

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ

С.Н. Бухарин, вед. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. физ.-мат. наук, bsn@extech.ru

С.Ю. Малков, проф. МГУ им М.В. Ломоносова, д-р техн. наук, s@malkov.org

В работе рассмотрены основные положения теории информационного поля. Понятие информационного поля в свое время было введено авторами настоящего исследования с целью формализации процесса управления целевыми аудиториями с помощью информационных воздействий. Теория информационного поля имеет большую практическую значимость при разработке, проведении и оценке бюджета информационных кампаний.

Ключевые слова: информационное поле, информационное пространство, меры близости, расстояние, сила информационного воздействия, принятие решений, управление целевыми аудиториями.

BASICS OF THE INFORMATION FIELD THEORY

S.N. Bukharin, Leading Scientist, SRI FRCEC, Doctor of Physics and Mathematics, bsn@extech.ru

S.Y. Malkov, Professor, Lomonosov Moscow State University, Ph.D. of Engineering, s@malkov.org

The article discusses the basics of the theory of the information field. The notion of an information field at one time was introduced by the authors of this study to formalize the management of target audiences through information influences. Information field theory has great practical significance in the design, implementation and evaluation of budget information campaigns.

Key words: information field, information space, a measure of proximity, distance, strength of informational influence, decision making, management of target audiences.

Введение

С целью формализации процесса управления целевыми аудиториями с помощью информационных воздействий введем понятие информационного поля. В последние десятилетия в науке происходят принципиальные изменения, связанные со становлением «пост-неклассического» этапа ее развития [1]. Указанные изменения самым существенным образом затрагивают теорию и методологию, на которых базируется создание технологий управления осознанием выбора.

Традиционное представление об управлении родилось в контексте классической науки и основывалось на концептуальной модели «субъект — объект». Опирающаяся на данную модель теория и методология «реактивного управления» строилась на базе модифицирования схем «стимул — реакция». На вышеуказанной базе создавались технологии управления осознанием выбора, которые можно объединить в две основные группы:

- 1) технологии управления содержанием межличностного информационного обмена;
- 2) технологии управления каналами, характером и трафиком межличностного информационного обмена.

Принципиально недостатки, присущие данному типу управления, вытекающему из классического типа научной рациональности, известны [1]; ограниченность данного подхода отчетливо проявилась при попытках моделирования социальных систем, конфликтных взаи-

модействий и т. п., в которых поведение объекта оказывалось существенно зависящим от модели ситуации в сознании объекта. Противопоставление субъекта («исследователя») и объекта управления оказалось справедливым лишь для объектов «не наделенных психикой» либо когда «исследователь» в силу ряда причин методического свойства не учитывает этот вполне очевидный фактор.

В случае, когда субъекту управления противостоит объект «наделенный психикой», отношение между «исследователем» и объектом превращается в отношение между двумя «исследователями», каждый из которых является объектом по отношению к другому. «Исследователь» становится всего лишь одним из персонажей в специфической схеме рефлексивных отношений (см., например, [1, 2, 3]), а объекты становятся сравнимыми с «исследователем» по совершенству [1].

Данные особенности вызывают необходимость перехода к «неклассическому» типу рациональности, который учитывает связи между знаниями об объекте и характером деятельности. Это создает возможность перехода в управлении от концептуальной модели «субъект – объект» к модели «субъект – субъект» [1]. Как следствие, появляются новые теории и методологии управления: рефлексивное управление, информационное управление, управление активными системами и др., которые строятся на основе рефлексии сознания.

Таким образом, вышеуказанная «неклассическая» научно-методическая база позволяет перейти от технологий «реактивного управления» к технологиям управления осознанием выбора на основе манипулирования способностью к межличностному информационному обмену [1, 2, 3, 4]. Вместе с тем, несмотря на то, что «неклассические» научные теории (и в частности, модели В. Лефевра [2]) существенно продвинули науку об управлении в экономико-социальной сфере, им присущи определенные ограничения. Как отмечал А. Денисов [4] ограничения моделей В. Лефевра проявляются в ситуациях, когда:

- 1) невозможно выделить ключевое событие выбора;
- 2) ключевое событие выбора вторично по отношению некоторому другому процессу (например, является лишь одним из проявлений этого процесса).

