

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**Уфимский научный центр
Институт истории, языка и литературы**

**Стерлитамакский филиал
Башкирского государственного университета**

**Крестьянский мир:
новые источники и методологические
подходы**

**Вторые чтения,
посвящённые 90-летию со дня рождения
историка-аграрника, профессора**

Хамзы Фатыховича Усманова

Уфа – 2013

Возможности моделирования демографических процессов в аграрном обществе¹

В настоящее время в российской исторической науке общепризнано, что период второй половины XIX – первой трети XX вв. в российском обществе, в т. ч. в его громадном аграрном сегменте стал началом перехода от традиционного к современному типу воспроизводства населения. При этом историками недостаточно учитывается, что модернизационные демографические процессы шли неравномерно в разнообразных регионах огромной страны и почти совсем не учитывается, что они не имели жёсткую линейную направленность, на отдельных отрезках совершали «попятное» движение, а то и вовсе приобретали неопределённую направленность.

В общемировой, во многом эволюционный процесс демографического перехода в России начала XX в. очень существенно «вмешались» военно-революционные факторы, порождавшие дополнительные нелинейные эффекты, которые трудно, а зачастую невозможно описать только традиционными методами исторической науки. Вслед за естественными и точными науками, социальные дисциплины адаптируют методы и представления теории хаоса². В данной статье мы решили показать возможности изучения демографических процессов в позднем аграрном обществе средствами математического моделирования.

Одним из таких методов является кластерный анализ, который, по мнению социологов, пока во многом остаётся периферийной формой гуманитарного познания. Вместе с тем признаётся, что кластеры показывают удивительную устойчивость и высокий потенциал моделирования изучаемых объектов, позволяют находить группы схожих объектов в выборке данных³. «Прелесть» многомерного кластерного анализа состоит в том, что он, объединяя объекты по всей совокупности изучаемых признаков, как бы сглаживает явные случайности

* Жуков Дмитрий Сергеевич, кандидат исторических наук, доцент кафедры международных отношений и политологии, Канищев Валерий Владимирович, доктор исторических наук, профессор, профессор кафедры Российской истории, Лямин Сергей Константинович, кандидат исторических наук, доцент кафедры Российской истории, все Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина.

¹ Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (соглашение 14.В37.21.0953).

² Бородин Л.И. Методология анализа неустойчивых состояний в политико-исторических процессах // Международные процессы. 2005. № 1.

³ Фёдоров И.А., Краснова Л.В. Феномен социальной кластеризации. Тамбов, 2010. С. 8, 21.

простых группировок. При сугубо компьютерном построении кластерных группировок, не заданном «преднамеренно», объективность группировок объектов по схожим признакам повышается. Когда мы анализируем только один признак, для этого не нужен кластерный анализ. При отдельном анализе рождаемости, смертности, естественного прироста достаточны простые группировки данных. Но при такой группировке мы получаем большой разброс изучаемых по разным показателям и не можем чётко определить место изучаемых регионов в общероссийских демографических процессах. Кластеры нужны тогда, когда мы вводим несколько переменных (в нашем случае все три параметра естественного движения населения).

Самый очевидный результат первого опыта кластерного анализа демографических коэффициентов (данные 1902 г.) оказался в том, что «быстро» (уже на третьем шаге) объединились в единый «пучок» земледельческие губернии Центрального Черноземья и Среднего Поволжья, а на четвёртом шаге к ним присоединились почти все остальные губернии Европейской России. При этом кластерный анализ позволил уловить некоторые оттенки движения отдельных губерний к определённому единству. Так, к типично аграрным Воронежской, Тамбовской, Пензенской, Самарской, Саратовской губерниям на ранних стадиях кластеризации присоединились в значительной мере торгово-промышленные Владимирская, Тульская, Нижегородская губернии. С другой стороны, позже в этот кластер вошли такие аграрные регионы, как Курская и Орловская губернии. Понятным выглядит сравнительно долгое «одиночество» Калужской губернии, которая ещё со времён И.С. Тургенева считалась заметно продвинутой по сравнению с «лапотной» Орловской губернией. Но, видимо, в демографическом плане эти отличия, как скажем и Казанской, Уфимской, Олонецкой и многих других, казалось бы, разных губерний, были в начале XX в. ещё минимальными.

Постепенность в формировании кластеров по уровням позволила увидеть прочную особость Курляндской и Эстляндской губерний, которые до самого конца анализа оставались в отдельной группе, что вполне можно объяснить наибольшей по российским меркам начала XX в. «продвинутой» на пути социально-экономической модернизации, в т. ч. демографического перехода.

