1/3$. При более высоком параметре ожесточённости $m = 2/3$ пересечение происходит при $f_1 = f_2 = 1/2$.

Приведенный ниже вывод вытекают из формы уравнения (11).

Вывод 2. Когда соблюдаются одновременно условия динамической стабильности и жизнеспособности, в симметричном конфликте более высокие значения *параметра ожесточённости* m задают более высокий уровень равновесной интенсивности военных усилий f_1 и f_2 , а значит более высокий уровень непосредственно военных усилий F_1 и F_2 . И, аналогично, чем ниже общее значение *коэффициента логистических затрат* b , тем больше равновесные f_i и F_i .

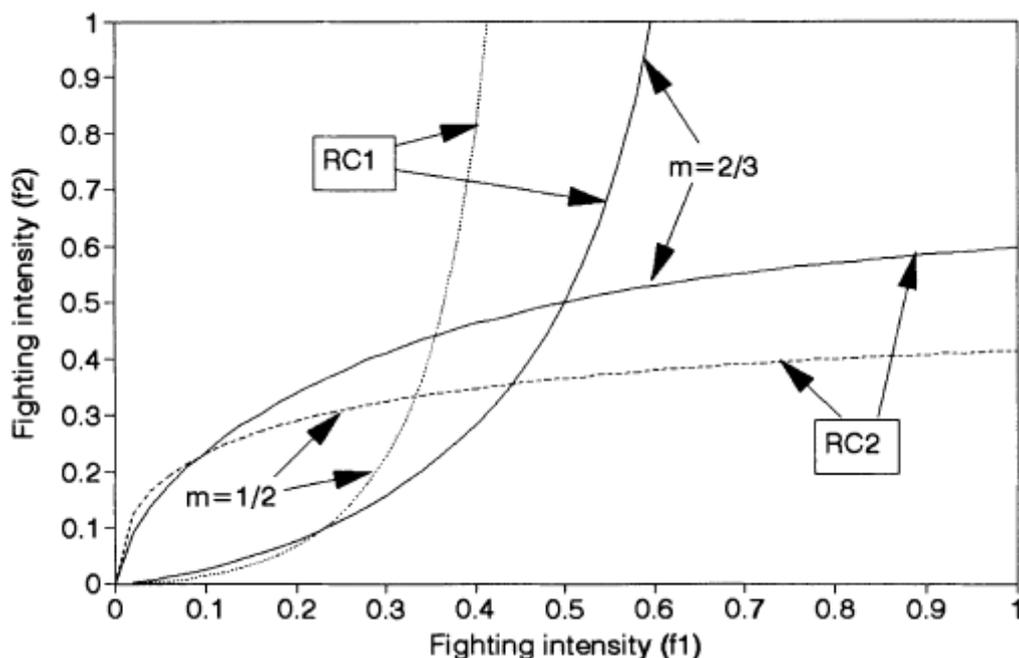


Рис. 3. Кривые реакции ($m = 1/2$ и $m = 2/3$)

Напомним, что с ростом m любое несоответствие между военными усилиями F_1 и F_2 будет оказывать всё большее влияние на распределение ресурсов. Поэтому по мере роста m каждая сторона мотивирована всё больше стараться – выбирать более высокую интенсивность войны, чем до этого. И аналогично для коэффициента логистических затрат – уменьшение b удешевляет боевые действия и, следовательно, каждая сторона будет предпринимать их в большем объёме.

Может вызвать смущение, что согласно уравнению (11) f_i не может иметь равновесного нулевого значения. Не может быть всеобщего мира в плане выделения нулевого количества ресурсов на конфликты. Этот вывод не является общим, поскольку существуют альтернативные формы ФСУ, которые могут быть устойчивыми даже при всеобщем мире (Хиршлейфер, 1988; Скапердас, 1992). С другой стороны, эта посылка может расцениваться как вполне реалистичная во многих или даже в большинстве ситуаций анархии.

Так как в ситуациях симметричного конфликта $p_1 = p_2 = 1/2$, прямая замена приводит к равновесным подушевым доходам:

$$Y_i = (e_i p_i R)^h = \left[\frac{1-m}{a(2-m)} R \right]^h \quad (12)$$

Вывод 3. В ситуации симметричного конфликта, когда выполнены условия динамической устойчивости и жизнеспособности, достигнутые доходы (I) растут в ответ на увеличение совокупной ресурсной

доступности R и параметра производительности h , но (II) падают с увеличением параметра ожесточённости m и коэффициента производственных затрат a .¹⁵ (См. также Численной Пример 2)

III. Количество конкурентов — экзогенные вариации против эндогенных.

Экзогенно изменяющаяся N

Предположим, что фиксированное количество конкурентов N участвуют в *mêlée* — Гоббсовской войне всех против всех, коалиции запрещены.¹⁶ В решении Курно каждый соперник i выбирает интенсивность войны f_i , из предположения, что каждый его оппонент j будет сохранять свою f_j фиксированной. Обобщённое уравнение (7а) примет форму:

$$f_1^m R_1^{m-1} = f_2^m R_2^{m-1} = \dots = f_N^m R_N^{m-1} \quad (13a)$$

или, в эквивалентной записи:

$$p_1 : p_2 : \dots : p_N = (f_1 : f_2 : \dots : f_N)^M \quad (13b)$$

Ещё раз, для динамической стабильности необходимо иметь $M > 0$, что означает $m < 1$. Конечно, условие жизнеспособности $Y_i \geq y$ также должно выполняться.

Оптимизационная задача для Конкурента 1 имеет вид:

$$\max Y_1 = (e_1 R_1)^h = (e_1 p_1 R)^h = \left(\frac{e_1 R f_1^M}{f_1^M + f_2^M + \dots + f_N^M} \right)^h \quad (14)$$

при условии, что $a_1 e_1 + b_1 f_1 = 1$. Аналог уравнения (10а), обобщённая кривая реакции для первого из N конкурентов:

¹⁵ Возможная загадочная особенность уравнения (12) заключается в том, что хотя более низкий коэффициент логистических затрат b был показан выше как увеличивающий интенсивность военных усилий f_i , конечные доходы Y_i остаются независимыми от b . Причина в том, что более низкий b имеет два уравновешивающих друг друга эффекта. С одной стороны, это подразумевает более низкий e_i — то есть меньшие производственные действия с каждой стороны. Но с другой стороны, меньший b означает и уменьшение бремени альтернативных издержек для любого заданного f_i . То, что эти два эффекта обязательно полностью гасят друг друга, также не является принципиальным в данной модели и, следовательно, я не настаиваю на истинности этого. (В частности, исследования показывают, что результат не будет устойчивым к изменениям в форме ФСУ, что делает его чувствительным к различиям в соответствующих военных усилиях.)