Типичным примером невозможности вычленить ключевое событие выбора для лиц принимающих решения (ЛПР) является применение технологии «молекулярной агрессии» (по А. Грамши), в которой воздействия на ЛПР в соответствии с определенной схемой распределяются во времени и действуют на него благодаря суммирующему эффекту его индивидуальной памяти. В указанных ситуациях исчезает сам объект счисления – событие выбора, поэтому модели личности, основанные на «алгебре совести» В. Лефевра, теряют операциональную значимость и не могут служить в качестве средства математического (теоретического) моделирования.

Возникает необходимость перехода к рассмотрению «постнеклассического» типа научной рациональности. Как отмечал В. Лепский, при этом расширяется поле рефлексии над деятельностью, предполагается введение в науку об управлении «среды», в которой оно осуществляется. Базовой концептуальной моделью «постнеклассической» науки становится модель «субъект – среда». Начало соответствующих теоретических разработок положено работами В. Лефевра и В. Лепского [3]. В результате были созданы модели социальных организаций, в которых согласование деятельности их участников происходит путем трансформации информационной среды без создания прямого трафика информационного обмена. В этом случае, если субъекты организации обладают одинаковыми матрицами ценностей и имеют доступ к единому информационному пространству (полю), то при изменениях в данном пространстве эти субъекты будут реагировать на них одинаково в своей деятельности. Так ведется управление, например, «агентами влияния» [5]. Указанное управление может быть проиллюстрировано «дипольной моделью», в которой «агенты влияния» представляются в виде совокупности «элементарных диполей», разворачивающихся по направлению «силовых линий информационного поля». Таким образом, использование концептуальной

модели «субъект – среда» открывает возможности создания технологий управления осознанием выбора на основе изменения информационной среды.

Из сказанного выше следует, что при разработке новых «постнеклассических» технологий управления возникает необходимость в описании информационной среды («информационного поля»). Однако исследования по этой тематике ведутся в основном на логико-вербальном уровне, что неизбежно придает им субъективный характер. Объективизация исследований была бы возможна, если бы удалось разработать адекватный формальный язык для описания информационных процессов. Примером науки, в которой формализация знаний находится на высоком уровне, является физика. Возможность формального описания физических законов позволила достичь впечатляющих успехов в ее практических приложениях, сделала возможным современный технический прогресс. В области технологий рефлексивного управления общепринятые подходы к формализации знаний пока отсутствуют, что связано со сложностью формального представления знаний в этой сфере.

В настоящей работе предпринята попытка ввести такую формализацию с помощью понятия «*информационного поля*», посредством которого осуществляется взаимодействие информационных субъектов (как физических, так и юридических лиц, включая государственные учреждения, СМИ и т. п.). Каждый субъект в заданный момент времени занимает определенную позицию в многомерном *информационном пространстве* $\{X\}$, результат информационного воздействия выражается в том, что эта позиция смещается, описывая определенную траекторию. Если адекватно описать силу воздействия и характеристики субъекта, то можно предсказать результаты информационного взаимодействия в виде траектории координат субъекта в информационном пространстве. При этом целесообразно воспользоваться богатым опытом моделирования взаимодействий различного характера, накопленным в естественных науках.

Данный подход близок к теории психологического пространства гештальтпсихологов, теории поля Курта Левина и теории личностных конструктов Джорджа Келли [1].

Каждая из данных моделей взаимодействия индивида со средой обладает определенными недостатками. Так, например, психологическое пространство гештальтпсихологов образует бесконечномерное пространство, которое невозможно формализовать. К. Левин считает, что для человека типичным является волевое поведение, т. е. действия, вызванные собственными интересами и намерениями, тогда как деятельность индивида, как правило, управляется манипулятором. Конструктивисты вообще радикально упрощают модель поведения человека, ограничиваясь описанием лишь когнитивных аспектов.

В связи с важностью дальнейшего развития данного научного направления возникает задача качественного и количественного описания информационного и психологического взаимодействия индивида и социальной среды в рамках концепции «информационного поля». Прежде чем решить поставленную задачу введем понятие информационного пространства.

Информационное пространство

Пространство определяют как множество каких-либо объектов, которые называются его точками; ими могут быть геометрические фигуры, функции, состояния физической системы и т. д. В нашем случае множеством таких объектов являются люди. Рассматривая множество как объектов пространства, отвлекаются от всяких их свойств и учитывают только те свойства их совокупности, которые определяются принятыми во внимание или введенными по определению отношениями. Эти отношения между точками и теми или иными фигурами, т. е. множествами точек, определяют «геометрию» пространства. При аксиоматическом ее построении основные свойства этих отношений выражаются в соответствующих аксиомах.

