П.Н. Лукичев
(*Новочеркасск*)

К ВОПРОСУ О ТОПОХРОННЫХ ПАРАМЕТРАХ СОЦИАЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ

Статья посвящена теоретическому исследованию ситуаций, представленных перемещением индивидов в структуре общества, которая обеспечивает воспроизводство устойчивых функций и целостности социальной системы. В ней математически определяется «константа социальной стабильности». Приводятся исторические примеры, иллюстрирующие теоретические построения автора.

Ключевые слова: социальная ситуация, алгоритм ситуации, социальная система, элементы социальной системы, устойчивые связи элементов системы, структура социальной системы, топос социальной структуры, окрестности топоса, топохронный канал, пропускная способность топохронного канала, интенсивность потока событий, константа социальной стабильности.

Понятие социальной ситуации давно и успешно используется как в научных работах, так и в публицистике, оставаясь, однако, мало разработанным в теоретическом отношении. Не претендуя на окончательное решение и приведение к дефиниции, обозначим лишь некоторые особенности данного подхода, который приближает к пониманию термина и его значения для социологических исследований.

В частности, понятие ситуации предлагается связывать не только с представлением о моментальном срезе наличествую-

Павел Николаевич Лукичев – доктор социологических наук, доцент кафедры культурологии и дизайна Южно-Российского государственного технического университета. E-mail: lukichev@netbox.ru.

щего общественного положения. В действительности же это только часть вкладываемого в него содержания, так как оно охватывает также и динамические параметры процесса, происходящего по типу марковской цепи – в виде дискретно-непрерывного движения. В результате любая ситуация принципиально может быть в абстракции развернута как определенный алгоритм развития с повторением возможных типичных состояний, каждое из которых само является ситуацией, вложенной в более высокий уровень и состоящей из событийного потока. Этот тезис хорошо согласуется с восприятием на чувственном уровне пространственных и временных ограничений ситуации, или точнее – ее динамики. В свою очередь, в зависимости от развертывания алгоритма вероятных состояний и сами ситуации предстают как типичные, чрезвычайно похожие друг на друга не только по внешним признакам, но и по времени своего существования. Эту типичность можно редуцировать к всеобщим характеристикам, проявляющимся во всех ситуационных сдвигах.

Наиболее общим видом ситуации выступает состояние стабильности социальной системы. Поскольку последнее зависит от воспроизводства ее структуры, а структура системы задана устойчивостью ее связей, то именно постоянным воспроизводством устойчивых связей социальной системы и определена ситуация стабильности.

В свое время Аристотель, анализируя физические явления, употребил понятие «мест», занимаемых элементами в системе. Он поставил вопрос об их взаимном определении: воздействие элементов друг на друга обусловливает для каждого из них наличие топоса – места (с позиций древнегреческой грамматики, правильнее говорить – топа, но в русском языке принята конструкция склонения по типу «космоса»). Поэтому гибель какого-нибудь одного элемента приводит к необходимости для сохранения целостности всего образования заполнить прежде занимаемое им место [1, с. 130–132]. Устойчивость связей, как характерный признак структуры, требует от топоса его существования с повышенной долей вероятности бытия, независимой от перипетий судьбы замещающего его элемента.

Существование структуры и ее топосов обусловливает воспроизводство целостности системы и ее органического характера в случае высокой сложности и сильной неравновесности. Впрочем, и изменения системного качества также связаны с перегруппировкой в иерархии топосов структуры, появлением новых и исчезновением старых «мест» в ней.

Из положения о структуре системы как совокупности устойчивых связей ее элементов и определения топоса структуры следует еще одно понятие – топохронного канала. Сохранение структуры во времени дает основание говорить и о воспроизводстве топоса структуры. Протяженность во времени его существования образует топохронный канал структуры, а множество топосов вытягивается в совокупность топохронных каналов.

Понятие топохронного канала

Воспроизводство устойчивых связей системы, пересекающихся в топосе, требует относительной непрерывности его существования. Это может быть обеспечено, если топохронный канал достаточно продолжительное время заполнен тем или другим элементом. Последнее, в свою очередь, гарантируется постоянным наличием в окрестности топоса некоторого количества элементов, претендующих на его занятие. При этом элементы естественным образом возникают, развиваются, меняя места в системе, стареют и исчезают. Тем самым, темпорально существующее социальное образование представляет собой многоканальную и многофазную систему. Первое задано наличием некоторого множества топосов структуры, второе – вертикальным перемещением элементов по топосам социальной иерархии.

Рассмотрим простейший случай с однофазовым топохронным каналом структуры, считая, что более сложная организация составлена из подобных простых компонентов.

Назовем величину λ интенсивностью потока претендентов на занятие топоса, или просто – потоком претендентов. Каждый из них, понятно, имеет некоторую продолжительность существования и в это время либо занимает сам топос, либо пребывает в его окрестности. Ее среднее значение обозначим через $\overline{T}$. В частном, но нередко встречающемся случае династических ситуаций это может быть вообще продолжительность жизни элемента (для определенного типа социальных систем и отношений подобного рода явление чрезвычайно характерно). За это среднее время количество приходящих претендентов на место в структуре социальной системы тоже может быть представлено в виде среднего параметра, который обозначим через $\bar{z}$. Тогда названные величины связываются определенной пропорцией: $\lambda = \bar{z}/\overline{T}$ – интенсивность потока претендентов равна отношению их среднего числа в топосе и его окрестности к средней продолжительности их существования.

