
П. В. ТУРЧИН

ТЕОРИИ И МОДЕЛИ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ¹

Если объединенный подход моделирования/эмпирической проверки моделей исторической динамики способен стать плодотворной программой исследования, то было бы хорошо придумать для такой программы название. Я предлагаю назвать это направление клиодинамикой (по аналогии с клиометрией).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Постановка проблемы. Почему необходима математическая теория в истории?

Почему некоторые политии (вожества и государства) начинают успешно расширяться и становятся империями? Почему империи рано или поздно разрушаются? Историки и социологи предлагают различные ответы на эти вопросы. Ответы варьируются от конкретных объяснений, учитывающих уникальные характеристики определенного государства, до обобщенных теорий социальной динамики. Интерес к пониманию истории существовал всегда, но недавно активность теоретиков в этой области усилилась (Rozov 1997). Историческая социология пытается стать зрелой теоретической наукой.

Почему же историки социологии используют такой ограниченный набор теоретических инструментальных средств? *Теория* в социальных науках обычно означает вдумчивое размышление на тему концепций и определений. Теоретические суждения, получаемые в итоге, имеют *качественный* характер. Никто не отрицает их

¹ С практическими результатами исследований автора читатель может ознакомиться в книге: Турчин 2007.

огромного значения, но оно явно недостаточно. Существуют также формальные математические подходы к формированию теории, которые с огромным успехом применяются в физике и биологии. К сожалению, формализованная теория, использующая математические модели, редко применяется в исторической социологии (некоторые исключения см.: Турчин 2007).

История науки утверждает: дисциплина обычно созревает лишь после того, как она создала свою математическую теорию, которая просто необходима в том случае, если дисциплина имеет дело с изменяющимися количественными величинами. Каждый знаком с убедительным примером классической механики, но можно упомянуть и два более свежих примера из биологии: синтетическая теория эволюции, появившаяся во второй четверти XX столетия (Ruse 1999), и продолжающиеся исследования в популяционной экологии (см., например: Turchin 2003). Во всех этих случаях стимул для исследований обеспечивался развитием математической теории.

Может ли произойти нечто подобное в исторической социологии? Несколько попыток уже было сделано (см., например: Vagehot 1895), но они не повлияли на изучение истории на данном этапе. Я думаю, что есть две главных причины, объясняющие эту неудачу. Во-первых, попытки были вдохновлены непосредственно успехами в физических науках. Но физики традиционно имели дело с системами и явлениями, которые сильно отличаются от исторических явлений. Физики предпочитают рассматривать очень простые системы, имеющие немного взаимодействующих компонентов (например, Солнечная система, водородный атом и т. д.), или системы, состоящие из огромного числа идентичных компонентов (как в термодинамике). В результате могут быть сделаны очень точные количественные предсказания, проверяемые экспериментально. Но даже в физике такие системы встречаются редко, а в социальных науках только очень тривиальные вопросы сводятся до такой простоты. Реальные общества состоят из многих качественно и количественно различных элементов, взаимодействующих очень сложными способами. Кроме того, общество – не закрытая система: на него воздействуют внешние силы, другие общества и окружающая

среда. Таким образом, неудивительно, что физические подходы, «отточенные» на простых системах, терпят неудачу в применении к истории.

Вторая причина – в том, что количественные подходы, используемые физиками, требуют большого числа точных данных. Так, физик, изучающий нелинейную лазерную динамику, способен с легкостью создать высокорегулируемую лабораторную установку и провести сотни тысяч высокоточных измерений. Затем он может проанализировать эти данные на мощном компьютере. Но этот пример слишком далек от действительности, с которой сталкивается исторический социолог: как правило, ему недостает данных по многим аспектам изучаемой исторической системы, есть лишь фрагментарная приблизительная информация относительно других. Например, один из наиболее важных аспектов любого общества – это количество его членов. Но даже информацию такого рода историкам обычно приходится реконструировать на основе предположений или догадок.

Если именно эти две проблемы были причиной неудач предыдущих попыток, то некоторые недавние сдвиги в естествознании дают основания для надежды. Во-первых, в течение последних 20–30 лет физики и биологи начали совместное изучение сложных систем. Здесь можно упомянуть ряд подходов: нелинейная динамика, синергетика, сложные системы (*complexity*) и т. д. Ключевым элементом в разработке этих подходов было использование мощных компьютеров. Во-вторых, биологи (в частности, экологи) научились работать с короткими и «зашумленными» помехами наборами данных. И вновь компьютерные мощности дали возможность использовать методы, требующие больших вычислительных ресурсов, такие как нелинейное приближение, бутстраппинг, кросс-валидация.

Обнадеживает и прогресс в социальных науках. Я имею в виду распространение количественного подхода в истории, или *клиометрию* (Williamson 1991). Сегодня множество исследователей занимается сбором количественных данных о различных аспектах исторического процесса, многие базы данных уже доступны в электронной форме.

Приведенные выше сведения наводят на мысль, что необходима новая попытка создать количественную теорию исторической

социологии. Если даже мы достигнем лишь частичного успеха, потенциальная отдача будет настолько высока, что оправдывает эту попытку. К тому же есть недавние примеры, когда применение моделирования и количественных методов в истории дало интересные результаты.

Проект исследования исторической динамики

Многие исторические процессы являются *динамическими*. *Динамика* – это наука о любых объектах, меняющихся с течением времени. Один из ее разделов занимается феноменологическим описанием поведения объекта – траекторией (эту дисциплину иногда называют кинематикой). Но основа динамики – это изучение механизмов, которые вызывают колебания и объясняют наблюдаемые траектории. Традиционный подход, доказавший свою состоятельность, состоит в том, что явление как таковое мысленно разбивается на взаимодействующие друг с другом части. Это динамический системный подход, в котором целое явление представляется как *система*, состоящая из нескольких взаимодействующих *элементов* (или *подсистем*, так как каждый элемент может быть также представлен как система низшего уровня).