Примерами пространств могут служить: 1) метрическое пространство, в которых определено расстояние между точками; 2) «пространство событий», играющее важную роль в геометрической интерпретации теории относительности; 3) фазовое пространство, рассматри-

ваемые в теоретической физике и механике. Понятие об указанных пространствах имеет реальный смысл поскольку совокупность возможных состояний физической системы или множество событий с их координацией в пространстве и во времени вполне реальны.

Согласно предлагаемой гипотезе каждый человек обладает некоторой совокупностью знаний, руководствуется в своих поступках определенной системой ценностей, имеет определенные отношения к чему-либо и кому-либо. В связи со сказанным каждому человеку в некоем пространстве должна соответствовать точка. Назовем данное пространство информационным [1, 2].

Одним из основных инструментов, используемых при анализе и обработке информации, связанной с оценками людей чего-либо, кого-либо, а также их ценностей, являются меры близости. Проблема меры близости системно исследуется психологами с начала 1960-х годов [5, 6, 7] и специалистами в области экспертного анализа [8].

Традиционная постановка задачи анализа субъективных высказываний о близости (сходстве) сходствах заключается в следующем. Человеку предъявляется некоторый набор объектов (альтернатив) и предлагается оценить сходства между ними. Необходимо определить психологические факторы, которые играют основную роль в восприятии данных объектов (альтернатив). Данные факторы во многом определяют поведение человека и его поступки в определенных ситуациях.

Таким образом, оценки людей чего-либо, кого-либо представляют собой отношения на множестве альтернатив. Эти отношения могут иметь форму числовых значений, определяемых в пределах заданной инструкцией шкалы, либо форму отношения предпочтения.

Если данные оценки носят качественный характер – это отношения линейного или частичного порядка, эквивалентности, толерантности и др. Если данная информация содержит количественные оценки – это метризованные отношения.

Положение человека в информационном пространстве, а, следовательно, и расстояние в данном пространстве можно, оценить с помощью мер близости. Меры близости позволяют определить, насколько близки или далеки точки зрения людей, насколько различаются их знания и принятые ими ценности. Поскольку люди указывают на множестве рассматриваемых альтернатив отношения различного типа, меры близости должны быть введены на основных типах отношений. Данный подход впервые применил Д. Кемени (1926–1992) [9].

Сначала он сформировал систему аксиом, соответствующей требованиям, предъявляемым к мерам близости на ранжированиях. Затем доказал теорему о единстве меры близости, удовлетворяющей данной системе аксиом. Далее предложил формулу для расчета значений меры близости между ранжированиями, удовлетворяющую сформулированной системе аксиом.

В настоящее время аксиоматические меры близости введены на основных типах отношений: линейного порядка, частичного порядка, эквивалентностях, толеранностях и на произвольных отношениях, не обладающих такими свойствами как связность, транзитивность, симметричность и т. д.

Расчет значений мер близости, как правило, производится с помощью матриц отношений. В некоторых случаях можно обходиться меньшим объемом информации.

В работе [10] реализован подход Д. Кемени в результате чего было введено аксиоматика, понятие расстояния в информационном пространстве. Продемонстрируем, как это можно сделать.

Матричный способ представления информации на отношениях

Для представления информации на отношениях обычно используют матричный способ. Строки и столбцы матрицы (p_{ij}) отношения P соответствуют элементам множества A . Пусть P – отношение частичного или линейного порядка. Если элемент a_i предшествует элементу

a_j (пара (a_i, a_j)), то на пересечении i -й строки и j -ого столбца ставится 1, в противном случае – 0. В итоге элемент матрицы отношений (p_{ij}) :

$$P_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_i, a_j) \in P \\ 0, \text{ если } (a_i, a_j) \notin P \end{cases}$$

Для представления отношений частичного порядка используется матрица (p_{ij}) с элементами:

$$P_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_i, a_j) \in P, (a_j, a_i) \notin P \\ 0, \text{ если } (a_i, a_j) \notin P, (a_j, a_i) \notin P \\ -1, \text{ если } (a_i, a_j) \notin P, (a_j, a_i) \in P \end{cases}$$

Для предоставления отношений линейного порядка используется матрица отношений (p_{ij}) с элементами

$$P_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_i, a_j) \in P, (a_j, a_i) \notin P \\ 0, \text{ если } (a_i, a_j) \in P, (a_j, a_i) \in P \\ -1, \text{ если } (a_i, a_j) \notin P, (a_j, a_i) \in P \end{cases}$$

Такие матрицы отношений частичного и линейного порядка антисимметрические, т. е. $p_{ij} = -p_{ji}$, $i, j \in \{1, \dots, n\}$.