Время пребывания элемента в топохронном канале структуры таким же образом редуцируется к среднему параметру $\bar{t}$. Причем он является значением, производным от социальных условий. В результате стихийного процесса или сознательно-волевого акта структура системы предполагает необходимость определенной интенсивности обновления элементов, пребывающих в топосе, или, что то же самое, освобождения топохронного канала и соответствующего движения ситуации в стационарном режиме функционирования социальной системы. Конкретное значение данного параметра является величиной, обратной среднему времени занятия элементом топохронного канала структуры: $\mu = 1/\bar{t}$.

Принцип нестрогой детерминации заставляет признать, что данный процесс носит вероятностный характер. Поэтому введем еще одну величину $A = P_0\lambda$ – пропускную способность топохронного канала при вероятности P_0 образования лакуны в его заполнении (пустот, вакансий) и потоке претендентов с интенсивностью λ. Эта формула дает в результате вероятное число элементов, за единицу времени проходящих по топохронному каналу. Динамика ситуации предполагает, что пропускная способность не остается неизменной, но испытывает движение в диапазоне от минимального до максимального значений. Именно эта специфика характеризует социальную систему как неравновесную.

Поясняя различия равновесных и неравновесных систем, обычно прибегают к такому образу. Некий прозрачный сосуд, мысленно разделенный на равные части, наполнен воздухом. Движение молекул воздуха носит хаотический характер, вследствие чего предсказание положения и импульса отдельно взятой молекулы в каждый следующий момент времени оказывается невозможным. Но существует вероятность, равная 0,5, что она будет находиться либо в одной, либо в другой половине сосуда. Вероятность же одновременного перемещения всех молекул только в одну его половину ничтожно мала, хотя в принципе допустима. Однако в этом случае система – сосуд с воздухом – становится неравновесной, и для удержания ее в таком состоянии требуется приложение значительных усилий (например, силы земного тяготения для удержания атмосферы вокруг планеты), которые соответственно пропорционально увеличивают вероятность данного события.

На момент становления режима функционирования системы, а также соответственно на момент перехода из одного режима в другой дезорганизация системы достигает максимального значения энтропии с вероятностными значениями состояний: 1) топохронный канал занят; 2) топохронный канал пуст. Мы имеем тогда «мерцающий топос», пересекающиеся в нем связи системы или стремятся к обретению стабильности – к образованию топоса, или, наоборот, утрачивают ее. Поэтому вероятность образования лакуны в таком состоянии должна быть равной $P_0 = 0{,}5$, иначе говоря – на любой момент времени в равной мере можно предполагать, что топос будет занят элементом или свободен. Большая вероятность P_0 и соответственно большая пропускная способность с этой точки зрения недопустимы, так как в этом случае топос, как «место» в структуре системы, просто не существует, а значит, не существует и топохронный канал. Пересечение связей и выполнение элементом системы ее функций носят случайный, неустойчивый характер. Тем самым, максимальная пропускная способность топохронного канала будет наблюдаться при $A = 0{,}5\lambda$, т.е. тогда, когда весь поток претендентов проходит через топос структуры, следовательно, $\mu = \lambda$.

Первое доказательство

С другой стороны, минимальную пропускную способность канал будет иметь при достижении финальной вероятности образования в нем лакуны, определяемой из уравнений [2, с. 355]:

$$dp_0/dt = -\lambda p_0 + \mu p_1;$$

$$dp_1/dt = \lambda p_0 - \mu p_1,$$

где p_0 и p_1 – вероятности соответственно для данного случая лакун и заполнений топохронного канала.

Так как $p_0 + p_1 = 1$, имеем

$$dp_0/dt = -\lambda p_0 + \mu(1 - p_0);$$

$$dp_0/dt = \mu - (\lambda + \mu)p_0.$$

Эти уравнения имеют известное решение

$$p_0(t) = \frac{\lambda}{\lambda+\mu} e^{-(\lambda+\mu)t} + \frac{\mu}{\lambda+\mu} = \frac{\mu}{\lambda+\mu}\left[1 + \frac{\lambda}{\mu} e^{-(\lambda+\mu)t}\right].$$

При $t \to \infty$ вероятность образования лакуны, таким образом, приходит к значению

$$P_0(t) = \frac{\mu}{\lambda+\mu}.$$

Следовательно,

$$A_{\min} = P_0(t)\lambda = \frac{\mu\lambda}{\lambda+\mu}. \quad (1)$$

Очевидно, что, когда $\mu = \lambda$ и топос отсутствует, $A_{\min}$ – минимальная пропускная способность топохронного канала – при финальной вероятности образования в нем лакуны сливается со значением $A_{\max}$, но при λ заведомо большего ($\mu > 0$) финальная вероятность $P_0(t)$ определяет минимальную пропускную способность сложившегося топохронного канала.

