

КАУЗАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА. МЕТОД И РЕЗУЛЬТАТЫ

В.А. Воробьёв, Ю.В. Будиев, А.А. Антуфьев (Архангельск)

История – результат взаимодействия большого числа людей и других объектов техносферы и биосферы. Все они претерпевают изменения своих состояний, интенсивность которых нелинейно зависит от численности этих объектов. Для моделирования исторических процессов предлагаются и применяются каузальные модели (К-модели). Рассмотрены базовые процессы истории: техногенез, демографический процесс, этногенез.

Каузальное моделирование социальных систем

История – результат совместных действий в *популяции* объектов: людей, животных, экологических мест в биоте, машин, идей и т.д. Их поведение задаётся вероятностными автоматами. Автоматы изменяют своё состояние и сами по себе, и под действием других автоматов системы. Способ передачи воздействий и структура связей между автоматами не рассматриваются. Вместо этого принята *гипотеза сильного перемешивания* [1].

Метод каузального (К) моделирования (К-сеть и К-модель) строго описан в [2]. Идея состоит в том, что сеть Петри, описывающая каузальные связи между субъектами и объектами, дополняется интенсивностями переходов – линейными и нелинейными функциями от маркировки входных позиций, длительности такта моделирования и вероятности взаимодействия в переходе. Эти функции зависят от типа перехода: *линейный* (при дальном действии) или *нелинейный* (при близком действии). Нелинейные переходы зависят от способа встречи автоматов: *в растворе*, как медведи в лесу, или в смеси, как птичий базар. Сами переходы имеют модификации: *простые* – изменяющие только те состояния, которые подвергаются воздействию; *сохраняющие* маркировку всех входных состояний; *удаляющие* все использованные входные состояния; *остаточные* – выполняемые для автоматов, оставшихся нетронутыми, и *ингибиторные* – запрещающие переход. Всего, таким образом, возможны 15 типов перехода. Кроме того, вводится *внешнее состояние*, допускаются действительные числа в качестве маркеров и задержка состояний во времени. Так из сети Петри получается К-сеть, а её исполнение по правилам, подобным сети Петри, это и есть К-моделирование. Более того, из описания К-сети можно автоматически получать *дифференциальные уравнения динамики средних с временными лагами*.

К-модель демографического кризиса в эконопаузе

С началом *экологической паузы* [3] в 1975 г. К-модели демографического взрыва [5] постепенно теряют и адекватность, и эмпирический смысл. Для того чтобы получить более адекватный результат, следует моделировать рост населения с учетом господствующей в обществе *мотивации* репродуктивного поведения. Здесь действуют естественные факторы: рождение *детей* (Д) из внешнего состояния (*), элиминация детей, не нашедших места (М), во внешнюю среду (*), смертность всех *людей* (Л) с освобождением места (М), рост ёмкости экологической *ниши* (М). В индустриальном и постиндустриальном обществе добавляются ещё несколько факторов, замещающих репродуктивное поведение: обучение молодого человека (Ч), появление *творцов* (Т), появление избыточного места (М) и *потребителей* (П).

Будем полагать, что творчество и потребление исключают размножение, но не исключают смертность. Каждый человек может попеременно выполнять все три функции: репродуктивную, творческую и потребительскую, поэтому численности Ч, Т и П относятся к людям, которые заняты данной функцией в текущий момент времени.