Меры близости на отношениях

Любая мера близости должна удовлетворять аксиомам метрики [8].

Аксиома 1. $d(P_1, P_2) \geq 0$, $d(P_1, P_2) = 0$ тогда и только тогда, когда $P_1 = P_2$.

Аксиома 2. $d(P_1, P_2) = d(P_2, P_1)$.

Аксиома 3. $d(P_1, P_2) \leq d(P_1, P_3) + d(P_3, P_2)$.

Аксиома 4. Если $[P_1, P_2, P_3]$, то $d(P_1, P_2) = d(P_1, P_3) + d(P_3, P_2)$.

Пример определения меры близости в информационном поле

Пусть два человека проранжировали по предпочтениям пять альтернатив a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 , это, в частности, это могут быть как сорта колбас, фотографии девушек, отношения к тем или иным ценностям. Получились следующие ранжирования:

$$P_1 = \begin{pmatrix} a_3 \\ a_2 \\ a_1 \\ a_5 \\ a_4 \end{pmatrix} \text{ и } P_2 = \begin{pmatrix} a_2 \\ a_3 \\ a_1 \\ a_4 \\ a_5 \end{pmatrix}$$

Соответствующие матрицы отношений будут выглядеть следующим образом:

$$M(P_1) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad M(P_2) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Между ранжированиями P_1 и P_2 значение меры близости $d(P_1, P_2) = 4$.

В работе [10] приведены примеры оценки мер близости множества респондентов в двумерном пространстве ценностей.

Таким образом, мы определили расстояние и, как следствие, информационное пространство, что сделало возможным ввести понятие информационного поля.

Информационное поле

Согласно концепции близкодействия, принятой в современной физике, взаимодействие между телами на расстоянии осуществляется посредством особого состояния материи — поля. Информационное поле обеспечивает взаимодействие между объектами-людьми, которые могут быть клиентами, избирателями, конкурентами, партнерами, врагами, союзниками, лицами принимающими решения и т. д. Кроме того, такими объектами могут являться организации, в частности, партии, фирмы, предприятия, правительства, государственные учреждения и т. п. Организации в свою очередь могут быть представлены в виде совокупности лиц принимающих решение, экспертов (разработчиков информационных операций), менеджеров, исполнителей и т. п.

Отсюда следует, что число объектов информационного поля конечно.

Объекты информационного взаимодействия («частицы» информационного поля) разделяются на две группы:

— источники информации — глобальные и локальные центры капитала и власти, монополии, политические партии и т. п.;

— адресаты — объекты информационного воздействия, которые при определенных условиях могут становиться источниками информации в коммуникации «из уст в уста».

Данное разделение условно, каждый источник информации одновременно является объектом информационного воздействия, а адресат в определенных ситуациях может преобразовываться в источник информации.

Информационное взаимодействие может принимать следующие формы:

— сотрудничество;

— противоборство или конкуренция;

— информационная война, как крайняя форма конкуренции, когда снимаются многие правовые ограничения на методы ее ведения.

Информационное поле задано, если для каждого элемента (точки) информационного пространства задана функция $F(X)$, где $F(X)$ — сила, действующая на элемент, находящийся в точке X информационного пространства; X — радиус-вектор, (координата элемента (точки) информационного пространства).

Будем считать, что радиус-вектор X имеет следующие координаты:

X_1, X_2, \dots, X_m — ценности (убеждения);

X_{m+1}, \dots, X_p — знания;

X_{p+1}, \dots, X_n — отношения.

Выбор данной системы координат основан на гипотезе о том, что поведение человека и стратегия деятельности организации определяется совокупностью ментальной, когнитивной и аффективной компонент [11].