Полагая μ среднестатистическим параметром, как среднее значение от максимальной и минимальной величины пропускной способности, получаем

$$A_{\max} - \mu = \mu - A_{\min};$$

$$\frac{1}{2}\lambda - \mu = \mu - \frac{\mu\lambda}{\lambda + \mu}.$$

Решая это уравнение, приходим к

$$4\left(\mu/\lambda\right)^2 + \mu/\lambda - 1 = 0. \qquad (2)$$

Поскольку μ и λ положительные величины, имеем

$$C_1 = \mu/\lambda = \frac{-1 + \sqrt{17}}{8} \approx 0{,}390388203 \approx 0{,}39. \qquad (3)$$

(Второй корень данного уравнения, $\mu/\lambda \approx -\ 0{,}64$ или $C_2 = -\lambda/\mu \approx 1{,}56$, требует особого обсуждения).

Для любой ситуации, которая может быть представлена потоками событий с положительными параметрами λ и μ, когда $\lambda > \mu$, существует константа $C_1 = \mu/\lambda \approx 0{,}39$ $\left(1/C_1 \approx 2{,}56\right)$, характеризующая стабильное воспроизводство топоса структуры.

Здесь указание на то, что среднеситуационное λ больше среднеситуационного μ, существенно. В теории систем массового обслуживания (СМО) в основном решаются задачи, в которых $\mu > \lambda$, ибо в противном случае возникают проблемы с параметром

$\rho = \lambda/\mu$, который должен быть меньше единицы, иначе, например, среднее $\bar{z} = \dfrac{\rho}{1-\rho}$ получит отрицательное значение, что явно абсурдно. Но теория СМО возникла и развивалась, решая чисто прикладные проблемы, в частности, организации телефонной службы [3]. Поэтому в сфере внимания оказались вопросы такой работы линий сообщения, при которой абоненту приходилось бы как можно меньше ожидать своей очереди. Иначе говоря, работа станции должна быть налажена так, чтобы не возникало «заторов». В случае социальной структуры дело обстоит прямо противоположным образом – в большинстве своем необходимым оказывается отсутствие лакун, что позволяет социальной системе функционировать бесперебойно, сохраняя целостность.

Второе доказательство

Соответственно придадим нашей модели черты жизненности. Выше время $\bar{t}$ было положено в виде средней величины. Оставим его таковым вместе со среднеситуационным μ, но дополним следующими соображениями. Время воспроизводства элементом связей системы в соответствии с занимаемым топосом можно считать зависимым от времени его нахождения в пространстве топохронного канала (в нем самом и/или в окрестности топоса), хотя бы на том основании, что первое не может быть больше второго, $\bar{t} \le \bar{T}$. К тому же, $\bar{t}$ следует считать зависимым от задачи сохранения целостности системного образования. Тем самым, и в формуле интенсивности потока претендентов на данный топос общественной структуры – $\lambda = \bar{z}/\bar{T}$ – средняя величина $\bar{T}$ также получает некоторое определенное значение, и в рамках наличествующей ситуации ее можно считать постоянной. По сравнению с этими величинами число z, что является особенностью социальной системы, или неравновесной системы вообще на стадии ее развития, подвержено быстрому изменению, в общем случае представленному количественным ростом. Таким образом, параметр λ изменяется в сторону увеличения с каждым следующим шагом так, что $\lambda_i < \lambda_{i+1}$ ($i = 1, 2, \ldots, n$).

Тогда интересующая нас вероятность образования лакуны в топохронном канале при наличии z претендентов в каждом случае будет равна $P = 1 - p_z$, где p_z – вероятность того, что канал занят, и $z - 1$ претендентов находятся в окрестности топоса. Соответственно

$$p_z = p_0 \rho^z,$$

где $\rho = \lambda_i / \mu$ и $p_0 = \dfrac{1-\rho}{1-\rho^{z+1}}$ – вероятность того, что канал свободен и в окрестности нет ни одного элемента. Следовательно,

$$P_{0_i} = 1 - p_0 \rho^z = 1 - \frac{(1-\rho)\rho^z}{1-\rho^{z+1}} \tag{4}$$

В отношении пропускной способности топохронного канала тогда получается вполне закономерный и интересный результат

$$A = P\lambda = \frac{1-\rho^z}{1-\rho^{z+1}} \cdot \lambda = \frac{1-\rho^z}{\rho\left(1/\rho - \rho^z \right)} \cdot \lambda = \frac{\mu\ (1-\rho^z)}{1/\rho - \rho^z}.$$

Поскольку

$$\lim_{z\to\infty} 1 - \rho^z = \lim_{z\to\infty} 1 - \left(\frac{z\,\bar{t}}{\bar{T}} \right) = -\infty$$

и

$$\lim_{z\to\infty} 1/\rho - \rho^z = \lim_{z\to\infty} \frac{\bar{T}}{z\,\bar{t}} - \left(\frac{z\,\bar{t}}{\bar{T}} \right)^z = -\infty,$$

то

$$\lim_{z\to\infty} \frac{1-\rho^z}{1/\rho - \rho^z} = 1,$$

следовательно,

$$\lim_{z\to\infty} A = \mu \; .$$

Стабильное воспроизводство топоса достигается по мере снижения вероятности лакунообразования до уровня финальной вероятности, каковая исчисляется подстановкой значения $\mu = C_1\lambda$ в (1):

$$P\,(t) = \frac{\mu}{\lambda+\mu} = \frac{0{,}39\,\lambda}{1{,}39\,\lambda} \approx 0{,}28\,. \qquad (5)$$

Процесс становления ситуации нельзя считать завершенным, пока не установится стационарный режим, соответственно должны сформироваться ее средние параметры, признаком чего является достижение отношения $\mu/\lambda = C_1$. С утверждением стационарного режима и возникновением топоса структуры пропускная способность становится и остается равной

$$A = P_i\lambda_i = C_1\lambda. \qquad (6)$$

В практической исследовательской плоскости это положение дает возможность выделять временные границы ситуации не интуитивно, а опираясь на значения ситуационных параметров.