В качестве иллюстрации рассмотрим проблему, поставленную в начале книги. Империя – динамический объект, так как его различные характеристики (например, протяженность управляемой территории и число подданных) изменяются во времени: империи растут и приходят в упадок. Различные объяснения имперской динамики базируются на различных аспектах жизнедеятельности империй. Например, мы можем интересоваться такими взаимодействующими процессами, как война и извлечение избыточного продукта (см.: Tilly 1990). Тогда мы можем представить империю как систему, состоящую из таких крупных подсистем, как крестьяне, правящая элита, армия и, возможно, торговое сословие. Кроме того, империя управляет некоторой территорией и граничит с другими государствами (то есть имеется система высшего уровня, или *метасистема*, включающая империю, которую мы изучаем как подсистему). В динамическом системном подходе мы должны математически описать способ взаимодействия различных подсистем (и, возможно, воздействие на нашу систему других систем, входя-

щих в метасистему). Это описание можно считать моделью системы, и мы можем использовать ряд методов, чтобы изучить динамику, предсказанную моделью, а затем проверить модель, сравнивая ее прогнозы с наблюдаемой динамикой.

Концептуальное представление любого цельного явления в виде взаимодействующих подсистем всегда до некоторой степени искусственно. Эта искусственность сама по себе не может быть аргументом против любой модели системы. Все модели упрощают действительность. Модель может быть оценена лишь в сравнении с другими, учитывая, насколько точно она предсказывает реальные данные, насколько экономична и насколько ее предположения идут вразрез с действительностью. Необходимо помнить, что есть много примеров очень полезных моделей в естествознании, предположения которых, как известно, противоречили реальности. Фактически все модели по определению являются неверными, и это не должно быть аргументом против их использования.

Математические модели имеют большое значение в изучении динамики, потому что динамические явления обычно характеризуются нелинейными обратными связями, часто действующими с различными запаздываниями во времени. Неформальные устные модели могут использоваться при прогнозировании в тех случаях, когда предполагается, что социальные механизмы действуют линейно и аддитивно (как в экстраполяции тенденции), но они могут дать неверный результат, когда мы имеем дело с нелинейной и инерционной системой. Вообще нелинейные динамические системы обладают намного более широким спектром поведений, чем кажется на первый взгляд (см., например: Hanneman *et al.* 1995). Таким образом, формальный математический аппарат незаменим, когда надо строго связать набор предположений относительно системы с прогнозами ее динамического поведения.

Постановка задачи

В истории существует множество проблем, так или иначе мы должны выбрать, какую из них исследовать. Я предполагаю сосредоточиться на территориальной динамике государств по следующим причинам: значительная часть истории посвящена территориальной экспансии одного государства против других, обычно свя-

занной с войнами. Почему одни государства расширились, а другие были не способны к экспансии – это важный вопрос, судя, например, по количеству книг, написанных о возвышении и падении империй. Кроме того, пространственно-временные данные о территориальной динамике – возможно, один из лучших наборов количественных данных, имеющихся у исследователя. Например, в электронном атласе CENTENNIA (Reed 1996) зафиксирована непрерывная запись территориальных изменений в течение второго тысячелетия в Европе, на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Наличие таких данных неоценимо для описанной в этой книге исследовательской программы, потому что дает *первичный набор данных*, с которым можно сравнивать прогнозы различных моделей.

Динамический аспект государственной территории также является важным фактором. Как было показано в предыдущем разделе, динамические явления особенно трудны для изучения без формального математического аппарата. Таким образом, если мы хотим разработать математическую теорию для истории, мы должны выбрать те явления, где математические модели имеют самый большой потенциал отдачи.

Территориальная динамика – это не вся история, а один из ее центральных аспектов. На это есть две причины. Во-первых, чтобы объяснить территориальную динамику, мы должны изучить разнообразные социальные механизмы, включая военные, политические, экономические и идеологические процессы. Таким образом, сосредоточиваясь на территориальных изменениях, мы не ограничиваемся военной и политической историей. Во-вторых, такие характеристики государства, как его внутренняя стабильность и богатство правящей элиты, являются самостоятельными важными переменными, объясняющими много других аспектов истории, например развитие искусств, философии и науки.

В центре внимания – аграрные государства

Существует много видов политий – от общин охотников-собирателей до современных постиндустриальных государств. Если мы хотим добиться успеха, то необходимо учитывать конкретную специфику социально-экономической формации. Проблема с изучением индустриальных и постиндустриальных государств

заключается в том, что перемены происходят слишком быстро, а общества стали очень сложными (эту сложность можно измерить, например, количеством различных профессий). Более того, мы слишком близки к этим обществам, и нам тяжело объективно их исследовать. С другой стороны, главная трудность для ученых, изучающих общество охотников-собирателей, – то, что надо полагаться прежде всего на археологические данные. Удобнее всего исследовать аграрные общества: на протяжении большей части их истории они изменялись достаточно медленно, и сохранились исторические хроники многих таких государств. Фактически больше 95 % письменной истории – это история аграрных обществ. Ограничивая тему, мы не будем рассматривать кочевые общества и торговые города-государства (однако обе эти разновидности очень важны и будут исследованы в будущем).

Несмотря на эти ограничения, для нашего изучения остается огромная часть человеческой истории, простирающейся в зависимости от региона примерно от IV тысячелетия до н. э. до 1800 или 1900 г. н. э. Регион, которому будет уделена большая часть внимания, – Европа на протяжении 500–1900 гг., но мы рассмотрим и эпизоды из истории Китая. Предполагается, что математическая теория будет верна для всех аграрных государств, и наша цель – в том, чтобы в конечном счете проверить ее прогнозы на других регионах мира.