Наличие информационного поля проявляется в силовом воздействии на объекты в него помещенные. То есть, на объект в любой точке пространства, где имеется поле, действует «сила» F , стремящаяся изменить положение объекта в информационном пространстве (в рассматриваемом примере это изменение выражается в трансформации системы ценностей объекта). Эта сила есть совокупный результат действия различных источников информации, каждому из которых можно приписать свой *информационный заряд* q , величина которого пропорциональна интенсивности воздействия данного источника на объект. В свою очередь каждый объект воздействия можно также рассматривать как источник информации со своим информационным зарядом. Сила воздействия F , создаваемая конкретным источником A , представляет собой вектор, направленный от объекта воздействия в

точку X_A , то есть эта сила действует с целью перемещения объекта в ту точку информационного пространства, в которой находится сам источник информации. Другими словами, любой источник информации стремится навязать всем остальным свою систему ценностей.

В этом смысле близким физическим аналогом информационной силы F является *сила гравитации*, посредством которой одни физические тела притягивают к себе все остальные тела. Соответственно, аналогом заряда q источника информации является масса m физического тела. Однако гравитационная аналогия не полная. Дело в том, что сила гравитации коммутативна: с какой силой тело A действует на тело B , с такой же силой и тело B действует на тело A . Математически это выражается в том, что в формуле, описывающей силу гравитации

$$F_{\text{Гр}} = \gamma \cdot m_A \cdot m_B / r^2, \quad (1)$$

абсолютное значение силы $F_{\text{Гр}}$ не зависит от того, в какой последовательности записаны массы m_A и m_B (здесь r – расстояние между телами A и B , γ – коэффициент пропорциональности). Это является следствием того, что для любого тела характеристика его гравитационного воздействия на другие тела и характеристика восприятия им гравитационного воздействия со стороны других тел описываются одним и тем же параметром – массой m .

В информационных взаимодействиях ситуация сложнее. Характеристика воздействия и характеристика восприятия описываются разными параметрами; соответственно, сила действия не равна силе противодействия. Характеристика воздействия описывается уже упомянутым параметром – информационным зарядом q , а характеристика восприятия – параметром g , отражающим *восприимчивость* объекта к информационному воздействию. Причем воздействие может быть адресным, а восприятие – избирательным. В общем случае выражение для силы информационного воздействия источника информации A на объект B имеет вид

$$F_{AB} = k \cdot q_{AB} \cdot g_{BA} \cdot f(R_{AB}), \quad (2)$$

где F_{AB} – вектор силы, приложенной к объекту B и направленной от X_B к X_A ; коэффициент k отражает свойства внешней среды; q_{AB} характеризует интенсивность адресного воздействия A на B ; g_{BA} – характеризует избирательную восприимчивость B к информационному воздействию со стороны A ; $f(R_{AB})$ – функция информационного расстояния R_{AB} между A и B , вид которой предстоит установить.

Чтобы разделить анализ вопросов *воздействия* (определяемого внешней по отношению к объекту средой) и вопросов *восприятия* (учитывающего реакцию объекта на внешнее воздействие) целесообразно ввести в рассмотрение такую характеристику как *напряженность* информационного поля E . Эта характеристика определяется как отношение силы F , действующей на объект B , к величине восприятия g_B . То есть, по отношению к информационному воздействию на B со стороны A имеем:

$$E_{AB} = F_{AB} / g_{BA} = k \cdot q_{AB} \cdot f(R_{AB}). \quad (3)$$

Если индивидуальной адресностью воздействия можно пренебречь (что характерно для средств массовой информации, ориентированных на охват максимально широкой аудитории), то напряженность информационного поля E_B в точке X_B зависит только от взаимного расположения взаимодействующих элементов поля, свойств информационной среды и характеристик источников информации A_i и не зависит от индивидуальных характеристик объекта B , находящегося в точке X_B :

$$E(X) = k \cdot (q_{A1} \cdot f(R_{A1X}) + q_{A2} \cdot f(R_{A2X}) + \dots). \quad (4)$$

Это позволяет рассматривать свойства информационного поля независимо от особенностей объектов воздействия, что существенно упрощает анализ, одновременно расширяя его возможности.

Итак, информационное поле задано, если для каждой точки информационного пространства $\{X\}$ задана напряженность $E(X)$. *Силовыми линиями* информационного поля называются такие линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с вектором напряженности поля.

Чтобы закончить определение информационного поля следует уточнить определение «притягивающей» силы, действующей на объект информационного воздействия, величины информационного заряда q_{AB} и параметра k , отражающего свойства информационной среды.