Следствие 1. Очевидно, что увеличение численности претендентов практически не изменяет пропускную способность топохронного канала, так как задача поддержания его непрерывности определена значениями $\bar{T}$ и $\bar{t}$, а это непосредственно следует из (3):

$$\mu = C_1\lambda; \quad {}^{1}\!/_{\bar{t}} = C_1 \cdot {}^{z}\!/_{\bar{T}}; \quad C_1 z = {}^{\bar{T}}\!/_{\bar{t}} \; .$$

Следствие 2. При равенстве $\bar{t}$ и $\bar{T}$ число претендентов не может быть меньше 2,56, или в целых числах – минимальное их количество определено $2 < z_{\min} < 3$, т.е. от двух до трех человек. Иначе говоря, образование топоса структуры может произойти при наличии не менее трех соперников.

Следствие 3. Вырисовывается полоса вероятности образования лакуны $0{,}28 < P < 0{,}5$, в которой социальная ситуация стабильна относительно топоса структуры, а сам топос устойчиво воспроизводится и существует как место пересечения функций, образующих социальную структуру.

Для множества элементов z топос является аттрактором, притягивающим, удерживающим и пропускающим их через себя, но единственное, что достигается увеличением их числа z_i сверх некоторого допустимого или оптимального значения, так это возрастание социальной напряженности вследствие усиления давления элементов на топос и друг на друга. Снижение ее может быть получено либо устранением лишних претендентов, либо увеличением срока пребывания в пространстве топохронного канала, либо уменьшением t_i – конкретного на каждом шаге времени занятия топоса.

В этом отношении весьма показателен пример продолжительности правления римских императоров. Правда, ограничим его только частью эпохи принципата до периода, когда императоры стали назначать соправителей, потому что процесс с этого времени усложняется. Да и сам пример скорее рассчитан на визуальное и интуитивное восприятие периодического вырождения топохронного канала империума, признаком которого является уменьшение t_i, чем на логическое доказательство, так как нужных сведений явно не хватает. Тем не менее, не следует пренебрегать даже столь слабым аргументом с тем, чтобы подвести к более вескому и точному примеру.

Предполагается, что даже человек, незнакомый с римской историей, может сказать по приводимым данным (табл. 1), что хронологический интервал от Гальбы до Веспасиана представляет собой кризис власти, так же как интервал от Луция Вера до Септимия Севера. Действительно, до Веспасиана власть передавалась по завещанию. Веспасианом, как сказал Тацит, «была обнаружена тайна императорской власти, что принцепсом можно сделаться не только в Риме, но и в другом месте». С этого времени преемник власти определяется волей армии и своим военным талантом.

По этим данным мы можем также получить параметр μ для каждого из периодов. Так, среднее время правления от Августа до Веспасиана равно $\bar{t} = 12{,}125$, соответственно $\mu \approx 0{,}0825$. Отсюда:

Таблица 1

СРОКИ ПРАВЛЕНИЯ РИМСКИХ ИМПЕРАТОРОВ ПЕРИОДА ПРИНЦИПАТА

№	Имя	Продолжительность правления, гг.	№	Имя	Продолжительность правления, гг.
1	Август	41	11	Домициан	14
2	Тиберий	23	12	Нерва	1
3	Калигула	4	13	Траян	19
4	Клавдий	13	14	Адриан	20
5	Нерон	14	15	Антонин Пий	22
6	Гальба	0,67	16	Марк Аврелий	19
7	Отон	0,25	17	Луций Вер	7
8	Вителий	1	18	Коммод	5
9	Веспасиан	9	19	Пертинакс	0,33
10	Тит	9	20	Дидий Юлиан	0,17
			21	Септимий Север	17

$\lambda = 2{,}56$, $\mu \approx 0{,}2111$. Допуская $\bar{z} \geq 3$, получаем $\bar{T} \geq 14{,}218$, т.е. не менее двух лет пребывания в окрестностях топоса, в данном случае – в окружении императора. С другой стороны, снижение срока правления ниже $t_i = 1/A_{max} = 1/0{,}5\lambda = 9$ лет означает полное вырождение данного топохронного образования, иными словами, императорской власти, передаваемой по завещанию.