Иерархическое моделирование

В моделировании динамических систем существует эвристическое «золотое правило»: не пытайтесь охватить в модели больше двух иерархических уровней. Модель, в которой нарушено это правило, пытается воспроизвести не только динамику системы, но и динамику входящих в нее subsystem. Моделирование индивидов и межгосударственной динамики также нарушило бы это правило (если речь не идет о простом вожестве). С практической точки зрения даже мощные компьютеры не могут справиться с моделированием системы, включающей миллионы индивидов. Но намного важнее, что с концептуальной точки зрения очень трудно интерпретировать результаты такого многоуровневого моделирования. Практика показывает, что изучение многоуровневых систем нужно разделять на проблемы, соответствующие какому-либо уровню,

а еще лучше ограничиться двумя уровнями (низший содержит механизмы, на более высоком уровне находятся феномены).

В исследовательской программе мы рассматривали три класса моделей. В первом классе моделей взаимодействуют индивиды (или индивидуальные домашние хозяйства), определяя групповую динамику. Цель этих моделей состоит в том, чтобы понять, как закономерности на уровне групп возникают в результате взаимодействий, основанных на индивидуальном поведении. Во втором классе мы пользуемся взаимодействиями на уровне групп, чтобы понять закономерности, возникающие на уровне политий. Наконец, третий класс моделей решает проблему взаимодействия на межгосударственном уровне. Основное внимание будет уделено второму классу моделей (группа – полития). (Я понимаю, что это выглядит довольно абстрактно: взять хотя бы то, что я подразумеваю под группами. [Ответ на вопрос см.: Турчин 2007, гл. 3]. Я также не слишком догматично следовал правилу двух уровней. Когда оно начнет слишком ограничивать наши действия, нам придется его нарушить: главное – не делать этого без необходимости.)

Математические аспекты

Самая трудная часть формирования теории – это выбор механизмов, которые будут моделироваться, выработка предположений относительно того, как различные подсистемы взаимодействуют, выбор форм зависимостей и оценка параметров. Когда эта работа сделана, получить модельные прогнозы несложно (не учитывая время, затраченное на создание компьютерных программ). Для более простых моделей решения могут быть получены аналитическим путем, но как только модель достигает уровня средней сложности, приходится использовать приближенные методы. Третий подход к решению проблемы – в использовании агентного моделирования (Kohler *et al.* 2000). Перечисленные пути получения модельных прогнозов не должны рассматриваться как строгие альтернативы. Напротив, зрелая теория использует все три подхода для взаимного усиления их действия.

Агентное моделирование (ABS), например, – мощный инструмент исследования свойств общества, состоящего из личностей, относительно которых предполагается, что их способ поведения

известен (переопределяя агенты, чтобы обозначать группы личностей или целые государства, мы можем также использовать этот подход для систем высшего уровня). Агентные модели легко расширяемы, к ним могут прибавляться различные стохастические факторы, и в результате мы можем моделировать любые варианты. В принципе, возможно формировать теорию, используя только агентное моделирование, но практически акцент на применении этих моделей сужает возможности исследователя. Одно из ограничений состоит в том, что существующие возможности вычислительной техники диктуют ограничения сложности агентного моделирования; но самое важное в том, что ABS-модели имеют концептуальные недостатки. В настоящее время нет единого языка для описания ABS-моделей, каждая специфическая модель остается непрозрачной для тех, кто не разбирается в том языке, на котором написана компьютерная программа. Небольшие различия в использовании программой могут приводить к большим расхождениям в предсказанной динамике, и только в редких случаях специалисты, владеющие различными языками программирования, заботятся о том, чтобы перевести свою программу на другие языки (как редкое исключение см.: Axelrod 1997). И наконец, возможности ABS в то же время являются и их недостатком: слишком просто продолжать прибавлять компоненты к этим моделям, и очень скоро они становятся слишком сложными для понимания.

Традиционный язык для моделирования динамических систем, основанный на дифференциальных (или разностных) уравнениях, имеет несколько преимуществ. Во-первых, этот язык стандартизирован, так что модель, записанная как система дифференциальных уравнений, проще для понимания, чем машинный код. Правда, применение традиционного языка моделирования предполагает, что человек, использующий модель, имеет опыт работы с такими уравнениями, но большинство социологов, да и биологов, к сожалению, не обладают подобным опытом. Однако можно надеяться, что уровень математической подготовки ученых, занятых в нефизических науках, со временем возрастет. Во-вторых, аналитические решения более доступны для простых или среднесложных моделей. Даже если у нас нет точного аналитического решения (что имеет место для большинства нелинейных моделей), мы можем сделать

выводы относительно качественных аспектов долговременной динамики, предсказанной этими моделями. В-третьих, численные методы для решения дифференциальных моделей высоко стандартизированы. Таким образом, другие исследователи могут довольно легко проверить численные результаты авторов. Подводя итоги, можно сказать, что дифференциальные (и разностные) уравнения формируют чрезвычайно полезный общий язык для создания теории динамических объектов.

Я не против использования ABS-моделей и считаю очень перспективным недавно предложенный подход социологии «снизу вверх» путем «выращивания» искусственных обществ (Epstein, Axtell 1996). Скорее, я предлагаю дополнить ABS-модели подходами, способными максимально извлекать суть из хаоса действительности. Оптимальный подход для развития теории использует все средства – от карандаша и бумаги до мощного компьютера.

* * *

Суммируя изложенное, я предлагаю следующую исследовательскую программу создания теории исторической динамики.