Для оценки величины q_{AB} предлагается использовать значение интеграла обобщенной функции запоминаемости $F_{зап}$ информационной компании, которую ведет объект A .

$$q_{AB} = \int_{T_0}^T F_{зап}(\Phi_A, I_u) dt \quad (5)$$

где T_0 и T – время начала и окончания информационного воздействия;

Φ_A - финансовые ресурсы, выделяемые стороной A на информационную компанию;

I_u - инновационная («притягательная») составляющая информационного воздействия.

Функция запоминаемости $F_{зап}$ относится к множеству функций информационного воздействия [11]. Запоминаемость – это доля информации от общего объема информационного обращения, которую может воспроизвести объект информационного воздействия при одном информационном контакте. Обобщенной функцией запоминаемости назовем функцию запоминаемости, где в качестве объекта информационного воздействия рассматривается не отдельный объект, а целевая аудитория. То есть на оси ординат откладывается доля целевой аудитории, которая может воспроизвести содержание информационного обращения, а на оси абсцисс – время. В настоящее время известны показатели и тесты, позволяющие измерять функции информационного воздействия, включая функцию запоминаемости [11].

Величина интеграла (5) зависит от времени информационного воздействия $\Delta T = T - T_0$, финансовых ресурсов Φ_A , которыми располагает сторона A , и инновационной («притягательной») составляющей информационного обращения I_u . Действительно от финансового ресурса зависят величина охвата целевой аудитории и количество информационных контактов [11]. От качества информационного обращения зависит, включится ли механизм триумфа или нет. Обычные информационные воздействия, например, рекламные обращения быстро забываются. На кривой запоминаемости это выглядит как пик, максимальная амплитуда которого соответствует величине охвата целевой аудитории (см. рис. 1). Потом информация быстро забывается, в связи с чем существуют различные стратегии распространения информации, призванные исправить данное положение дел, например, залповые и непрерывные информационные кампании и т. п. [12].

Эффективность информационного воздействия зависит от того, насколько близко оно ожиданиям и настроениям целевой аудитории. Если возбуждающее воздействие близко или совпадает с ними, то наступает эффект триумфа. В этом случае каждый субъект информационного воздействия становится источником информации, и информация распространяется со скоростью цепной реакции без какого-либо внешнего воздействия. На рис. 1 обобщенная функция запоминаемости для этого случая изображена логистической кривой. Время, в течение которого данная кривая сохраняет максимальное значение, близкое к численности целевой аудитории, зависит от целого ряда факторов и может быть достаточно длительным. Например, идеи христианства и социализма, высказанные достаточно давно, стремительно распространились в мире и до сих пор будоражат умы человечества.

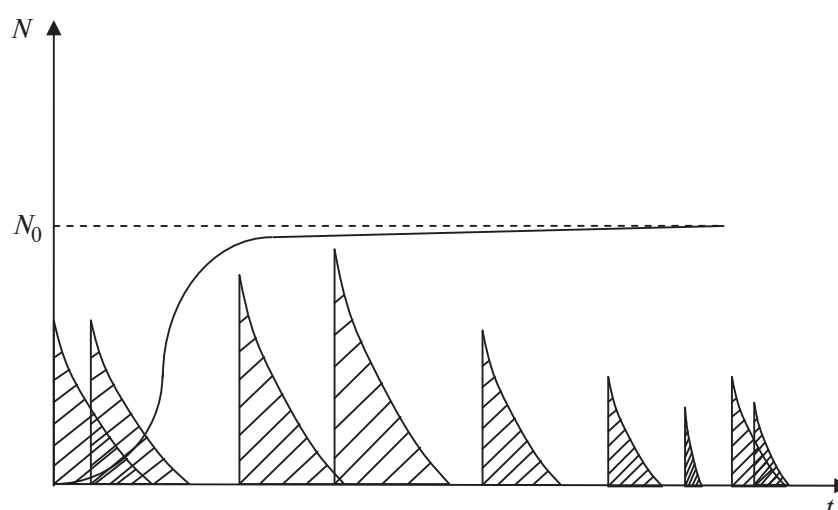


Рис. 1. Кривые обобщенной функции запоминаемости

Таким образом, величина информационного заряда q должна характеризовать как ресурсную, так и информационную составляющие источника информации. В настоящее время известны две составляющие, формирующие информационный заряд.