¹⁶ «Всё время, пока люди живут без общей власти, держащей всех их в страхе, они находятся в том состоянии, которое называется войной, и именно в состоянии войны всех против всех.» (Гоббс, Левиафан, глава 13).

$$\text{Кривая реакции } RC_1 \frac{f_1^M}{f_2^M + \dots + f_N^M} = \frac{M}{b_1 f_1} - (M + 1) \quad (15)$$

И аналогично для остальных принимающих решения субъектов, начиная со второго.

Если мы примем симметричность коэффициентов логистических затрат $b_i = b$ и коэффициентов производственных затрат $a_i = a$ и используем тот факт, что в симметричном равновесии все f_i равны, решением является:

равновесие симметричного конфликта:

$$f_1 = f_2 = \dots = f_N = \frac{M/b}{M+1+[1/(N-1)]} \quad (16)$$

Как и прежде, доля ресурсов, выделяемых на войну, увеличивается, когда параметр ожесточённости m повышается и когда коэффициент логистических затрат b падает. Также мы теперь видим, что интенсивность войны увеличивается и при увеличении числа соперников. Таким образом, поскольку N возрастает параметрически, каждому сопернику приходится тратить больше усилий на войну, даже для сохранения своей новой (пропорционально уменьшившейся) доли. Равновесные доходы:

$$Y_i = (e_i p_i R)^h = \left[\frac{1-m}{a(N-m)} R \right]^h \quad (17)$$

как всегда, при условии, что $m < 1$ и $Y_i \geq y$.

Вывод 4А. *N* *меняется параметрически, R фиксированы.* — Если принять, что условия устойчивости анархии соблюдены, что симметричны и коэффициенты производственных затрат $a_i = a$, и коэффициенты логистических затрат $b_i = b$, и что количество совокупных ресурсов зафиксировано — то с экзогенным ростом N равновесные интенсивности войны f_i увеличиваются. Индивидуальные доходы с ростом N падают, благодаря (I) меньшей пропорциональной доле ресурсов на человека $p_1 = 1/N$ и (II) большему f_i .

Из этого сразу следует, что с ростом N достигнутые доходы при анархии не только меньше для каждой из сторон, но и меньше в совокупности.

Теперь рассмотрим вместо этого более дружественную среду, в которой суммарная ресурсная база не зафиксирована, а растет пропорционально количеству претендентов. Мы можем представить, что каждый участник приносит в сумму ресурсов квант r , тогда $R \equiv Nr$. Очевидно, расширяющаяся ресурсная база полностью устраняет

неблагоприятное влияние увеличенного N , уменьшающего персональную долю совокупных ресурсов. Но неблагоприятное влияние повышенной интенсивности военных усилий f_i не исчезает. При таком более оптимистичном предположении, равновесие примет вид:

$$Y_i = (e_i p_i R)^h = \left[\frac{1-m}{a(N-m)} N r \right]^h \quad (18)$$

Вывод 4В. Если R и N растут пропорционально. — Даже если совокупная доступность ресурсов R увеличивается пропорционально N , индивидуальные доходы всё ещё падают по мере роста N вследствие более высоких равновесных интенсивностей военных усилий f_i .

На Рисунке 4 показано, как интенсивность войны f_i возрастает с увеличением N , а также демонстрируется значение этого явления для подушевого дохода $Y_i = (e_i p_i R)^h$ при более и при менее благоприятных допущениях о зависимости совокупных ресурсов от числа претендентов. (Значения параметров для диаграммы соответствуют указанным в численном примере 3 в Приложении.)

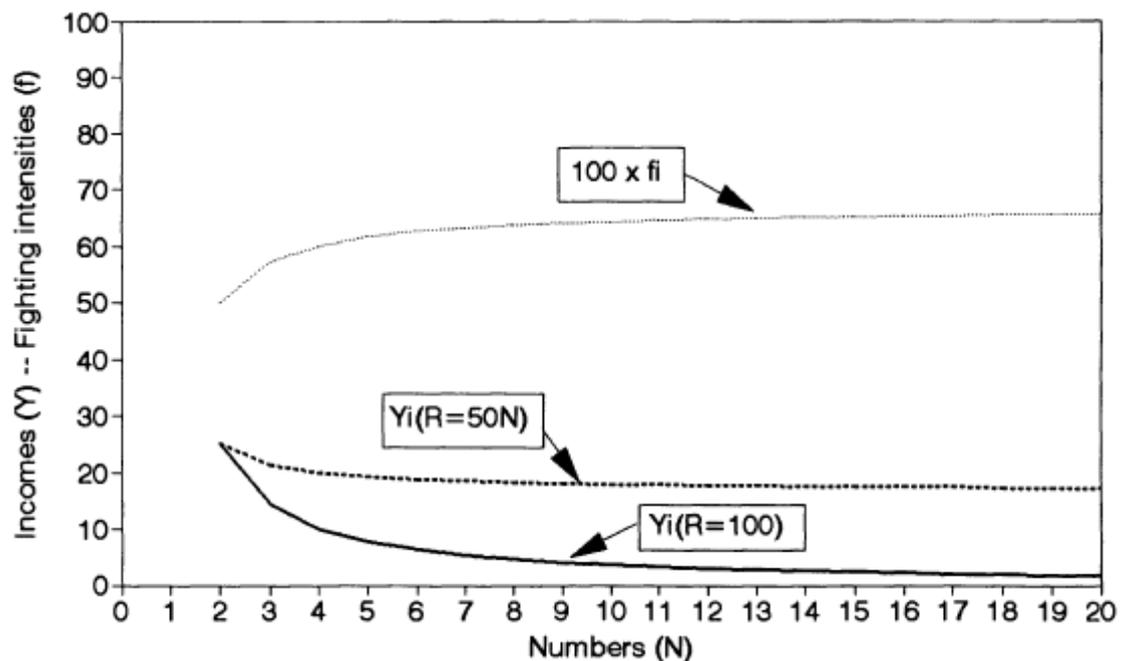


Рис. 4. Эффект возрастания числа соперников (N)

Эндогенное N

Если численность населения зависит от мальтузианского роста/спада или иммиграции/эмиграции, то равновесное N привязано к пределу жизнеобеспечения y — ситуации с нулевой прибылью. Условие для равновесного N :

$$Y_i(N) = y \quad (19)$$

И снова фактическое жизнеспособное население будет зависеть от того, фиксированы ли совокупные ресурсы, или же пропорционально увеличиваются вместе с N . (см. Численной Пример 4)

Вывод 5. Если N задано эндогенно, его равновесное значение будет определяться условием нулевой прибыли. Оно, конечно, будет меньше, если совокупные ресурсы остаются постоянными, и больше, когда каждый новый участник увеличивает количество ресурсов.