Нелинейные эффекты демографических процессов кластерный анализ уловил на примере Астраханской губернии, которая при сравнительно невысокой рождаемости и смертности, давшей примерно такой же естественный прирост, как и в диаметрально различных Курляндской и Пермской губерниях, долго оставалась в самостоятельном кластере. Затем она непонятным образом объединилась на предпоследнем шаге с Санкт-Петербургской и Ковенской губерниями, чьё сельское население имело принципиально иной, более мо-

дернизированный образ жизни. Такой результат лишний раз говорит о недопустимости абсолютизации сугубо математических данных («неживых» с точки зрения историка) кластерного анализа за один, может быть, не самый типичный год.

До предпоследнего шага в отдельном кластере оставались Вятская и Пермская губернии, наиболее восточные в Европейской России, наиболее суровые по природным условиям и «отсталые» по развитию сельского населения. Вместе с тем, на последнем шаге они объединились с Екатеринославской губернией, возможно, потому, что во всех этих трёх губерниях значительная часть крестьянства отошла от сельского хозяйства и была занята в тех отраслях экономики, которые не требовали большого количества неквалифицированных рабочих рук и как бы отрицали большое количество детей как «лишних ртов»¹.

Если кластерный анализ даёт возможность определять результаты группировки изучаемых исторических объектов по нескольким признакам, то фрактальное моделирование позволяет увидеть механизмы различных вариантов исторических процессов, а, главное, распространять выводы, сделанные на определённой выборке на более широкую совокупность тождественных объектов. Фрактальная геометрия позволяет создавать модели, эвристически продуктивные для имитации нелинейности исторических процессов, в частности, моделировать демографическую динамику в кризисном аграрном обществе. Основатель фрактальной геометрии Б. Мандельброт дал такое определение: «Фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому»². Формула, определяющая вид фрактала, генерирует череду чисел, которые задают траекторию системы в фазовом пространстве. Компьютерная программа-фракталопостроитель создаёт изображения аттракторов системы. Зная начальное состояние той или иной системы и сделав математическое описание взаимодействия ряда управляющих факторов системы, можно предсказывать возможные итоги (аттракторы) её развития. Для вычисления значений факторов мы используем известные нам точные данные о типе демографической стратегии нескольких «эталонных» сельских населённых пунктов и величинах управляющих факторов, которые привели к формированию того или иного типа. Моделирование позволяет перенести полученные нами

¹ Подробнее см.: *Канищев В.В.* Кластерный анализ демографического поведения сельского населения Европейской России в начале XX в. и в начале XXI в. К постановке вопроса // *Internetum*. 2011. № 1. С. 43–55; *Он же.* Сравнительный анализ естественного движения крестьянства Центральных и Северо-Западных губерний Европейской России во второй половине XIX – начале XX в. // *Северо-Запад в аграрной истории России*. Вып. 19. Калининград. 2012. С. 87–108.

² *Мандельброт Б.* Фрактальная геометрия Природы. М., 2002.

представления о связи управляющих факторов и типах демографического поведения на множество поселений, в той или иной мере тождественных эталонам.

Такой подход важен для исследования микродемографических процессов. Во-первых, для такого рода исследований мы никогда не установим всю совокупность фактов рождений и смертей ввиду значительной утраты метрических и ЗАГСовских книг, а также явной неполноты метрического и ЗАГСовского учета. Даже если для какой-то территории мы выявим все официальные записи о рождениях и смертях, придется учитывать, что мы имеем дело с ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ поведением, во многих случаях не сопоставимым линейно со статистикой учёта населения. Во-вторых, данные наших фрактальных экспериментов показали, что расширение изученной репрезентативной выборки не даёт качественного изменения результатов. Другими словами, результаты анализа выборки в несколько сот населённых пунктов, верифицированные историко-демографическими исследованиями, которые проводились традиционными методами, можно с большой долей уверенности переносить на несколько тысяч тождественных им населённых пунктов.

Поскольку наши эксперименты проводились пока на материалах одной, во многом однородной аграрной губернии (Тамбовской), мы осторожно говорим о возможности переноса наших выводов на другие регионы России. И всё-таки, зная тождественность условий и факторов жизнедеятельности крестьянства центрально-земледельческих территорий России, можно предполагать, что наши результаты в значительной мере приемлемы для объяснения демографических процессов в десятках тысяч сельских поселений соседних с Тамбовской губерний.