- Определим рассматриваемую проблему – это территориальная динамика аграрных государств. Главный вопрос: почему некоторые государства в некоторые периоды расширяются, а в другие периоды сокращаются или исчезают? Какие причинные механизмы лежат в основе возвышения и упадка империй?

- Выделим первичный набор данных – пространственно-временная запись территориальной динамики в пределах некоторой части мира и некоторого периода времени. Этот набор станет эмпирической базой для испытания различных теорий. Успех каждой теории измеряется тем, насколько ее прогнозы соответствуют количественным характеристикам, имеющимся в первичных данных.

- Идентифицируем набор гипотез. Каждая гипотеза предполагает специфический механизм или комбинацию механизмов, чтобы объяснять территориальную экспансию или упадок государств. Многие из этих гипотез уже были предложены, другие могут быть созданы *de novo*. Список гипотез может и не быть исчерпывающим, но должен включать несколько гипотез, которые кажутся наиболее

вероятными при существующем состоянии наших знаний. Необязательно также, чтобы гипотезы были взаимоисключающими.

- Переводим все гипотезы из списка в математические модели. Как правило, каждая гипотеза будет оттранслирована в спектр моделей, использующих альтернативные предположения относительно функциональных форм и значений параметров.

- Идентифицируем вторичные данные. Они нужны каждой специфической гипотезе и связанному с ней спектру моделей. Например, если гипотеза постулирует связь между приростом населения и крахом государства, то мы нуждаемся в данных относительно динамики популяции. Вторичные данные ложатся в основу вспомогательных тестов гипотез (в дополнение к тестам, базирующимся на первичных данных). Таким образом, прогнозы гипотезы, основанной на динамике популяции, должны соответствовать имеющимся данным о населении. С другой стороны, гипотеза, основанная на динамике легитимности, не обязана также предсказывать данные о населении; вместо этого ее прогнозы должны соответствовать временным колебаниям легитимности.

- Производим вычисления по модели, используя соответствующую технологию (то есть аналитический, численный или ABS-метод моделирования). Выбираем те особенности результатов, где имеется разногласие среди гипотез/моделей, и используем первичный набор данных, чтобы определить, какая гипотеза предсказывает эти данные лучше других. Принимаем во внимание способность каждой гипотезы предсказывать соответствующие вторичные данные, экономичность модели, в которую преобразована гипотеза, и другие сопутствующие детали (например, в случае, когда те же самые данные используются и для оценки параметров, и для проверки модели). Делаем предварительный выбор в пользу модели (или моделей), которая лучше всего предсказывает различные особенности данных, пользуясь наименьшим числом свободных параметров.

- Повторяем процесс, подключая другие гипотезы и используя большее количество данных, которые могут применяться для тестирования различных моделей.

Ясно, что это идеализированный способ действия, который звучит почти наивно в своем позитивистском ключе. Маловероят-

но, что на практике эта процедура будет работать так, как описано выше. Однако имеет смысл установить высокую планку для достижения цели. Остальная часть книги представляет собой целенаправленную попытку следовать этой программе исследования. Как мы увидим, действительность навяжет нам ряд умеренных отступлений от этой программы. Все же я думаю, что результаты окажутся достаточно поучительными, но судить предстоит читателям.

Краткий обзор основных результатов исследования

Итак, мы сформулировали научную программу исследования исторической динамики. Главные особенности предложенного подхода заключались в: (1) трансформации вербально сформулированных теорий в математические модели; (2) получении количественных прогнозов на основе двух или большего числа альтернативных теорий/моделей; (3) эмпирической проверке с целью определения той из теорий, которая предсказывает данные лучше всего. Этот общий подход хорошо работает в естествознании, но может ли он применяться к социальным и историческим вопросам? Я полагаю, что может, и я попытался показать, как последовательное применение этого метода может давать нетривиальные результаты в понимании территориальной динамики аграрных государств.

Групповая солидарность и метаэтнические пограничья

Возможно, самая новая теория, которую мы обсуждали, – это теория асабии², способности группы к коллективному действию (Турчин 2007, гл. 3). Я предложил гипотезу о том, что асабия увеличивается на метаэтнических пограничьях и снижается в центральных областях больших государств. Я исследовал гипотезу с помощью простой аналитической модели, а затем посредством моделирования с учетом пространственной структуры и определил условия повторения циклов возвышения и упадка империй (Там же, гл. 4). Был разработан эмпирический аппарат для тестирования теории. Это оказалось нетривиальной задачей (которую еще нельзя считать полностью решенной), но, вероятно, такие трудности естество-

² Асабия (коллективная солидарность) – понятие, введенное в научную жизнь средневековым ученым Ибн Халдуном.

венны при выдвижении новых концепций и переводе необработанных эмпирических фактов в *нормализованные данные* (Rozov 2000: 25). Применяя этот аппарат к истории Европы в течение первого и второго тысячелетий (см.: Турчин 2007, гл. 5), я нашел, что прогнозы подтверждаются эмпирическими данными. Соответствие между теорией и данными не абсолютное, но это естественно, так как все научные теории в лучшем случае являются приближением к действительности. Кроме того, альтернативная теория, основанная на преимуществе геополитического положения, намного хуже предсказывает области происхождения больших государств («империй»); фактически эти «предсказания» оказываются справедливыми не чаще, чем при случайном выборе.

Результаты исследования, которое началось с формулировки теории асабии и прошло весь путь через создание моделей вплоть до эмпирической проверки, свидетельствуют о том, что общий подход к развитию теории исторической динамики может работать в исторических приложениях и давать нетривиальные результаты. Заметим, что значение этого подхода не зависит от того, будет ли теория асабии подтверждена в дальнейшем или, в конечном счете, отклонена в пользу лучшего варианта.