IV. Три типа асимметрии

Пока были проанализированы только симметричные решения. В этом разделе рассматриваются три различных вида асимметрии: различия в стоимости, функциональные и позиционные различия.

Разница в затратах

Более низкий коэффициент производственных затрат ($a_1 < a_2$) или коэффициент логистических затрат ($b_1 < b_2$), безусловно, даст стороне 1 соответствующее преимущество. (Так как это абсолютные сравнения, то вполне возможно, чтобы одна сторона имела преимущество в обоих направлениях одновременно.)

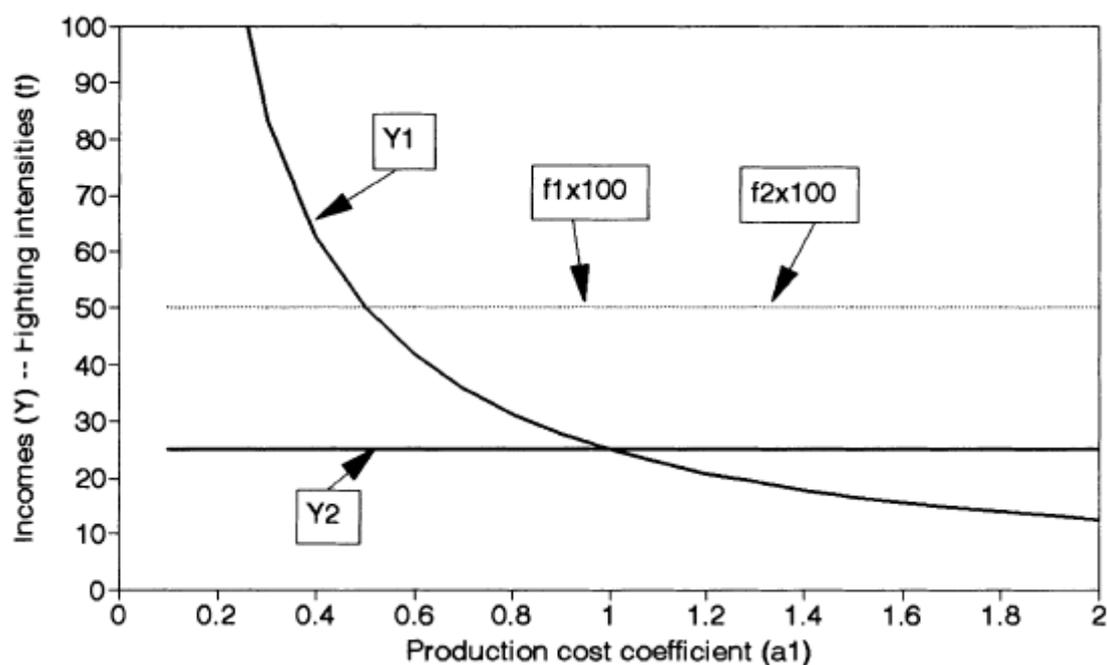


Рис. 5. Эффект асимметрии производственных затрат

На Рисунке 5¹⁷ показано, что сниженный коэффициент производственных затрат a_1 для игрока 1 оставляет все равновесные решения без изменений, кроме повышения дохода Y_1 .¹⁸ Напротив, как показано на Рисунке 6, при уменьшении коэффициента логистических затрат b_1 увеличивается и интенсивность войны f_1 , и доход Y_1 . И, поскольку соперник 2 ответит менее значительным увеличением f_2 , он потеряет часть дохода Y_2 .

Функциональные различия

Уравнение (4) для производственной функции устанавливает общий параметр производительности h . В более общем случае могут существовать различные h_i . Если $h_1 > h_2$, то сторона 1 имеет преимущество в продуктивности, приносящее ей больший доход $Y_1 > Y_2$. (Диаграммы для этой модели сделано не было, так как кроме небольших отклонений влево-вправо такая линия будет почти полностью повторять Рисунок 5. То есть, *рост* h_1 при зафиксированном h_2 очень похож на *падение* коэффициента производственных расходов a_1 при фиксированном a_2) Схожим образом уравнение (6) может быть обобщено для различающихся параметров ожесточённости m_i . Рисунок 7 демонстрирует, как при возрастающем m_1 и фиксированным m_2 оптимальное f_1 постоянно увеличивается. Соперник 2 сначала отвечает более скромным увеличением f_2 , но в итоге отступает из неравной схватки и вкладывает больше усилий в производство.

¹⁷ На Рисунках 5–8 представлено большое количество симуляций с использованием различных основных параметров, приведённых в Численном Примере 2.

¹⁸ Этот результат также не носит общего характера, как и те, о которых шла речь в Разделе I. Особое допущение в основном приводит здесь к сокращению производственных действий с обеих сторон уравнения. При заданном уровне производственного взаимодействия, сокращение коэффициента производственных затрат a_1 у первой стороны в большинстве случаев повлияет на f_2 у оппонента и, следовательно, отразится и на оптимальном выборе интенсивности войны f_1 для игрока 1.