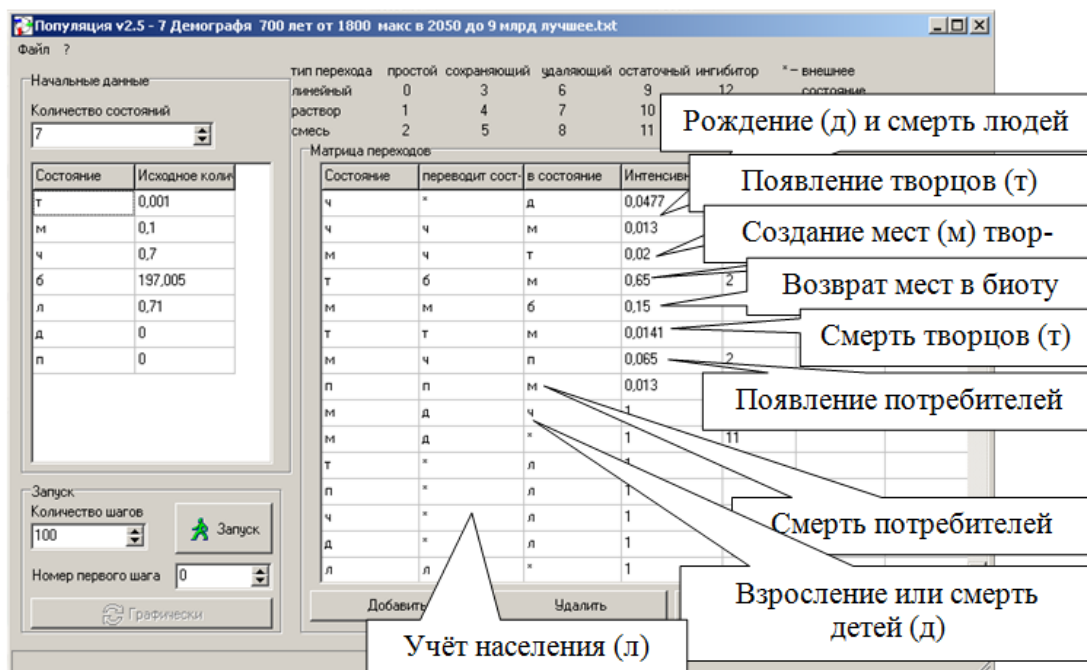


Рис.1. К-модель демографического кризиса с 1800 по 2500 г.

Согласно демографической статистике, естественная рождаемость – 47,7 детей/год на 1000 человек населения, а выжившие дети, став взрослыми, живут до 77 лет, творцы – до 71 года. Коэффициенты появления творческих людей и потребителей приходится подбирать так, чтобы согласовать полученные результаты с наблюдениями. Ближайшая к наблюдаемому демографическому процессу К-модель с 1800 г. по 2500 г. показана на рис.1. Результаты (рис.2) показывают, что если репродуктивное поведение людей не изменится, потребительская цивилизация вымрет «от удовольствия».