Важно то, что теперь, успешно пройдя проверку, теория устанавливает стандарт, который должен быть улучшен, так что ее отклонение обязательно приведет к дальнейшим усовершенствованиям. Каково бы ни было окончательное объяснение, установлено, что имеется связь между метаэтническими пограничьями («цивилизационными разломами») и последующим развитием агрессивных империй в этих областях.

Этническая ассимиляция

Мы применили наш подход и к двум другим теориям. Первая теория, кинетика религиозной и лингвистической ассимиляции (которую я назвал «этнокинетикой»), до сих пор разрабатывалась в основном на уровне вербальных утверждений, без использования математических формулировок. Таким образом, я был вынужден строить теорию «с азав», обсуждая, какой из основных режимов роста дает разумную отправную точку для моделирования этнической ассимиляции. Эмпирические тесты во всех трех исследованных

случаях (обращение в ислам, возвышение христианства и рост церкви мормонов) указывают, что автокаталитическая модель дает намного лучший прогноз, чем неинтерактивный и пороговый варианты. В частности, подбор автокаталитической модели к временной траектории обращения в одном случае дал замечательный показатель: $R^2 = 0,9998$. Это не было результатом излишней подгонки, потому что модель очень проста и имела только два свободных параметра, а набор данных был достаточно велик и основан на сотнях биографий. Другими словами, высокая степень точности не ограничена физическими приложениями. Однако я должен снова подчеркнуть вывод, сделанный в предыдущем параграфе: имеет значение вовсе не абсолютное значение R^2 , но процесс последовательного улучшения теории. Пример с обращением в ислам хорошо иллюстрирует эту идею, потому что более детальное исследование наблюдаемой картины свидетельствует о систематическом расхождении между прогнозами модели и эмпирическими данными. Это позволило нам предложить альтернативную модель, которая объяснила эмпирическую закономерность (не увеличивая число параметров).

Несмотря на это ободряющее начало, изучение этнокинетики только начинается. Ключевое значение имеют две проблемы. Во-первых, как характеризовать социальное пространство в пределах государства, где плотность связей между людьми высока и где имеются разрывы? (К счастью, изучение сетей социальных связей, кажется, привлекло интерес современных социологов, поэтому новые исследования могут оказаться весьма полезными для этого.) Это важно, потому что процесс ассимиляции может быть остановлен разрывами в сетях. Возможно даже, что с обеих сторон разрыва образуются две альтернативные устойчивые структуры, как это случилось в Иране, где меньшинство населения так и не обратилось в ислам, сохраняя верность зороастризму. Вторая проблема – количественные оценки коэффициентов относительной интенсивности ассимиляции. Так, оценка для Ирана была почти вдвое больше, чем для Испании. Почему иранцы обратились в ислам вдвое быстрее испанцев? Кроме того, существуют случаи, когда процесс ассимиляции менял направление (например, германизация чехов в империи Габсбургов в XVIII в. шла успешно, но в конце

XIX в. потерпела поражение). Короче говоря, необходима теория, которая давала бы прогнозы относительно числовых значений коэффициентов.

Структурно-демографическая теория

Последняя теория, с которой мы попытались пройти весь путь от вербального начала до эмпирических тестов, – структурно-демографическая теория (Турчин 2007, гл. 7). Эта теория уже была развита и тестирована Голдстоуном и другими авторами, что очень упростило мою задачу. Однако голдстоуновская версия теории рассматривает динамику населения как экзогенную переменную, в то время как мы исследовали гипотезу о наличии динамической связи между ростом населения и разрушением государства. Была предложена гипотеза о том, что политическая неустойчивость имеет отрицательное влияние на прирост населения. Преобразовав эту гипотезу в модели, я нашел, что они предсказывают для аграрных государств нерегулярные циклы продолжительностью в два-три столетия. Нерегулярность возникает (в простой модели) в результате переменных периодов, проходящих от краха государства до начала следующего структурно-демографического цикла (интерцикл).

Эмпирический обзор имеющихся данных о долговременной динамике населения свидетельствует, что колебания с периодом в два-три столетия – скорее правило, чем исключение (Там же, гл. 8). Кроме того, основываясь на предыдущей работе Чу и Ли, я анализировал набор данных, содержащий оценки динамики популяции и политической неустойчивости в Китае от 200 г. до н. э. до 1710 г. н. э. Результаты анализа подтверждают наличие эндогенной связи динамики населения и политической неустойчивости. Качественные обзоры, в том числе обзор Фишера для Западной Европы и мой обзор истории Франции и России, подкрепляют эту точку зрения (теория также подтверждается работами Сергея Нефедова).

Теория предсказывает более быстрые циклы для кочевых имперских конфедераций – с периодами около столетия. Хотя кочевые государства не являются основным объектом нашего исследования, краткое отступление в историю Центральной Азии XIII–XVI вв. (Там же, раздел 9.2.2) дает свидетельства такой динамики.

Геополитика

Одна теория, которую я не смог подвергнуть полному эмпирическому тесту, – это теория геополитики. Однако и здесь оказалось возможным существенное продвижение на основании преобразования вербальных формулировок теории в математические модели. Так, мы нашли, что механизмы, постулированные, например, Коллинзом – геополитические ресурсы, тыловые нагрузки и позиционное преимущество, – ведут к динамике *первого порядка*. Другими словами, теория не объясняет возникновения продолжительных периодов упадка, которые были характерны для многих исторических империй. Эта теоретическая разработка иллюстрирует одно из преимуществ математических моделей перед вербальными. Последствия, которые могут выглядеть разумными при словесном описании проблемы, не обязательно подтверждаются, когда мы формализуем описание на языке динамических систем. Нелинейность и инерционность, воздействующие на исторические (физические, биологические) системы, требуют специализированного математического аппарата для установления причинной связи между предположениями и прогнозами.