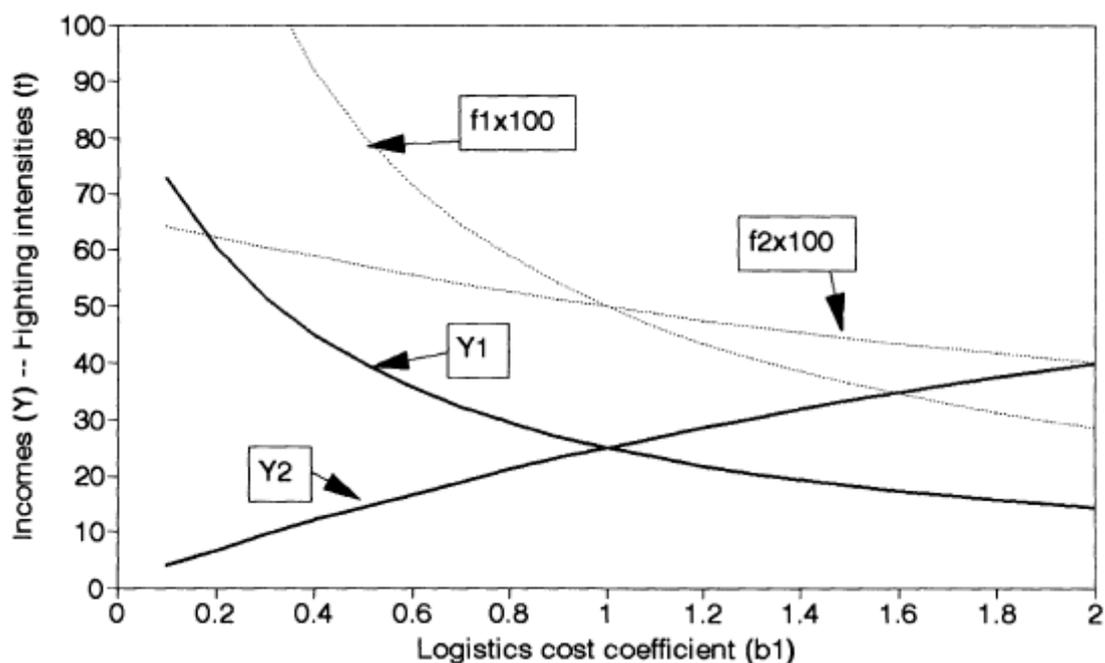


Рис. 6. Эффект асимметрии логистических затрат

Позиционные различия

Согласно допущению Курно стороны расположены симметрично. Среди множества возможных асимметричных позиций здесь будет рассматриваться только ситуация по Штакельбергу. Как ходящий первым, «лидер» по Штакельбергу выбирает интенсивность войны, на которую противник оптимально отвечает. Способность ходить первым часто даёт преимущество, например, при занятии господствующей высоты во время сражения. Но ходящий вторым способен оптимизировать свои действия в свете известности выбора оппонента, таким образом он всегда обладает информационным преимуществом. Это означает, что «лидер» по Штакельбергу не получает априорного преимущества в данном контексте.¹⁹

¹⁹ Лидер по Штакельбергу сильно отличается от *иерархического* лидера. Последний это некто, который для оказания влияния на поведение подчинённого может обоснованно угрожать или обещать отреагировать определённым образом на выбор подчинённого. Таким образом, иерархический лидер может каким-либо образом заранее определить кривую реакции подчинённых, в свете чего подчинённым приходится ходить первыми (см. Томпсон и Фэйв 1981; Хиршлейфер 1988).