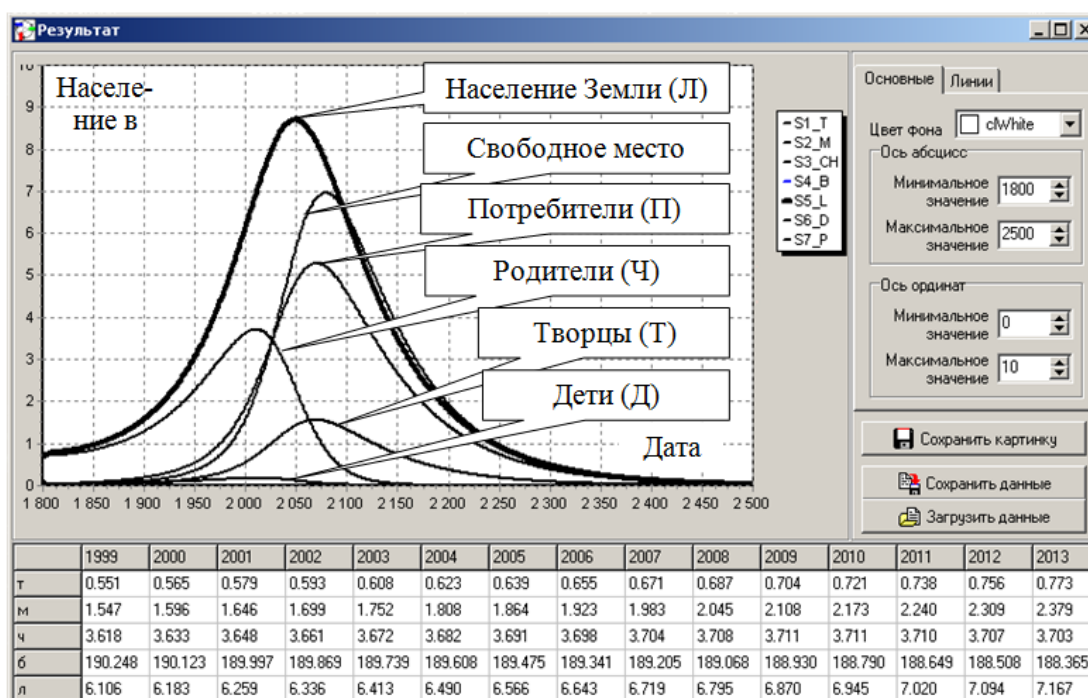


Рис.2. Демографический процесс модерна и постмодерна с 1800 по 2500 г. В строке Л дана модельная численность населения Земли, хорошо совпадающая с данными Всемирного Банка

К-модель этногенеза

Демографический процесс отражает человеческий способ приспособления к природной среде – расширение своей экологической ниши, т.е. техносферы.

Этногенез – продукт внутривидовой конкуренции людей (Л) за место (М). Согласно Л.Н. Гумилёву [4] в жизни этноса конкурируют три *социотипа* человека: *пассионарии* (*пасси*), *гармоничники* (*гарми*) и *субпассионарии* (*субби*). При этом пасси (П) вытесняют субби (С), гарми (Г) вытесняют пасси (П), освобождая место (М), а субби (С) вытесняют гарми (Г), извлекая *избыточность* (И) (рис.3). У этих трёх социотипов различно и экологическое поведение. Пасси обеспечивают рост техносферы, гарми – её сохранение, а субби – её разрушение.

По нашему мнению и вопреки Гумилёву, пасси не обладают повышенной биоэнергетикой. Они тормозят (по И.П.Павлову) свои биологические инстинкты вплоть до *жертвенности*. Гарми трудолюбивы, но не противоречат витальным инстинктам. Субби живут ради удовлетворения биологических потребностей за счёт гарми. А поскольку численность субби контролируют пассионарии, то, как только пасси практически уничтожены, эксплуатация гармоничников со стороны субби приводит к *обскурации*, *депопуляции* и *гибели* этноса.