Одним, хотя и ограниченным эмпирическим применением геополитической теории было тестирование влияния позиционного преимущества области на максимальный размер происходящего из этой области государства. Я не обнаружил статистической связи между этими переменными, сделав вывод, что крайнее расположение не дает постоянного геополитического преимущества. Это не свидетельствует, однако, о том, что крайнее положение не может давать временного преимущества. Действительно, имеется много убедительных примеров государств, терпевших поражение, сражаясь на двух фронтах, например Германия в двух мировых войнах. Однако эта идея требует строгой проверки. Мы должны избегать «анекдотических» подходов (то есть аргументации, основанной на примерах). В конце концов, Пруссия в течение Семилетней войны также боролась на многих фронтах и все же одержала победу. Эмпирическая разработка геополитики – другая область, где необходимы дальнейшие исследования. Наиболее адекватным был бы объективный тест, который учитывал бы все военные взаимодействия в пределах определенной области и периода времени,

так как это позволило бы избежать любого, сознательного или бессознательного, отбора эпизодов. Однако подбор и исследование серии характерных примеров были бы очень полезным шагом в этом направлении. Подобный пример, который я предлагал (Турчин 2007, гл. 9), касался борьбы за Италию Франции и Испании в XVI в.

Объединение различных механизмов в интегрированное целое

Хотя можно утверждать, что полезные результаты были получены во всех отдельно взятых теориях (кроме, возможно, геополитики), не полностью ясно, как разработать интегрирующий их подход. Однако наблюдение за тем, как в отдельных государствах могли взаимодействовать различные механизмы, позволяет выдвинуть некоторые гипотезы, которые могут быть разработаны в будущем. Здесь я описываю мое сегодняшнее видение этой проблемы (с оговоркой, что это формирование гипотез, так как все последующее – сюжет, который может измениться в свете новых моделей и данных).

Один из наиболее полезных аспектов системно-динамического подхода заключается в том, что он вынуждает нас определить, в каком временном масштабе может работать тот или иной механизм. Обсуждение проблемы временного масштаба (Там же, гл. 8) я могу детализировать в свете эмпирического развития. Один «естественный» масштаб времени, уместный в исторической динамике, – это человеческое поколение (два-три десятилетия). Это масштаб, в котором увеличивается и уменьшается население, обновляются политические элиты, передается и изменяется культура. Намного меньше временной масштаб действия «экологических» механизмов – сельскохозяйственный цикл, вспышки эпидемий и т. д. Масштаб, в котором работают асабия, этнокинетические и структурно-демографические механизмы, намного больше, чем годы или даже поколения. Вековая волна имеет определенный период – примерно 2–3 столетия (в аграрных империях) или на порядок больше человеческого поколения. Такая большая (10-кратная) разница означает, что поколенные циклы будут вложены в структурно-демографические циклы, и эти два вида циклов не будут сильно

взаимодействовать (по крайней мере, это рабочая гипотеза, которая должна быть проверена). Таким образом, любая неустойчивость в возрастной структуре (типа бэби-бума) должна происходить независимо от длительных вековых циклов. Другая динамика с более коротким периодом – циклы из двух поколений с периодом приблизительно в 40–60 лет. Возможные примеры включают волны Кондратьева, циклы Истерлина, так называемые «длинные циклы» (Goldstein 1988) и колебания «отцы-дети» в течение фаз децентрализации (см.: Турчин 2007, гл. 9). В этом отношении интересно отметить, что длинные временные ряды цен имеют два доминирующих периода: около 300 лет (этот период соответствует структурно-демографическим колебаниям) и около 50 лет (этот период, возможно, отражает некий цикл в два поколения). Два цикла кажутся просто наложенными один на другой (хотя 50-летний цикл может иметь большую амплитуду в течение периода политической неустойчивости). Даже более короткие циклы, например 11-летние колебания солнечной активности Чижевского, могут накладываться на вершины более длинных. Так что реальнее думать об исторической динамике как о наборе циклов с различными периодами, наложенными друг на друга.

Перейдем к рассмотрению долговременной динамики и, в частности, зависимости между вековыми волнами и скоростью ассимиляции или изменения асабии. Используя оценку параметра скорости для религиозного обращения, можно приблизительно подсчитать, что время, необходимое для увеличения доли обратившихся с 10 % до 90 % населения, составляет от 150 до 300 лет. Другими словами, ассимиляция происходит примерно в том же временном масштабе, что и вековой цикл.

Напротив, динамика асабии намного более длительна (обнаружение замедленного характера этого процесса было одним из наиболее интересных эмпирических результатов). Наблюдая за большими территориальными империями, имеющими в период расцвета площадь более $0,5 \text{ Mm}^2$ («великие державы»), мы можем заметить, что существование метаэтнических пограничій в областях их происхождения составляло от 3 до 10 столетий. Таким образом, одна вековая волна – это *минимальный период* инкубации асабии, и обычно прежде чем рождается новое агрессивное государств-

во/этноя, проходит два или три таких периода. Временная протяженность для успешных империй столь же длительна. Фактически мы можем измерять долговечность империи количеством прожитых ею вековых циклов. Этот масштаб является особенно подходящим, потому что заключительный крах империй обычно происходит в течение одного из структурно-демографических кризисов.