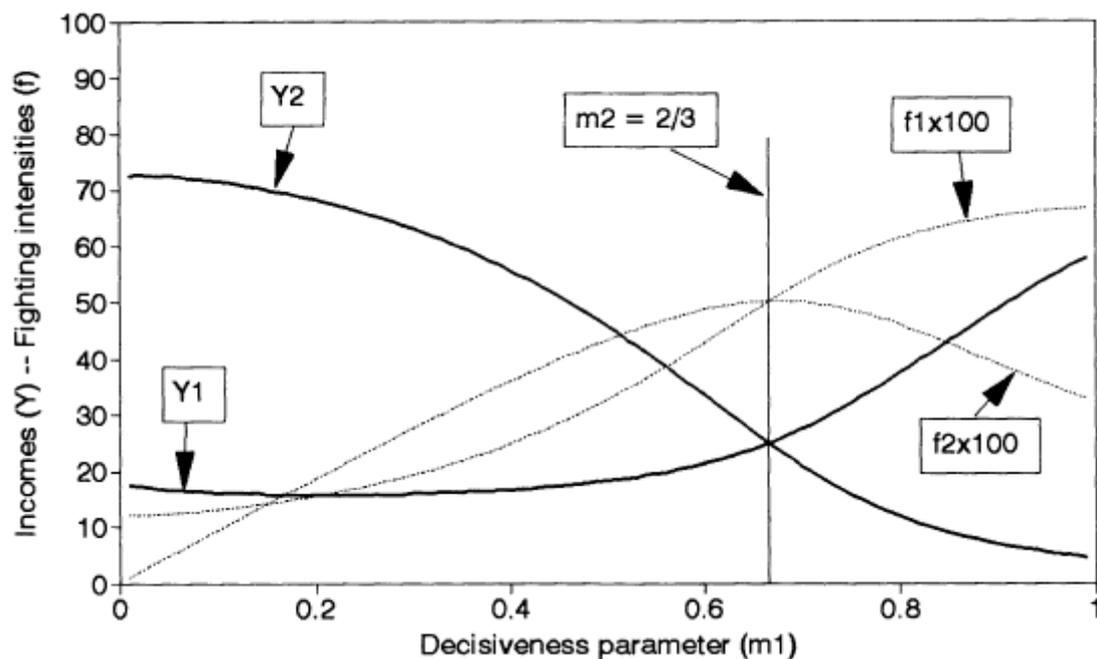


Рис. 7. Эффект асимметрии ожесточённости

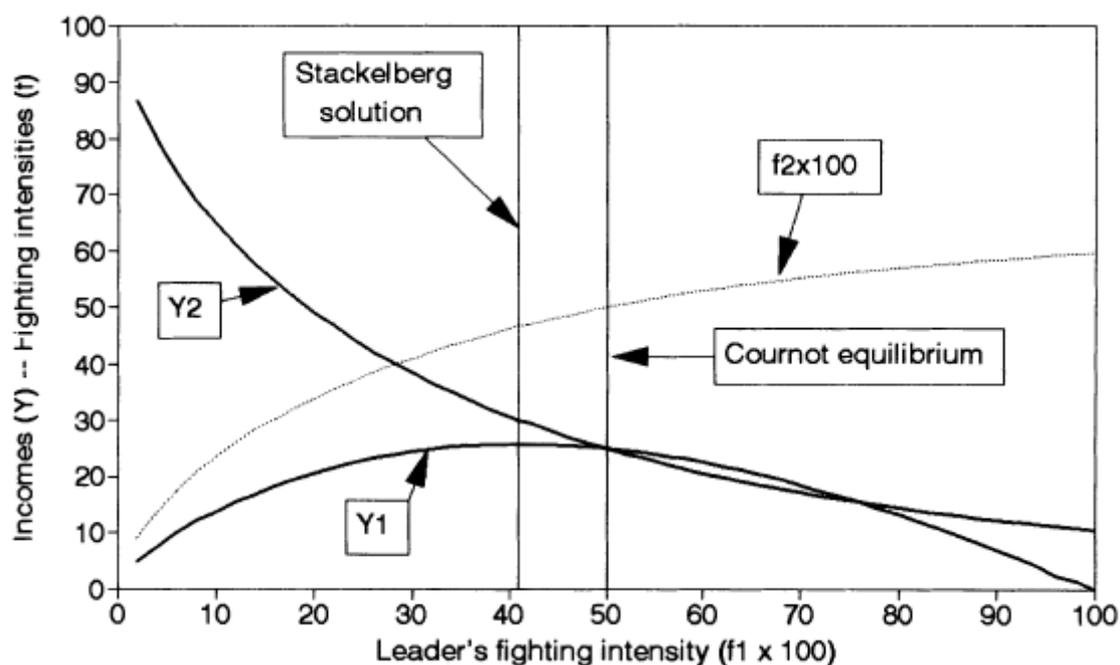


Рис. 8. Оптимум по Штакельбергу

Рисунок 8 показывает, что при сравнении равновесий Штакельберга и Курно, интенсивность войны f_i стала ниже, а доходы Y_i , соответственно, стали выше с обеих сторон. Но учтите, что преследователь действует эффективнее, чем лидер! Релевантен ли этот результат всегда? Вспомним, что кривые реакции (см. Рис. 3) имеют всегда положительный наклон. Значит, если игрок 1 в качестве лидера выбрал f_1 меньшее, чем по Курно, то игрок 2 ответит меньшим f_1 , что подразумевает больший средний доход

для них обоих. Однако, как было сказано ранее, в окрестности равновесия лучшим ответом на увеличение f_i оппонента всегда является увеличение своей интенсивности в соотношении меньшем чем один к одному. Так что пока в абсолютных показателях лидер выигрывает, он проигрывает в относительных²⁰. Приведём пример из области международных отношений. Предположим, что нация 1 предприняла инициативу по разоружению и уменьшила f_1 в надежде, что нация 2 ответит взаимностью. Модель предполагает, что ответное разоружение будет менее значительным, в результате чего первый разоружившийся окажется в относительно невыгодном положении.

Вывод 6. При равновесии Штакельберга по сравнению с равновесием Курно, военные вложения f_i обеих сторон меньше, а доходы Y_i выше. Но преследователь имеет выигрыш относительно лидера.

V. Обсуждение и применение

Модель, представленная выше, хотя и является в большей степени аналитической основой, чем узко специализированной теорией, всё же предлагает новые подходы к пониманию разнообразных, но логически параллельных явлений, возникающих в совершенно разных сферах. Я проиллюстрирую её значение для некоторых наблюдаемых форм территориальности поведения животных и военных действий между людьми.

Территориальность животных²¹

В учебниках по биологии проблема территориальности описывается через *экономическую оборонную модель*. Теоретики экологии задаются вопросом, когда выгодно защищать свою территорию, и если это выгодно, то что определяет размер территории и степень серьёзности конфликта? Я перечислю только несколько пересекающихся с предыдущими теоретическими построениями моментов.

1) Если количество ресурсов нельзя предугадать или защищать их нет возможности, то организмы не присваивают себе определённую территорию, но соперничают в схватках; эта социальная система скорее

²⁰ В более общем случае в симметричной ситуации с последовательными ходами, если кривые реакции имеют положительный наклон, то относительное преимущество всегда имеет ходящий вторым (Гал-Ор, 1985).

²¹ Основа этого рассуждения — главным образом МакНотон и Вольф (1973, главы 11–12), Уилсон (1975, глава 12), Морс (1980, главы 9–10), Кребс и Дэвис (1987, глава 5)

аморфия, а не анархия в том смысле, в котором эти термины используются в данной работе. Территориальность (анархия) имеет тенденцию появляться тогда, когда ресурсы можно защищать, их дислокация предсказуема, и они рассеяны. Когда ресурсы распределены предсказуемо, поддаются защите, но географически сконцентрированы, анархия замещается иерархическим доминированием. (*Объяснение*: в борьбе за контроль над чрезвычайно сконцентрированными ресурсами имеют место битвы, последствия которых определяются принципом «всё или ничего» [высокая ожесточённость m]. Высокий показатель m делает анархию динамически нестабильной [см. Вывод 1], что приводит к диктатуре сильнейшего.)

2) В территориальной системе при увеличении популяции, даже если устойчивость с точки зрения пределов жизнеспособности обеспечена, подушевая земельная территория уменьшается (меньшие p_i и R_i). Опосредованно большее N также повышает интенсивность агрессивного взаимодействия (большее f_i в рамках Вывода 4А). При увеличении демографического давления «собственникам» приходится тратить так много времени на борьбу с нарушителями границ, что система в конечном итоге ломается. (Подушевой Y_i опускается ниже предела жизнеспособности u [Вывод 1].) В этих условиях обычно достигается иерархическое доминирование, при котором хотя бы несколько наиболее сильных животных сохраняют доступ к ресурсам (Бараш 1977, стр. 262)²²

3) Хотя системы доминирования лежат вне области действия настоящей модели, крутизна иерархической лестницы — диспропорция между доходами доминирующих и подчинённых — имеет тенденцию к сглаживанию, когда у подчинённых есть возможность выходить из группы и когда боевые способности отдельных особей не отличаются кардинально.²³ Эти условия соответствуют низкому значению параметра ожесточённости (малый m) и относительно скромной асимметрии этого параметра у отдельных особей (не слишком большой разброс m_i). Таким образом, качественные характеристики, которые поддерживают существование анархии, также смягчают иерархическую систему доминирования.

²² Эксперимент с норвежскими крысами показывает, что, если перенаселённость становится крайне значительной, даже иерархия может сломаться в пользу «патологического» (т.е. аморфного) состояния (Калхаун 1962).

²³ См. Вехренкамп (1983), а аналогичные результаты для человеческих иерархических структур — Бетциг (1992).

Военные действия между людьми

Приведённая модель, учитывая необходимые в ней серьёзные упрощения, вряд ли могла бы «предсказать» все тонкости и нюансы межчеловеческих взаимодействий. Тем не менее, она проливает свет на некоторые закономерности социальных конфликтов, причём лучше всего делает она это для войны.