Второй период принципата характеризуется параметром $\bar{t} = 10{,}42$, следовательно, $\mu = 0{,}0956$, а $\lambda = 0{,}2448$. Из чего можно заключить о сроке нахождения в окрестности топоса, поскольку тогда $\bar{T} \geq 12{,}26$, который также должен быть не меньше двух лет, но теперь это командование легионами и проведение удачной военной кампании. Но и этот способ не спасает топохронный канал от вырождения, которое происходит по мере снижения итерационного значения t_i к сроку $1/0{,}5\lambda \approx 8{,}17$ лет, а за его пределами лежит очередной политический кризис.

Абрис ситуации

Усложним задачу. Дадим возможность t_i принимать естественные значения. Равно и z_i возьмем в соответствии с общественными реалиями, а в качестве исследовательского полигона положим начало русской истории, рассмотрим династическую ситуацию раннесредневековой Руси.

В то время, в том месте, о которых идет речь, а также и в рассматриваемом ракурсе культурно-знаковой нумерации, отраженной в представлении о чести, была степень родового старшинства. Династическая система зиждилась на основе традиционного права, устанавливающего общепризнанные «правила игры». Власть великого князя наследовалась не от отца к сыну (принцип, который на Руси станет известен значительно позже), а по старшинству. Иначе говоря, преемником престола мог быть, конечно, и старший сын умершего, если не было других законных претендентов, и следующий по возрасту брат, если, естественно, ему удавалось пережить время правления своего родственника. При этом смерть одного из князей означала для нижестоящих перемещение не только пространственное – занятие освободившегося «стола», но и повышение ранга в династической системе. Действовало также условие, отсекавшее претензии лишних конкурентов: великим князем киевским мог стать только тот, чей отец прежде был удостоен этой чести.

Наличие названного социального установления определяет особую роль в движении династической ситуации биосоциального фактора, проявляющегося в двух направлениях: средней продолжительности жизни и количестве, опять-таки в среднем, потенциальных преемников власти. Мы называем данный фактор биосоциальным по той причине, что разделить его, скажем, на биологический и какой-либо социальный не представляется возможным. Естественно-биологический фактор, обусловливающий смертность вследствие старения и болезней, непосредственно сочетался с социальными причинами – гибелью на войне или охоте. Что же касается числа наследников, т.е. по большому счету и в конечном итоге числа сыновей в княжеской семье, то следует заметить: демографическое регулирование в «темном средневековье» осуществлялось немногим хуже, чем сегодня. Стремление иметь определенное количество потенциальных преемников власти получает вполне рациональное обоснование необходимостью безлакунного функционирования топохронного канала, каковым представляется великокняжеский стол.

Правда, обе цифры довольно сложно установить точно из-за неполноты исторических сведений. Так, практически отсутствуют данные по детской смертности, которая, видимо, была весьма высокой. Далеко не всегда имеется информация о датах рождения (в отличие от времени смерти). Тем не менее, вполне осуществимо построение такой таблицы, в которой были бы учтены на момент передачи власти, как мужское потомство великого князя, так и претенденты в соответствии с правом старшинства. Но тех,

Таблица 2

ДАННЫЕ ПО ПРЕЕМНИКАМ КНЯЖЕСКОЙ ВЛАСТИ

№	Имя князя	Поколение	Братья	Сыновья	Двоюродные братья	Племянники	Число наследников	z_i	$\bar{z}_i$
1	Рюрик	1	–	1	1*	–	2	3	3
2	Олег	1	–	–	–	1*	1	2	2,5
3	Игорь	2	–	1*	–	–	1	2	2,33
4	Святослав	3	–	3*	–	–	3	4	2,75
5	Ярополк	4	2*	–	–	–	2	3	2,8
6	Владимир	4	–	12*	–	–	12	13	4,5
7	Святополк	5	9*	–	–	–	9	10	5,29
8	Ярослав	5	–	5*	–	–	5	6	5,38
9	Изяслав	6	4*	4	–	–	4	5	5,33
10	Всеволод	6	–	2*	–	3*	5	6	5,4
11	Святополк	7	2*	3	2*	–	4	5	5,36
12	Владимир	7	–	5*	–	–	5	6	5,42

Примечание: $\bar{z} = 4$; $\bar{z}_i = 5{,}42$; * – приоритетное право наследования.

которые реально существовали, а права наследования не имели, вводить в нее не будем, чтобы не усложнять общую схему (табл. 2).

Наверное, может возникнуть сомнение относительно учтенных или неучтенных в таблице претендентов. Но общая тенденция к увеличению их числа и затем осциллированию остается в силе. При этом $\bar{z}_i > \bar{z}$ потому, что в z_i несколько раз фигурируют одни и те же лица.

Информация иного рода дает основание судить о ситуационном параметре $\bar{t}$ – средней продолжительности правления (табл. 3).

Таблица 3

ДАННЫЕ ПО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРАВЛЕНИЯ
(ДО ПРИХОДА К ВЛАСТИ ВЛАДИМИРА МОНОМАХА)

№	Имена князей[1]	Дата прихода к власти, г.	Дата смерти, г.	Продолжительность правления, гг.
1	Олег	879	912	33
2	Игорь	912	945	33
3	Святослав	945	972	27
4	Ярополк	972	980	8
5	Владимир	980	1014	34
6	Святополк	1015	1019	4
7	Ярослав	1019	1054	35
8	Изяслав	1054	1077	23
9	Всеволод	1078	1093	15
10	Святополк	1093	1112	19
				Σ=231
				$\bar{t} = 23{,}1$

Соответственно получаем $\mu = 1/\bar{t} = 0{,}043$.