Методы фрактального моделирования предполагают представление результатов в фазовом пространстве – в системе координат, на осях которой представлены величины некоторых характеристик системы¹. В нашем исследовании на осях фазового пространства Демофрактала отмечаются величины смертности и рождаемости, которые вместе дают представление о демографической стратегии социума. Это подразумевает определённую качественную интерпретацию различных областей фазового пространства модели. См. рисунок 1: **T** – сочетание высокой смертности (более 40%) со средней рождаемостью (20–

¹ Подробнее о математическом аппарате фрактального анализа см. в монографиях авторов: Жуков Д.С., Канищев В.В., Лямин С.К. Фрактальное моделирование историко-демографических процессов. М.; Тамбов, 2011; Жуков Д.С., Лямин С.К. Живые модели ушедшего мира: фрактальная геометрия истории. Тамбов, 2007; а также на сайте Центра фрактального моделирования социальных и политических процессов ТГУ: www.ineternum.ru.

50%), **О** – сочетание высокой рождаемости (свыше 50%) с высокой смертностью, **М** – сочетание высокой рождаемости со средней смертностью (20–40%), **Н** – сочетание средней рождаемости со средней смертностью.



Рис. 1. Разметка фазового пространства Демофрактала

В качестве эталонов 4-х стратегий определены четыре села Тамбовской губернии начала XX в., которые представляют модели демографического поведения всего или большинства сельского населения региона. Поскольку нам известны аттракторы демографической стратегии каждого села, посредством перебора входных значений факторов в диапазоне, имеющем смысл для традиционного общества, мы можем обнаружить такую комбинацию значений, которая соответствует данному конкретному социуму, точнее четырём рассматриваемым социумам.

Возникает вопрос: почему геометрические свойства фазового пространства Демофрактала совпадают с объективными демографическими закономерностями. Сама демография не зависит от произвольных геометрических построений, однако фазовое пространство Демофрактала не является произвольным: оно структурируется изначально в зависимости от базовых демографических закономерностей и свойств социума. Поэтому пространство Демофрактала воспроизводит, упорядочивает и уточняет элементы демографической реальности.

Среди факторов развития демографических стратегий, учтённых нами в процессе моделирования, в первую очередь был выделен природный: «внешне»-природный (экологический) и «внутри»-природный (физиологический). Он обуславливает как однозначное ограничение смертности и рождаемости, так и стимулирование обоих демографических явлений. Среди внешних импульсов по отноше-

нию к системе можно рассматривать факторы контроля над рождаемостью и смертностью. Если иметь в виду, что демографическое поведение изначально являлось природно-биологическим процессом, то климатическое воздействие на размножение можно считать исходным внутренним фактором, а социальный контроль – внешним, приобретённым, вторичным фактором.

Очевидно, значение внешнего фактора приобретает особую значимость во время демографического перехода, который и инициируется появлением средств контроля над стихийным природным демографическим поведением. Учитывая, что в качестве объекта нами выбрано аграрное общество на начальной стадии демографического перехода, в индикаторы модели мы ввели высокое значение природного фактора, незначительную величину ограничительного контроля рождаемости и малую величину контроля смертности (наличие или отсутствие в поселении или его ближайшей округе земского медицинского пункта). Для периодов 1917–1920 и 1920–1926 гг. мы дополнительно внесли в модель фактор, который метафорически назвали «всадники Апокалипсиса» (война, голод, эпидемии).

Некоторые результаты применения Демофрактала для исследования демографического поведения аграрного общества представлены на рисунке 2 и в таблице 1.

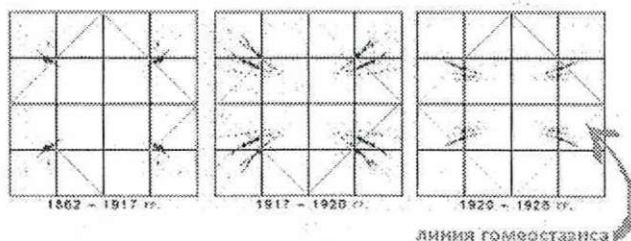


Рис. 2. Сводное пространство перспектив Демофрактала (каждая точка – аттрактор демографической стратегии отдельного поселения)

Таблица 1. Распределение подтипов демографического поведения сельского населения Тамбовской губернии во второй половине XIX – первой четверти XX в.

Тип демографического поведения	% социумов (нас. пунктов) данного типа в выборке (года)		
	1962–1917	1917–1920	1920–1926
О	69,7	32	56,4
М	26,3	37	0

Т	4	14	43,6
Н	0	0,5	0
(«запредельные»)	0	16,5	0

На первой фазе исследования для расчёта величин управляющих факторов были привлечены данные за период 1862–1917 гг. по 253 случайно выбранным сельским населённым пунктам Тамбовской губернии. Моделирование показало, что в течение периода сельские поселения придерживались традиционного типа воспроизводства (высокая смертность при высокой рождаемости – большая часть точек, итоговых состояний демографии отдельных населённых пунктов оказалась в секторе **О**). Однако внутри «большой» традиционной демографической стратегии наметилась дифференциация подтипов демографического поведения. Во-первых, часть поселений оказалась по своему демографическому поведению в секторе **М** (сочетание высокой рождаемости со средней смертностью). Эта тенденция, которая во второй половине XIX – начале XX вв. начинала играть заметную роль в аграрном обществе России, в тамбовской модели отразилась ещё незначительным числом точек. Ещё меньшим оказалась в результатах нашего моделирования населённых пунктов, демонстрировавших стратегию **Т** (сочетание высокой смертности со средней рождаемостью). На данном историческом отрезке в губернии ещё не появились сельские поселения, в которых наблюдались такие модернизированные демографические явления, как сочетание средней смертности со средней рождаемостью (стратегия **Н**).