Среди племен Энга, населяющих Новую Гвинею, по крайней мере до недавнего времени, война была обычным средством перераспределения территорий. (Меггитт, 1977). Вопреки утверждениям, что первобытная война в значительной степени ритуализированное шоу с небольшим количеством жертв, война в Новой Гвинее была серьёзным делом. На гибель в бою или от полученных ран приходилась около 35 процентов смертности среди взрослых мужчин.²⁴ Драйвером военных действий было увеличение плотности населения. (*Объяснение*: поскольку мальтузианское давление снижает доходы на душу населения, то приходится выбирать между войной и голодом. Тем не менее, из-за низкой ожесточённости m ни одно племя не смогло захватить абсолютную власть. Анархическая система, по-видимому, стабилизируется боевыми потерями, которые возвращают доход на душу населения Y_i к пределу жизнеобеспечения y .)

В древней Греции²⁵ сохранение малых городов-государств обеспечивалось относительно нерешительными методами ведения войны (низкий показатель m). Фаланга была доминирующим тактическим формированием, дальнобойное оружие было в значительной степени неэффективным, а кавалерия практически отсутствовала — факторы, которые в сочетании исключают преследование и добивание отступающих, то есть исключают то, что делает победу действительно решительной.

Однако с ростом благосостояния и торговли всё более важной становилась военно-морская мощь. Конфликт на море имеет, по своей природе, куда более ожесточённый характер; кто сильнее, тот правит

²⁴ Для племен йаномамо из Южной Америки («свирепый народ»), Шаньон (1988) даёт аналогичную оценку: 30 процентов смертей среди взрослых мужчин являются последствием насильственных конфликтов. Интересное сравнение: про эпоху сухого закона в Чикаго, Оллсоп (1968, с. 41) сообщает о 703 погибших в гангстерских боях в течение 14 лет. Учитывая количество активных гангстеров-бойцов, показатель смертность вряд ли сильно отличается.

²⁵ Эта мысль в значительной степени основана на Фуллере (1954, главы 1-3), Престоне и Вайзе (1979, главы 1-2) и, конечно, Фукидиде.

морями. Афины, которые были самым богатым государством и имели большой и хорошо обученный военный флот, превратили многие города-государства поменьше в своих данников в рамках своей империи. (*Объяснение*: более высокая ожесточённость t означала более высокую военную интенсивность f_i и, следовательно, меньшее количество способных бороться соперников N .) Но Афины в конечном итоге потерпели поражение от контркоалиции во главе со Спартой (битва при Эгоспотамах, 404 до н.э.). Спарте, в свою очередь, не удалось добиться единоличного иерархического доминирования (битва при Левктрах, 371 г. до н.э.), после чего последовал период неустойчивых альянсов. (Доступные технологии конфликта можно охарактеризовать *слишком большим* параметром ожесточённости t для того, чтобы независимые города-государства могли выжить без союзников, но *недостаточно большим*, чтобы один гегемон мог одержать верх над контркоалицией.)

В конце концов Македонии удалось установить военное господство (битва при Херонее, 338 г. до н.э.), во многом благодаря тому, что Филипп II успешно внедрил в пехотные войска кавалерию, дальнобойные и осадные орудия, сохранив при этом высокую дисциплину. (Эти военные нововведения привели к повышению t в сухопутных сражениях. И, конечно, Македония имела асимметричное преимущество, введя эти новшества первой.) В последовавшем конфликте между объединённой Грецией под руководством Александра и Персидской Империей кавалерия (высокий t) снова стала критическим фактором для того, чтобы одержать победу в решающей битве (Гавгамелы, 331 г. до н.э.) Но ни один из преемников Александра не смог добиться единоличного контроля. (Ожесточённость t была всё ещё недостаточной для установления гегемонии, в основном из-за огромных территорий, вовлечённых в конфликт.) Таким образом, анархическая система возвратилась в виде динамичных отношений трех-четырех государств-преемников, основанных на сочетании морских и сухопутных сил. Это система существовала около 150 лет и закончилась окончательным достижением Римской республикой гегемонии на Средиземном море (битва при Пидне, 168 до н.э.). (Рим, вероятно, выиграл от асимметрично более высокого t , причиной чему было скорее преимущество в организации, чем в специальном вооружении или тактике.)

Ряд других исторических периодов или эпизодов также иллюстрируют импликацию последствия нашей модели.

1. *Пушки*. В начале пятнадцатого века появление пушек позволило разрушать стены замков старого стиля, закончив долгий исторический период нерешительных осад. Основным последствием было резкое сокращение числа независимых владений в Западной Европе. (Чем больше m , тем выше f_i , что подразумевает меньшее количество жизнеспособных N .)²⁶ В действительности, это *технологическое* преимущество агрессии было чисто временным, в скором времени нивелированным прогрессом в науке фортификации. Но *экономический* эффект оставался по большому счёту тем же самым, так как огромная стоимость новых крепостей не позволяла мелким политическим игрокам их построить²⁷ (асимметрично более низкий коэффициент логистических затрат b играл в пользу больших государств, учитывая издержки на производство и транспортировку пушек).

2. *Гангстерские войны*. В эру сухого закона в Чикаго банда Капоне достигла гегемонии, вероятно, благодаря особой жестокости, чему свидетельствует резня в день Святого Валентина (асимметрично высокий m). Как известно кино- и телезрителям, это привело к вмешательству внешней власти, федерального правительства, с целью положить конец деятельности Капоне.

3. *Калифорнийская золотая лихорадка*. Напротив, несмотря на бессилие официальной власти, никакой гегемонии в духе Капоне над «сорокадевятниками» установить не удалось. Высокодисперсные ресурсы (разделённые значительными пространствами месторождения золота в труднопроходимом гористом крае) сильно мешали бандам достигнуть эффективного контроля (низкая ожесточённость m). Еще один фактор, выходящий за рамки модели, это то, что несмотря на проблему коллективного действия, сообщества золотодобытчиков оказались на удивление эффективны в создании «социальных контрактов» для сопротивления захватчикам (Умбек 1981).

²⁶ См. Батчелдер и Фреуденберг (1983) и особенно Паркер (1988, глава 1). Важно также сравнить с Андерсоном (1992).

²⁷ В 1553 году Сиена предприняла модернизацию своих укреплений. Но затраты были настолько высоки, что когда её атаковали, не только строительные работы всё еще не были закончены, но также не хватило средств для найма наёмников и флота. Это закончилось тем, что в 1555 году Сиена сдалась Флоренции и навсегда потеряла свою независимость (см. Паркер 1988, с. 12)

VI. Выводы и ограничения

Подведём итог, кратко ответив на конкретные вопросы, поднятые во введении.