[1] Из этого списка исключены Рюрик, правивший, если верить летописи, – а русские летописи отличались хронологической точностью даже тогда, когда даты реконструировались, – с 862 г., на том основании, что не был князем киевским, и Владимир Мономах по причине того, что время его правления (1113–1125 гг.) находится за пределами эпохи раннего феодализма. Не включен и Святослав Ярославович, на время двухлетнего изгнания своего брата Изяслава узурпировавший киевский стол, впрочем, Изяслав оставался старшим в роду, и пожизненный титул великого князя отнять у него было нельзя.

Из совокупности этих данных мы можем извлечь среднее время пребывания элемента в пространстве топохронного канала, которое, очевидно, в данном случае ввиду пожизненного, от рождения нахождения в нем равно

$$\bar{T} = C_1\ \bar{z}\,\bar{t} = 0{,}39 \cdot 4 \cdot 23{,}1 \approx 36.$$

Мы имеем возможность проверки теоретически полученного результата. В табл. 4 приводится наиболее близкое к рассматриваемой эпохе и в то же время точное свидетельство, относящееся к XII–XIII вв. [4, с. 736–741].

Таблица 4

ДАННЫЕ ПО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ КНЯЗЕЙ (ДО МОНГОЛО-ТАТАРСКОГО НАШЕСТВИЯ)

№	Имя князя	Год рождения	Год смерти	Возраст смерти
1	Брячеслав Святополкович	1104	1127	23
2	Ярослав Всеволодович	1139	1198	59
3	Владимир Игоревич	1170	1212	42
4	Мстислав Владимирович	1076	1132	56
5	Андрей Ростиславович	1102	1142	40
6	Владимир Мстиславович	1132	1171	39
7	Ростислав Ярославович	1193	1198	5
8	Изяслав Ростиславович	1190	1198	8
9	Давид Ростиславович	1140	1197	57
10	Ростислав Рюрикович	1172	1218	46
11	Владимир Рюрикович	1187	1239	52
12	Владимир Глебович	1157	1187	30
13	Константин Всеволодович	1185	1218	33
14	Борис Всеволодович	1187	1238	51
15	Георгий Всеволодович	1187	1237	50
16	Владимир Всеволодович	1193	1229	36
17	Василько Константинович	1209	1237	28
18	Всеволод Георгиевич	1213	1237	24
19	Федор Ярославович	1219	1233	14
				Σ = 693

Таким образом, $\bar{T} = 693 : 19 \approx 36{,}474$ или, округляя до целого, что можно считать необходимым, так как даты и их разность приведены в целых числах, получаем $\bar{T} = 36$ лет и $\lambda = \bar{z}/\bar{T} = 4 : 36 = 0{,}111$. Понятно, что цифру 19 нельзя считать достаточно репрезентативной, но за неимением большего остается ограничиться достоверным. Правда, по сути, это не средняя продолжительность жизни, а средний возраст смерти. Данные понятия значительно различаются, но, минуя дефиниционные уточнения, скажем так, что именно он-то нас и интересовал, поскольку средняя продолжительность пожизненного пребывания в топохронном канале как раз и есть средний возраст смерти.

Косвенным свидетельством в пользу данного значения $\bar{T}$ можно считать также и принадлежность Владимира Мономаха к седьмому поколению русских князей. Принимая за исходную дату 862 г. – призвание Рюрика с братьями на новгородское княжение – и в качестве конечной 1113 г. – призвание Мономаха в Киев на великое княжение, – получаем разницу в 251 год. В то же время 251 : 36 ≈ 7 поколениям.

Интересно, что, если бы наследование осуществлялось всеми претендентами, или даже любыми двумя из четырех, принадлежащих к одному поколению, как это в действительности имело место, в конечном счете, власть переходила бы к младшей родовой ветви. Не в этом ли причина возникновения многих этнических легенд о младшей родовой ветви, получающей значение царствующей, господствующей, а также практики передачи власти от отца к младшему сыну у некоторых народов?

Алгоритм ситуации

Все параметры ситуации являются рационально связанными со средним возрастом смерти. Он, как мы видели, через константу определяет величину $\bar{z}\,\bar{t}$. При этом итерационное значение z_i должно иметь ограничение некоторой оптимальной величиной z_{opt}.

Если идти по пути абстрактного построения модели развивающейся ситуации, то по уже введенной схеме расчета пропускной способности (4, 6) получаем для итераций следующие значения:
при $z_1 = 1$:

$$\rho_1 \approx 0{,}64;\ P_{0_1} \approx 0{,}61;\quad A_1 = P_{0_1}\lambda_1 \approx 0{,}0169;$$

при $z_2 = 2$:

$$\rho_2 \approx 1{,}28;\ P_{0_2} \approx 0{,}58;\quad A_2 = P_{0_2}\lambda_2 \approx 0{,}03228;$$

при $z_3 = 3$:

$$\rho_2 \approx 1{,}94;\ P_{0_3} \approx 0{,}48;\quad A_3 = P_{0_3}\lambda_3 \approx 0{,}04;$$

при $z_4 = 4$:

$$\rho_4 \approx 2{,}56;\ P_{0_4} \approx 0{,}39;\quad A_4 = P_{0_4}\lambda_4 \approx 0{,}043.$$

И при z = 5,56 ситуация приходит к финальной вероятности лакунообразования $P_0 = 0{,}28$, а топохронный канал к стационарному режиму функционирования.