Измеренная таким образом история «типичной» империи укладывается в два или три вековых цикла. Римская империя, например, имела три цикла: республика, принципат и доминат. Франция, как мы видели в разделе 9.1, до 1900 г. прошла три цикла (Капетинги, Валуа и Бурбоны) и теперь находится в четвертом цикле. Франкская империя просуществовала два цикла (Меровинги и Каролинги), хотя можно было бы аргументировать позицию, что был и третий цикл – Оттонские и Салические императоры средневековой германской империи (долина нижнего Рейна была географическим ядром и Каролингской, и Священной Римской империй [см.: Barraclough 1998: 118]). Россия до 1900 г. прошла два цикла: московский и имперский (Романовский) периоды. Китай имел ряд империй с обычной продолжительностью в два вековых цикла: Восточная и Западная Хань, затем длительный период распада (интерцикл); Ранняя и Поздняя Тан, затем новый интерцикл; Сун и Южная Сун, сменившаяся периодом иноземного правления (монгольская династия Юань); и наконец, Мин и Цин (хотя последняя династия также может рассматриваться как иноземная). Я могу продолжать, но из этих примеров видно, что империи продолжительностью в один или в четыре вековых цикла встречаются довольно редко. Один из европейских примеров недолговечных империй – Киевское княжество, которое просуществовало лишь один цикл (с X до XII вв.).

Таким образом, взаимодействие между вековыми циклами и механизмами асабии было ограничено периодами неустойчивости – по крайней мере, в первом приближении. Поэтому я выдвигаю гипотезу, что великие империи разрушались комбинированным действием снижения асабии и фазы децентрализации векового цикла. Когда асабия еще высока, империя воссоздаст себя после «смутного времени». Если асабия стала слишком малой, то период неустойчивости повлечет за собой окончательное падение.

Поскольку ассимиляция и демографические процессы происходят примерно в том же масштабе времени, я выдвигаю гипотезу, что эти механизмы взаимодействуют более сложными способами. Основная проблема состоит в том, что фаза векового цикла может воздействовать на интенсивность ассимиляции и даже на ее направление. В течение фазы централизации, когда отношение «элита – общее население» благоприятно, элиты ядра империи будут открыты для вхождения периферийных кандидатов. Такая ситуация способствует появлению сильного ассимиляционного давления. Напротив, в течение фазы децентрализации имперские элиты «закрываются» для пришельцев, стремящихся к улучшению своих позиций; в этих условиях новые претенденты не имеют другого выбора, кроме как формировать альтернативные сети власти и оспаривать установленный порядок. Эти «противо-сети» могут быть основаны на идентичности периферийных этний. Для отделения диссидентов от элиты ядра могут использоваться специфические символные маркеры, основанные на религиозных, лингвистических или региональных различиях. Таким образом, социальные условия в течение фазы децентрализации фактически поощряют «обратную ассимиляцию», в процессе которой члены этнического ядра, живущие в периферийной области, испытывают давление в направлении ассимиляции к периферийной идентичности. В данный момент это только гипотеза, но, конечно, ее можно проверить опытным путем.

Кроме того, существует эффект обратной связи между динамикой ассимиляции и структурно-демографическими механизмами (Турчин 2007, гл. 6). Если процесс ассимиляции достиг значительных успехов, то, вероятно, прежние специфические маркеры (религиозные или лингвистические) уже не будут служить базой для раскола элиты. Иначе под давлением фазы децентрализации элиты расколются по этническим границам, что может привести к бедственным последствиям для империи.

Другая гипотеза состоит в том, что в течение смутного времени следует ожидать «сужения» профиля асабии. То есть тогда как в хорошие времена члены элиты могут считать себя принадлежащими к общеимперской этнии, в плохие времена они могут возвращаться к их региональной идентичности.

Наконец, имеется возможность присутствия других циклов, которые могут наслаиваться на вековые. В разделе 9.1.2 я кратко коснулся схемы двухпоколенных циклов политической неустойчивости, которые обычно следуют друг за другом в течение фаз децентрализации. Здесь может быть связь с волнами Кондратьева, которые имеют ту же продолжительность (40–60 лет). Например, Джошуа Голдстейн (Goldstein 1988) утверждал, что волны Кондратьева воздействовали на военную динамику в Европе.

Расширение поля исследования

Вначале я преднамеренно сузил поле исследования до динамики аграрных государств. Я полагаю, что такое сужение продуктивно, особенно для начального периода исследования. Настало время, однако, обсудить то, что не было учтено.

Важный класс, которого я коснулся только отчасти, – это кочевые скотоводческие общества. Исследование этих обществ должно быть поставлено на повестку дня, особенно потому, что кочевые государства играли огромную роль в истории евразийских империй.

Другой класс обществ, который я не рассматривал, – это *талассократические* государства типа классических Афин, средневековой Венеции или Голландии XVI–XVII вв. Таким образом, мое внимание было обращено скорее на наземную, чем на морскую мощь, скорее на *теллуракратию*, чем на *талассократию*. Этот выбор был преднамеренным. Основные ресурсы теллуракратии – это земля и люди (поэтому я акцентировал размер территории и динамику популяций). Я полагаю, что эти особенности делают теллуракратию более доступной для анализа с помощью простых моделей. Я избегал любых денежно-кредитных проблем (по крайней мере, в моделях), формулируя модели в терминах продуктов. К тому же, экономическая часть моделей довольно проста и учитывает лишь продовольственную продукцию. Очевидно, что такой упрощенный подход не будет работать при изучении морских держав.

Мой акцент на владении землей заставляет меня в значительной степени оставить в стороне объемную литературу о циклах гегемонии (Modelski and Thompson 1996) даже притом, что я нахожу эту литературу чрезвычайно интересной. Другое превосходное по-

ле исследования, которого я коснулся лишь слегка, – это теория мир-систем (Wallerstein 1974; Chase-Dunn and Hall 1997), ведь государство – главный предмет моего анализа. Этот акцент ведет к некоторой предвзятости, которую я с готовностью подтверждаю: к тенденции искать эндогенные причины возвышения и падения империй. Я согласен с идеей о том, что мы должны понять, как работают системы взаимодействующих государств.