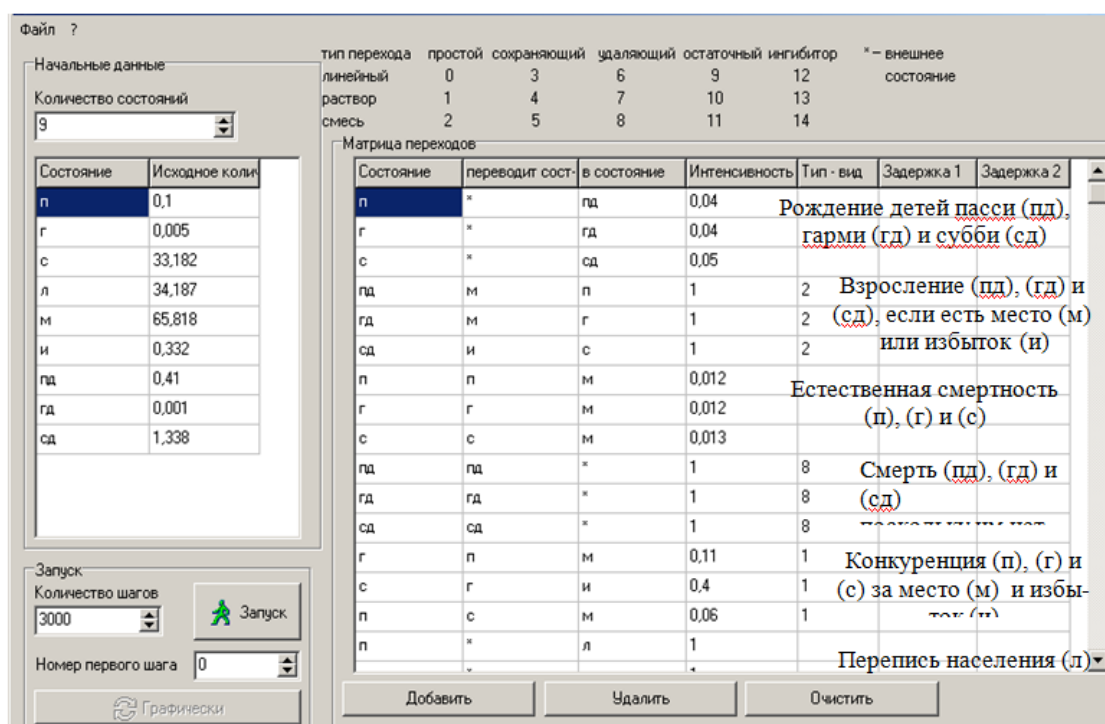


Рис. 3. К-модель этногенеза как конкуренции пасси (П), гарми (Г) и субби (С)

При компьютерной реализации модели этногенеза ясно видно чередование фаз с разными типами поведения, видны *волны* преобладания пасси, гарми и субби и все описанные Гумилёвым фазы этногенеза: *подъём*, *акме*, *надлом*, *инерция*, *обскурация* и *реликт*. Эта последовательность продолжается 1400–1500 лет, после чего начинается новый этногенез с той же последовательностью. Время исторического существования этноса продолжается 1100–1200 лет и включает *акме*, *надлом* и *инерцию*. *Инерция* – эпоха зрелой цивилизации. Остальные 300–400 лет приходятся на переходные эпохи: *подъём*, *надлом* и *обскурацию*.

В фазах *подъёма* и *акме* доминирует пассионарное поведение. В фазе *надлома* происходит смена пассионарной доминанты на гармоничную. В инерционной фазе доминируют гарми, а в фазе обскурации субби. Обскурирующий этнос, по Тойнби [6], становится жертвой *нашествия варваров*, что приводит к новому витку этногенеза.