1. *Когда анархия может существовать стабильно?* Для стабильности анархической системы нужно удовлетворять условиям *динамической устойчивости* и *жизнеспособности*. Эти условия соблюдаются тогда, и только тогда, когда ожесточённость конфликта (определённая параметром t в модели) достаточно мала; иначе наиболее эффективный в военном отношении соперник станет гегемоном. Для жизнеспособности необходим достаточно высокий доход Y_i на индивидуальном уровне, или, в случае больших по масштабу конкурирующих единиц, для поддержания целостности группы.

2. *Равновесие распределения усилий.* В симметричном решении Курно, с $N = 2$ соперниками, критическим важным вывод состоит в том, что пока параметр ожесточённости t возрастает, каждая сторона вынуждена больше вкладываться в войну (f_1 и f_2 увеличиваются). Это приводит к снижению доходов с обеих сторон.

3. *Числа.* При N , растущем *экзогенно*, равновесная военная интенсивность f_i увеличивается. При фиксированных совокупных ресурсах R , доходы на душу населения Y_i падают по двум причинам: во-первых, потому что пропорциональная доля каждой стороны $p_1 = 1/N$ становится меньше, а во-вторых, потому что f_i становится выше. То есть каждому сопернику приходится бороться ожесточённее для получения своей пропорциональной доли. Вторая причина продолжает оказывать влияние даже в более благоприятной среде, где количество ресурсов растёт пропорционально N . Если N *эндогенно*, то равновесное количество претендентов определяется условием жизнеспособности $Y_i \geq y$; то есть новый участник появляется при прибыли, большей или равной нулю.

4. *Технологии и сравнительные преимущества.* Асимметричное производственное преимущество (снижение коэффициента производственных затрат a_i или увеличение параметра производительности h_i) увеличивает доход Y_i , но в рамках данной модели больше ни на что не влияет. (Тем не менее, я отметил, что этот вывод не является общим, поскольку он вытекает лишь из особенностей модели, где производственные возможности сторон в уравнении взаимно сокращаются.) Что касается односторонних преимуществ в военных технологиях (т.е. снижения коэффициента логистических затрат b_i или

увеличения параметра ожесточённости m_i), это в общем случае увеличивает собственный доход при одновременном снижении доходов противника.

5. *Стратегическая позиция.* В рамках решения Штакельберга, по сравнению с симметричным равновесием Курно, обе стороны воюют меньше, но преследователь получает больше, чем лидер. Это, вероятно, помогает стабилизироваться анархической системе. Хотя все могли бы извлекать выгоду из перемен, каждый отдельный участник мотивирован отступить и дать оппоненту стать лидером.

Аналитические результаты зависят от конкретного способа моделирования анархии, каждый из которых может упускать потенциально важные элементы в ходе анализа. Упомянем несколько моментов: (1) Модель предполагала всеобщую полноту информации, это вынудило оставить в стороне влияние фактора обмана (см., например, Таллок 1974, глава 10; Брамс 1977). (2) Военные действия не считались деструктивными, если не считать альтернативных издержек в форме упущенных возможностей производства (Это предположение искажает равновесие в более конфликтную сторону.)²⁸ (3) Расстояние и другие географические факторы (см., например, Болдуин 1962, главы.12–13) явно не рассматривались, но учитывались неявно в форме логистических затрат и параметра ожесточённости. (4) Предположение об устойчивости исключает проблемы, связанные со временем: гонка вооружений, экономический рост или (для меньших временных отрезков) сигналы угрозы через демонстрацию готовности к эскалации. (5) Наконец, я не пытался смоделировать проблемы формирования групп и коллективного действия (рассмотрено в следующем разделе).

Оправданием для этих и других упущений является то, что каждому нужно с чего-то начинать. Модель иллюстрирует метод анализа. Например, во многих контекстах неприемлемо опускать элемент побочного ущерба (уточнение 2 выше). Но этот эффект может быть внедрён в общую аналитическую основу в виде дополнительного фактора.

²⁸ Модель Гроссмана и Кима (1994) учитывает ущерб от боевых действий. На степень «побочного ущерба» повлияли две противоположные технологические тенденции: большая разрушительная огневая мощь и более точное прицеливание. В невоенном контексте, анализ Беккером (1983) конкуренции групп давления показывает, как побочный ущерб экономике («безвозвратные потери») имеет тенденцию ограничивать масштабы конфликта.

VII. Что приходит на смену анархии?

Хотя эта тема лежит за пределами модели, приведённый анализ несомненно приводит к следующему вопросу: предположим, что анархия сломалась, что случится дальше?

Теоретические выводы, а также исторические и другие примеры, описанные в разделе V, позволяют предполагать, что анархия это хрупкая система. Анархия имеет склонность «разваливаться» в аморфию или «пересобираться» в иерархию! Прежде всего, экзогенные изменения могут привести к нарушению необходимых условий из Вывода 1. Военная технология (очень часто, хотя и не всегда) двигалась в направлении к увеличению ожесточённости t , угрожая *динамической стабильности*. Также не прекращает работу мальтузианское давление, снижая доходы на душу населения и тем угрожая *жизнеспособности*.

Но даже если необходимые условия будут выполнены, делая анархию в принципе устойчивой, система может быть подорвана желанием «слиться воедино». Выгоды от формирования группы могут включать в себя (1) снижение внутренней борьбы, (2) взаимодополняемость в производстве, и (3) увеличение способности сражаться с чужаками. Другая сторона медали, фактор, препятствующий слиянию — проблема коллективного действия: как договориться об общественном договоре и, что ещё важнее, как заставить его работать.

Полезно отличать *вертикальные* и *горизонтальные* общественные договоры. Вертикальный вариант, версия Томаса Гоббса, будет представлен такими установлениями как иерархическое доминирование в сфере биологии или диктатурой в человеческом обществе. Версия Джона Локка, горизонтальный вариант, соответствует более эгалитарному варианту в обеих сферах.²⁹

Из двух основных источников слома анархической системы — динамической нестабильности и нежизнеспособности по доходам — первый с большей вероятностью приведёт к вертикальному общественному договору. Чрезмерно высокий коэффициент ожесточённости t подразумевает широкий диапазон для увеличения

²⁹ История чикагской гангстерской среды (Аллсоп, 1968) даёт хорошие примеры обоих вариантов. Джонни Торрио, лидер, действующий в духе политиков, попытался собрать все банды вместе по методу Локка с распределением прибыли и территорий. Однако, непримиримые О'Доннелсы с южных районов сопротивлялась конфедерации. Более жесткой преемник Торрио, Аль Капоне, в конечном итоге преуспел в навязывании ассоциации по Гоббсу.