При изучении следующего хронологического среза (1917–1920 гг.) были использованы эмпирические данные по 701 селу Тамбовской губернии. Для расчётов была составлена случайная выборка из 249 сёл. В ходе моделирования обнаружилось, что разброс конечных состояний демографических показателей разных населённых пунктов в пространстве модели, в отличие от предшествовавшего этапа, оказался значителен.

Появились даже факты, пусть и единичные, поведения типа **Н**. Увеличение разброса в рамках принятой гипотезы можно объяснить средовым шоком (Гражданская война в сочетании с политикой «военного коммунизма»). На средовой шок общество в целом отвечало диверсифицированно, но преваляло стремление к росту рождаемости и индивидуальному выживанию (стратегия типа **М**). Именно такого ответа на вызовы внешней среды следовало ожидать от традиционного общества, которое нацелено на выживание и должно было ответить на сокращение потенций к выживанию решительным стремлением к росту численности.

Доля селений подтипа **Т** (сочетание высокой смертности с меньшей, средней рождаемостью) по сравнению с

предшествовавшем периодом существенно возросла (с 4 до 14% в выборке). Это непосредственно следует объяснить резким ухудшением условий жизни, главным образом в 1920 г. В подтип **Т** в данном случае попали те социумы, которые в силу разных причин реагировали на средовой шок ослабленно и линейно, перешли к стратегии вымирания. Доля подтипа **О** потеряла на рассматриваемом этапе почти 38%. Подтип **Т** пополнился на 10%, а появившаяся группа «запредельные» социумы составила 16,5%. Поселения из группы «запредельные» не имеют аттракторов в пределах реалистичных значений (т. е. перспектив выживания при различных комбинациях факторов) вовсе не потому, что у них снижена интенция к рождаемости, а напротив: потому, что эта интенция настолько высока, что невозможно достижение сколь-либо приемлемого баланса между ресурсами и численностью в среднесрочной перспективе.

На третьем хронологическом срезе (1920–1926 гг.) общество столкнулось не просто со средовым шоком, а с существенным ухудшением среды: голод 1920–1922 гг., эпидемии 1920–1921 гг. и Тамбовское восстание 1920–1921 гг. в сравнении с обстоятельствами 1918–1919 гг. очень резко воздействовали на традиционный социум.

Эмпирические данные для проведения расчётов Демофрактала по периоду 1920–1926 гг. имеются по 1179 сёлам Тамбовской губернии. Для расчётов была составлена случайная выборка из 55 сёл. Расчёты показали, что на этом отрезке общество в целом оставалось в рамках общей «большой» поздне-традиционной демографической «супер-стратегии» **ТМ** (см. рис. 1), однако усилилась диверсификация типов внутри этой стратегии (т. е. наблюдаются признаки переходного состояния социума), а также изменяется соотношение типов, свидетельствующее о направлении эволюции демографического поведения.

На предшествовавшем этапе некоторые социумы были отнесены к категории «запредельных», испытавших демографический «перегрев». На этапе 1920–1926 гг. таких социумов не обнаружено. Иначе говоря, традиционное общество оказалось более «подготовлено» к катастрофическому ухудшению условий жизни, нежели к незначительному улучшению. Социально-экономический и военный кризис не спровоцировал кризис демографической стратегии: напротив, в ухудшившихся условиях общество, очевидно, корректировало желаемые демографические перспективы в сторону стабильного выживания.

Это косвенно подтверждает базовую гипотезу о том, что традиционное общество в демографическом смысле приспособлено к экстремальным параметрам среды. Поэтому кризисная обстановка просто купировала предпосылки очередного демографического всплеска,

но не привела к демографической катастрофе.

Аннотация: В статье изложены подходы к построению и некоторые результаты использования кластерных и фрактальных моделей в исторических исследованиях. Представлена модель демографической динамики аграрного общества («Демофрактал»).

The article describes the approaches to construction of cluster and fractal models in historical studies, as well as some of the results of fractal simulation. The authors present the model of population dynamics of agrarian society (Demofractal).