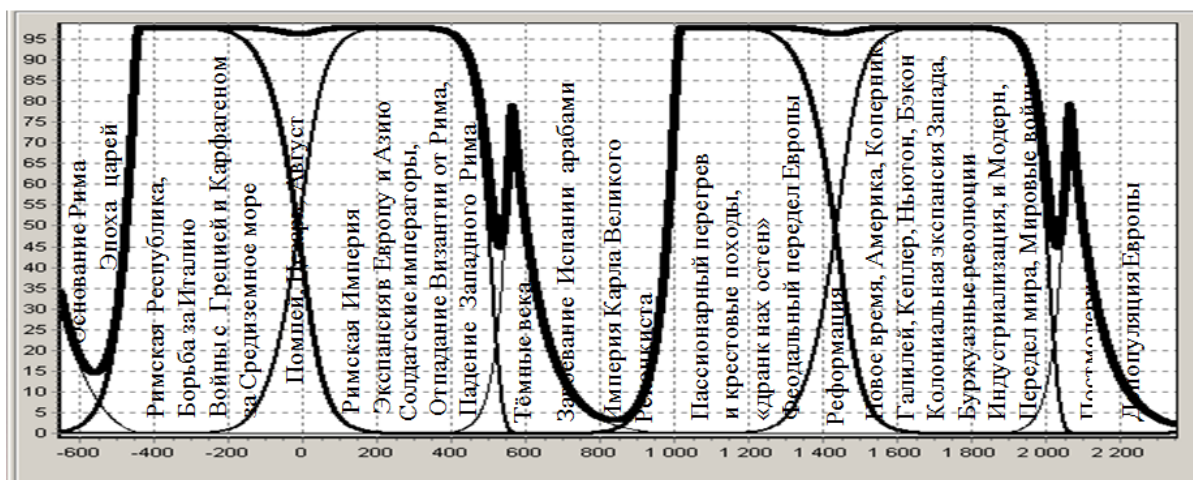


Рис. 4. Этногенез в Западной Европе от Рима до Европейского Союза



Рис. 5. Этногенез в России по Л.Н. Гумилёву с 1250 по 2700 годы.

На прилагаемых рисунках (рис. 4, 5) графики численности социотипов наложены на исторические события в различных этносах: Рим, Западная Европа, и Россия. Для России имеются два способа наложения этих же кривых на её историю: по источникам РПЦ и по Гумилёву. На рис.5 показан российский этногенез по Гумилёву без учёта роста экологической ниши и, соответственно, населения.

Ещё одна деталь нашей модели этногенеза – депопуляция этноса почти до нулевой численности. В реальности пассионарное и гармоничное население не вымирает, а *замещается* или *отпадает* от этноса подобно отпадению христиан от язычников. Это соответствует *вытеснению рецессивных генов пассионарности и альтруизма на периферию видового ареала* по Н. Вавилову. *Раскол этнического поля*, бегство из этноса (территориальное и/или социальное) сохраняет пассионарный генофонд для последующего *пассионарного толчка*, и этот процесс не зависит от роста населения.

Об ускорении истории

Общим местом рассуждений на исторические темы является утверждение о том, что история ускоряется. Нами показано, что это ускорение является следствием нелинейности исторического развития [3]. При этом каждый следующий этап исторического арогенеза короче предыдущего со знаменателем $\approx 2,534$, см табл. 1 из [3].

Ускорение техногенеза со знаменателем 2,5339

<i>N</i>	Этапы техногенеза	Дата начала
1	Технос: ископаемые углеводороды, машины	1 757
2	Никос: ядерная энергия, автоматика, компьютер	1 934
3	Компьютос: глобальная информатизация	2 004
4	Робос: роботы: аватары и андроиды	2 032
5	Эдемус: потребительская абюзия	2 043
6	Хаос: экологическая катастрофа	2 047
7	Ноос: ароморфоз <i>Homo sapientissimus cosmicus</i>	2 049
8	Вымирание <i>Homo sapiens</i>	2 050 и далее

Выводы

1. **История конечна.** *Homo sapiens* достиг фазового перехода и после 2050 г. начнёт вымирать и замещаться новым видом *Homo sapientissimus cosmicus*.
2. Теория этногенеза по Л.Н.Гумилёву выдержала математическую проверку.
3. История человечества протекает на фоне популяционных биологических процессов – этногенезов.
4. В природе всего живого, и человека в том числе, существуют эгоистичные, антисистемные свойства. Однако биологические популяции подчиняются законам природы, купирующим избыточный эгоизм. Этносы в исторических фазах своего существования нарушают законы природы, что ведёт к их обскурации и гибели. **История трагична.**

Литература

1. **Базыкин А.Д.** Нелинейная динамика взаимодействующих популяций. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. 368 с.
2. **Воробьёв В.А., Березовская Ю.В.** Популяции взаимодействующих автоматов. // Прикладная дискретная математика. 2011. №4. С. 89–104.
3. **Воробьёв В.А.** Математические модели исторических процессов. Архангельск: ИЦП САФУ, 2016. 144 с.
4. **Гумилёв Л.Н.** Этносфера: история людей и история природы. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. 575 с.
5. **Капица С.П.** Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. Очерк теории роста Человечества. М.: Международная программа образования, 1999. 240 с.
6. **Тойнби А. Дж.** Постижение истории.
URL: http://www.hrono.ru/libris/lib_t/toinby_hyst000.php.