Следствие 4. Из (6) имеем

$$P(t)\lambda_i = C_1\lambda,$$

где $P(t)$ – финальная вероятность лакунообразования, λ_i – итерационное значение, λ – среднеситуационный параметр, C_1 – константа.
Следовательно,

$$P(t)\, z_i \big/ \bar{T} = \lambda \cdot \mu \big/ \lambda\,;$$

$$P(t)\, z_i \big/ \bar{T} = \mu\,,$$

здесь z_i – количество претендентов на данном шаге ситуации, $\bar{T}$ – средний возраст смерти, μ – величина, обратная средней продолжительности правления $\bar{t}$.
Подставляем значение финальной вероятности (5)

$$\frac{\mu}{\lambda + \mu} \cdot z_i \big/ \bar{T} = \mu;$$

и приходим к

$$z_i / \bar{T} = \lambda + \mu;$$

$$z_i = \left(\bar{z} / \bar{T} + 1 / \bar{t} \right) \cdot \bar{T};$$

$$z_i = \bar{z} + \bar{T} / \bar{t},$$

здесь $z_i = z_{\text{opt}}$ – оптимальное значение, к которому сходятся и вокруг которого колеблются действительные итерационные значения z_i. Оно достигается при установлении стационарного режима ситуации без выхода ее за полосу стабильности. $\bar{z}$ – среднеситуационное количество элементов, находящихся в пространстве топохронного канала.

Заменяя $\bar{z} = \bar{T} / \bar{t}\, C_1$, получаем

$$z_{opt} = \bar{T} / \bar{t}\, C_1 + \bar{T} / \bar{t} = \frac{\bar{T}}{\bar{t}} \left(\frac{1}{C_1} + 1 \right) = \frac{3{,}56\,\bar{T}}{\bar{t}}.$$

Подстановка полученных для данной ситуации значений $\bar{z} = 4$, $\bar{T} = 36$, $\bar{t} = 23{,}1$ дает в результате величину $z_{\text{opt}} = 5{,}56$, что собственно и следовало ожидать.

В действительности после достижения пропускной способности $A = C_1\lambda = 0{,}043$ движение ситуации осуществляется в направлении уменьшения t_i – итерационного значения времени правления при осциллирующей величине z_i.

О сокращении времени нахождения элемента в топосе структуры можно судить по пропускной способности топохронного канала. Его минимальная пропускная способность $A_{\text{min}} = 0{,}28\lambda$ соответствует обратной величине максимального времени занятия элементом топоса структуры, а максимальная пропускная способность $A_{\text{max}} = 0{,}5\lambda$ – обратной величине минимально возможного для данной ситуации времени t_i. Таким образом, увеличение пропускной способности означает сокращение при каждой следующей итерации реального времени нахождения элемента в топосе

Таблица 5

ИТЕРАЦИОННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИТУАЦИИ

№	Имя князя	$\mu_i = 1/t_i$	$\lambda = z_i/\ \overline{T}$	$\rho_i = \lambda_i/\mu_i$	P_{0_i}	$A_i = P_{0i}\lambda_i$	$\mathrm{A}^{-1}{}_i = t_{\text{рас}}$
1	Рюрик	1/17	3/36	1,42	0,61	0,0506	20
2	Олег	1/33	2/36	1,83	0,46	0,0254	39
3	Игорь	1/33	2/36	1,83	0,46	0,0254	39
4	Святослав	1/27	4/36	3	0,33	0,0367	27
5	Ярополк	1/8	3/36	0,67	0,88	0,073	14
6	Владимир	1/35	13/36	12,64	0,079	0,02857	35
7	Святополк	1/4	10/36	1,11	0,85	0,2375	4
8	Ярослав	1/35	6/36	5,83	0,17	0,0286	35
9	Изяслав	1/23	5/36	3,19	0,31	0,04345	23
10	Всеволод	1/15	6/36	2,5	0,399	0,06665	15
11	Святополк	1/19	5/36	2,64	0,377	0,0524	19
12	Владимир	1/12	6/36	2	0,496	0,0827	12

структуры. Дальнейшее движение в том же направлении может быть только нарастанием энтропии и возвращением к $P_0 = 0,5$ – равновероятным состояниям лакунообразования и занятости топохронного канала. Тем самым, для социальной ситуации, определенной существованием топоса структуры, качественными границами являются энтропийные состояния минимальной (при финальной вероятности образования лакуны $P_0 = 0,28$) и максимальной пропускной способности (при $P_0 = 0,5$) со среднеситуационным значением λ.