Наконец, может быть задан вопрос, какое отношение теории и результаты, обсуждающиеся в моей книге, могут иметь в современном мире. Как правило, я выдерживал наложенное мною (по причинам, объясненным в разделе 1.2.2) ограничение периода нашего исследования временем до 1900 года. Это не означает, однако, что я считаю выводы моделей и данных для аграрных обществ полностью неприложимыми по отношению к современным обществам. Очевидно, что мы не можем непосредственно применять некоторые модели (например, из гл. 7) к западным промышленным государствам, так как прирост населения в них не ведет к голоду. Но, с другой стороны, некоторые из идей, получившие развитие при изучении динамики элит в аграрных государствах, могут стать плодотворными гипотезами для исследования современных государств (см., например: Goldstone 2002). К примеру, перепроизводство элит может негативно влиять и на современные общества. Недавняя статья в журнале «Экономист» (14 ноября 2002 г.) сообщает, что пропорция англичан в возрасте 18–21 год, поступающих в высшие учебные заведения, более чем удвоилась в течение 1990-х годов (от 15 до 33 %). Как было показано Голдстоуном, резкое увеличение числа людей с высшим образованием является индикатором усиления внутриэлитной конкуренции. Приближается ли к кризису британское общество? Это гипотеза, которая может быть проверена в будущих исследованиях.

Другие теории также могут иметь отношение к современным проблемам. Оценивая растущую литературу по проблеме социального капитала, можно сделать вывод, что способность групп и обществ к эффективным сплоченным действиям представляет большой интерес для социологов и политологов. Использование геополитических аргументов позволило успешно предсказать кончину Советского Союза (Collins 1995). Динамика ассимиляции или, на-

оборот, этнического размежевания и мобилизации также является ключевым элементом текущей международной политики (Moynihan 1993). Исследования в этих направлениях представляют чрезвычайный интерес. Однако теории и аналитические подходы должны быть в первую очередь проверены на историческом материале, и лишь в том случае, когда мы уверены в их эффективности, мы можем попробовать применить их к современным проблемам.

* * *

Если объединенный подход моделирования/эмпирической проверки моделей исторической динамики способен стать плодотворной программой исследования, то было бы хорошо придумать для такой программы название. Я предлагаю назвать это направление *клиодинамикой* (по аналогии с *клиометрией*). Сначала термин *клиометрия* использовался для новой экономической истории в довольно уничижительном смысле (Williamson 1991), но теперь клиометрия – общепризнанное и зрелое направление в истории. Если мы понимаем клиометрию в общем смысле (как изучение любых, не только экономических, количественных данных в истории), тогда клиометрия – это чрезвычайно ценная дополнительная дисциплина в исследовании исторической динамики. Клиодинамика нуждается в клиометрии как в поставщике «сырья» – эмпирических данных. Но я считаю, что и клиометрия нуждается в дисциплине, подобной клиодинамике, как в источнике теорий и моделей, направляющих эмпирические исследования.

Литература

Турчин, П. В. 2007. *Историческая динамика*. М.: URSS.

Axelrod, R. 1997. *The Complexity of Cooperation: Agent-based Models of Competition and Collaboration*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Bagehot, W. 1895. *Physics and Politics; or Thoughts on the Application of the Principles of 'Natural Selection' and 'Inheritance' to Political Science*. D.-Appleton; New York.

Barraclough, G. 1998. *Harper Collins Atlas of World History*. Border, Ann Arbor, MI.

Chase-Dunn, C. K., Hall, T. D. 1997. *Rise and Demise: Comparing World-systems*. Westview, CO: Boulder.

Collins, R. 1995. Prediction in Macrosociology: The Case of the Soviet Collapse. *American Journal of Sociology* 100: 1552–1593.

Epstein, J. M., Axtell, R. 1996. *Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom up*. Washington D.C.: Brookings Institution Press.

Goldstein, J. 1988. *Long Cycles*. New Haven; CT: Yale University Press.

Goldstone, J. A. 2002. Population and Security: How Demographic Change Can Lead to Violent Conflict. *Journal of International Affairs* 56: 3–21.

Hanneman, R. A., Collins, R., Mordt, G. 1995. Discovering Theory Dynamics by Computer Simulation: Experiments on State Legitimacy and Imperialistic Capitalism. *Sociological Methodology* 25: 1–46.

Kohler, T. A., Gumerman, G. J. (eds.) 2000. *Dynamics in Human and Primate Societies*. N. Y.: Oxford University Press.

Modelski, G., Thompson, W. R. 1996. *Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Politics and Economics*. Columbia: University of South Carolina Press.

Moynihán, D. P. 1993. *Pandaemonium: Ethnicity in International Politics*. Oxford: Oxford University Press.

Reed, F. E. 1996. *CENTENNIA for Windows*. Chicago: Clockwork Software.

Rozov, N. S.

1997. An Apologia for Theoretical History. *History and Theory* 36: 336–352.

2000. Approaches to a Rational Philosophy of History: The Research Program, Models, and Hypotheses. Vol. 5. Novosibirsk: Novosibirsk State University. (In Russian.)

Ruse, M. 1999. *The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw*. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press.

Tilly, C. 1990. *Coercion, Capital, and European States, A. D. 990–1990*. Cambridge, MA: Blackwell.

Turchin, P. 2003. *Complex Population Dynamics: A Theoretical/Empirical Synthesis*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Wallerstein, I. M. 1974. *The Modern World-System*. San Diego, CA: Academic.

Williamson, S. H. 1991. The History of Cliometrics. *Research in Economic History*. Supplement 6: 15–31.