отдачи от боевых действий. В наивысшем проявлении, это может привести к «естественной монополии» в военной деятельности; то есть, схватка в конце концов может закончиться получением одной стороной контроля над всеми ресурсами. Напротив, сам факт низкого дохода при анархии, так как он может быть следствием многих различных сил, не является чётким индикатором того, что может случиться дальше.

Вследствие более тесных симпатий, лучшего контроля над безбилетниками и так далее, проблема коллективного действия легче решается в малых группах. Но эти небольшие группы в свою очередь вступают в анархическую конкуренцию на уровне групп. Это, конечно, обеспечивает каскадную мотивацию для объединения на уровень выше. В Новое время этот процесс привёл к резкому сокращению числа независимых государств и владений: только в Европе от сотен или даже тысяч государств после объединения Германии и Италии осталась пара десятков. Тем не менее, общеевропейского государства никогда не существовало. Тем более не стоит полагать, что процесс может идти только в направлении объединения, что наглядно демонстрируют падение Римской империи и недавний распад Советского Союза.

Вывод таков, что даже если анархия преобразуется в иерархию на одном уровне, анархический конфликт может перейти на более высокий уровень. Даже если кланы внутри племени заключили общественный договор, мир между ними может быть лишь прелюдией к ещё более жестокой борьбе с другими племенами.

Численные примеры

Все эти численные примеры связаны и призваны более наглядно раскрывать суть иллюстраций к модели.

Численный Пример 1

Пусть параметр ожесточённости $m = \frac{2}{3}$. Тогда уравнения (7a) и (7b) упростим до $p_1/p_2 = R_1/R_2 = (f_1/f_2)^2$. Если общие доступные ресурсы $R = 100$, а интенсивность войны была выбрана (не обязательно оптимально) сторонами, как $f_1 = 0.1$ и $f_2 = 0.2$, тогда $p_1/p_2 = (0.1/0.2)^2 = \frac{1}{4}$, из чего следует, что в равновесии $R_1 = 20$ и $R_2 = 80$.

Чтобы проиллюстрировать конвергенцию при $m = \frac{2}{3}$, предположим, что исходный вектор ресурсов установлен как $(R_1^0, R_2^0) = (60, 40)$. Исходом конфликта первого этапа станет $p_1/p_2 = (6/8)^{2/3} = 0.825$, что

подразумевает перераспределение ресурсов на конец этапа как $(R'_1, R'_2) = (45.2, 54.8)$. После еще одного этапа конфликта ресурсы распределены как $(R''_1, R''_2) = (35.7, 64.3)$. Очевидно, равновесие $(R_1, R_2) = (20, 80)$ приближается асимптотически.

Напротив, если параметр ожесточённости в диапазоне $m > 1$, скажем, $m = 2$, то начав с того же начального вектора ресурсов $(60, 40)$, первый и второй этапы будут, соответственно, приводить к $(36.0, 64.0)$ и $(7.3, 92.7)$. Процесс быстро распределяет ресурсы в пользу стороны с более значительным f_i .

Численный Пример 2

В предыдущем численном примере претенденты произвольно выбирали военную интенсивность $f_1 = 0.1$ и $f_2 = 0.2$, что приводило к равновесному распределению ресурсов $R_1 = 20$ и $R_2 = 80$. Но если стороны сделали оптимальный выбор исходя из допущения Нэша-Курно, с $m = 2/3$ и симметричными коэффициентами логистических затрат $b_1 = b_2 = b = 1$, то из уравнения (11), равновесные интенсивности будут: $f_1 = f_2 = 0.5$, что подразумевает равное равновесное распределение ресурсов $R_1 = R_2 = 50$. Из уравнения (12), с коэффициентами производственных затрат $a_1 = a_2 = a = 1$ и параметром производительности $h = 1$ (постоянная доходность производства), доход будет составлять $Y_1 = Y_2 = 25$. (В ситуации же, где конфликта не возникает, то есть при $f_1 = f_2 = 0$ — доходы на душу населения составляли бы по 50 на каждого.)

Численный Пример 3

При совокупных ресурсах $R = 100$ и $N = 2$ равновесные интенсивности войны в предыдущем примере были: $f_1 = f_2 = 0.5$, что означало доход $Y_1 = Y_2 = 25$ для каждой из сторон. Если мы используем одинаковые значения параметров и устанавливаем совокупные ресурсы как 100, то для $N = 3$ равновесные интенсивности войны возрастают до $f_1 = f_2 = 0.571$, а доходы на каждого падают примерно до $Y_i = 14.3$. (Обратим внимание, что совокупный доход также стал ниже.) Если бы, с другой стороны, ресурсы росли пропорционально N , например, $R \equiv Nr$, где $r = 50$ — то при равновесии $Y_i = 21.4$. Таким образом, даже когда ресурсная база увеличивается вместе с N , доходы сторон падают из-за увеличенного оптимального f_i .

Численный Пример 4

Оставив прежними все параметры и задав совокупные ресурсы $R = 100$, предположим, что порог жизнеспособности равен $y = 4$. Из уравнения (17) видим, что равновесный доход $Y_i=4$ при $N = 9$. Таким образом, эта фиксированная величина ресурсов будет поддерживать популяцию на уровне $N = 9$ конкурентов. Если, вместо этого, ресурсы увеличиваются вместе с населением, так что $R = 50N$, то ситуация куда благоприятнее. В такой среде уравнение (19) показывает, что равновесная популяция $N = 9$ может поддерживаться даже при гораздо более высоком пороге жизнеспособности $y = 18$.

Численный Пример 5

При параметрах из Численного Примера 2 равновесием Курно являлось $f_1 = f_2 = 0.5$ и $Y_1 = Y_2 = 25$. При использовании тех же самых численных данных сторона 1, являясь лидером по Штакельбергу, как оптимальный вариант устанавливает немного пониженную боевую интенсивность на уровне примерно $f_1 = 0.41$, при этом её доход немного возрастает и устанавливается примерно на 25.7. Ходящий вторым реагирует оптимально, сокращая интенсивность до уровня около 0.466, получая куда более высокий доход — около 30.1.