Когда мы освобождаем от теоретического сдерживания обе величины – и z_i, и t_i – и даем им возможность принимать естественные значения, начальный момент ситуации совпадает как раз с пропускной способностью, которая получается из значения финальной вероятности и среднеситуационных параметров, $A = 0,28\lambda$. Напротив, в конце ситуации пропускная способность топохронного канала максимальна, но за счет оптимального значения z_{opt} и минимального значения t_i, т.е. $A = 0,5\lambda$.

При исследовании реальных ситуаций, как правило, приходится иметь дело с тем, что их начальный момент известен, но неизвестна последняя итерация. Полученный результат позволяет сказать о признаках завершения ситуации рассмотренного типа, каковыми являются, с одной стороны, уменьшение итерационного значения t_i, а с другой стороны, приближение среднеситуационного значения $\bar{z}_i$ к z_{opt}, чем ситуация исчерпывается.

Кроме того, приведенная таблица (табл. 5) содержит совпадение расчетного (вероятного) и реального времени правления с 4-го по 12-й шаг, что означает редукцию к стационарному режиму «работы» рассматриваемого топохронного канала. Обращает на себя внимание и то, что на 2, 3, 4, 9, 10, 11-м шагах вероятность образования лакуны P_{0_i} находится в полосе стабильности (что, впрочем, не гарантирует от возникновения социальных проблем), а 1-й и 12-й шаги характеризуют межситуационные состояния. От 2-го до 4-го шага возрастает итерационное значение z_i, а от 8-го к 12-му происходит снижение t_i, в то время как z_i осциллирует и соответственно среднеситуационное $\bar{z}_i$ стремится к оптимальному значению z_{opt}.

Таким образом, данная ситуация распадается на три группы итераций. Первая (1, 2, 3, 4-й шаги) представляет собой ее завязку – время становления и движения к стационарному режиму функционирования топохронного образования. Вторая (5, 6, 7, 8-й шаги) – кульминацию, когда выясняется и решается вопрос о ее оптимальных параметрах и сталкиваются тенденции ее развития. И третья (9, 10, 11, 12-й шаги) – развязку ситуации, которая соответствует вырождению топохронной формации.

С другой стороны, очевидно, что на первом, докульминационном этапе мощно проявляет себя тенденция к возникновению лакун в момент окончания правления очередного князя, при этом значительна вероятность передачи власти с нарушением традиционного права наследования. Об этом свидетельствуют как итерационные значения вероятности P_0, так и разность расчетного и реального времени правления на 1, 2, 3 и 5-м шагах. Вместе с тем, на всем протяжении ситуации высвечивает себя также и тенденция к возникновению заторов, при которых передача власти осуществляется с нарушением принципов родственных отношений. Это естественно постольку, поскольку само функционирование топохронного канала предполагает смещение в сторону большей вероятности непрерывного существования топоса социальной структуры, ибо $P_1 = 1 - P_0$.

Проявлением обеих тенденций является династический кризис, только в одном случае вызванный недостатком законных наследников, а в другом – их переизбытком, появлением «лишнего» претендента, который преступает порядок наследования и, так или иначе, узурпирует власть.

Примером первого рода кризисов выступает «регентство» Олега и правление Ольги. Примером второго рода – приход к власти Владимира Красное Солнышко, впоследствии святого и равноапостольного, а, по сути, захват власти в 980 г. через убийство своего старшего брата Ярополка, еще прежде избавившегося от среднего брата. В 1014 г., уже на смертном одре, Владимир передает власть Борису, предпоследнему из десяти живых на этот момент сыновей, на том основании, что он и его брат Глеб рождены в законном, с точки зрения церкви, христианском браке. Однако вступает в противоречие с традиционным правом наследования. В результате «законный» преемник, Святополк, прозванный Окаянным, вынужден совершить переворот, жестоко избавляясь от Бориса и Глеба, и сам, в свою очередь, становится жертвой «лишнего» претендента на власть – Ярослава. Кульминация ситуации представляет собой кровавое «варево» династического кризиса при пляшущей вероятности лакунообразования в топохронном канале от $P_0 = 0{,}88$ до $P_0 = 0{,}079$. Последней итерацией ситуации становится правление Владимира Мономаха, которое в то же время есть межситуационное состояние, потому что он предлагает оригинальный выход из сложившихся противоречий. Поскольку z_i пришло к оптимальному параметру, изменение t_i ведет к дезорганизации системы и вообще разрушению целостности государственного образования, а $\overline{T}$ (средний возраст смерти) – параметр, крайне медленно изменяемый, соответствующий росту качества жизни, постольку Мономах, прийдя к власти, закрепил принятое ранее по Любеческому договору 1097 г. соглашение «каждый да володеет вотчиною своею». И тем самым стал автором многоканальной династической системы. Этап раннего феодализма на Руси закончился, правление Мономаха знаменовало переход на следующую ступень организации в развитии аграрного общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аристотель*. Физика // Аристотель: Сочинения: В 4 т. М.: Мысль, 1981. Т. 3.

2. *Вентцель Е.С., Овчаров Л.А*. Прикладные задачи теории вероятностей. М.: Радио и связь, 1983.

3. *Хинчин А.Я.* Работы по математической теории массового обслуживания. М.: Физматиздат, 1963.

4. *Соловьев С.М.* История России с древнейших времен: В 15 кн. М.: Изд–во социально-экономической литературы, 1960. Кн. 1.