1. Ресурсная составляющая — это интеллектуальные, административные, технические и прочие ресурсы, которые, как правило, являются функцией финансовых ресурсов. Располагая финансовым ресурсом можно обеспечить необходимый охват целевой аудитории и частоту информационных контактов, а также скупить «золотые перья» и лучших экспертов.

2. Информационная составляющая — это информационные инновации (идеи, способы убеждения и пр.), резко увеличивающие эффективность воздействия и позволяющие овладеть умами людей. Высокий уровень информационной составляющей имели, например, мировые религии. Их основатели обладали колоссальным информационным зарядом, не имея при этом сколько-либо значащих материальных ресурсов. Основным средством коммуникаций была «народная молва», информация передавалась из уст в уста. Информационное воздействие вызывало в аудитории резонанс и многократно усиливалось, охватывая широкие массы.

Взаимодействие элементов информационного поля осуществляется по следующей схеме: источник информации стремится охватить целевую аудиторию и осуществить доведение управляющих информационных воздействий с необходимой частотой. Таких источников много, они могут конкурировать и сотрудничать, вступать во временные и устойчивые коалиции. Цель каждого источника — добиться нужного поведения целевой аудитории. При определенных условиях адресат может превращаться в источник информации. Модели взаимодействия элементов информационного поля исследованы в [11, 12]. В основе данных моделей лежат следующие понятия: охват целевой аудитории, частота информационных контактов, степень сенсационности информационного сообщения (обращения). Данный подход удобен тем, что с его помощью легко оценить величину необходимых для проведения информационной кампании финансовых ресурсов.

Сила F , воздействующая на конкретный объект, может приводить к его перемещению в информационном пространстве $\{X\}$ (это, собственно, и является целью информационного воздействия). Однако при перемещении возникает сила сопротивления, стремящаяся вернуть объект в исходное состояние. Дело в том, что положение объектов в информационном поле не является произвольным, оно обусловлено их предысторией (воспитанием, окружением, системой сложившихся взглядов и убеждений и т. п.), которая формирует индивиду-

альный аттрактор (устойчивое состояние) объекта в занимаемой им точке информационного пространства. Физической аналогией этому является «потенциальная яма», которую наглядно можно представить в виде «рельефа» с локальным углублением, на дне которого располагается объект (см. рис. 2).

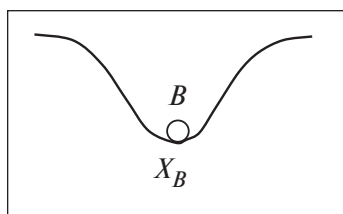


Рис. 2. Расположение объекта B в «рельефе» информационного пространства $\{X\}$

Чтобы вытолкнуть объект из его «потенциальной ямы» и переместить в другую точку информационного пространства требуется сила F тем большая, чем больше глубина «ям». В свою очередь, глубина и форма «ям» для каждого объекта индивидуальны и зависят от множества факторов. Например, для пожилых людей характерна глубокая «потенциальная яма»: они упорны в своих убеждениях, сложившихся под влиянием их жизненного опыта, их взгляды на окружающий мир трудно изменить. У молодых людей, наоборот, «потенциальная яма» достаточно мелкая: их убеждения еще только формируются и легко подвержены внешним влияниям.

В связи с этим, воздействие на целевые аудитории с целью их смещения в информационном пространстве может осуществляться с помощью двух стратегий:

- путем выталкивания объектов из их локальных аттракторов («потенциальных ям») посредством интенсивных информационных воздействий F (агитация, «промывание мозгов») с дальнейшим перемещением объектов в нужную область информационного пространства;
- путем смещения всего «рельефа» с локальными аттракторами в нужном направлении.

Вторая стратегия нередко оказывается весьма эффективной. Именно ею, например, пользуются террористы: они никого напрямую не агитируют, однако их действия (террористические акты) сеют панику и смещают настроения общества («рельеф») в требуемом им направлении.

Часто смещение «рельефа» происходит естественным путем, без специальных усилий со стороны заинтересованных лиц. Такое происходит, например, во время стихийных бедствий и войн: в этих ситуациях, как правило, усиливается коллективизм и патриотические настроения у населения, в то время как в спокойных условиях данный эффект трудно достигим.

Глубина и форма «потенциальной ямы» определяется характером текущего и предшествующего взаимодействия объекта B с окружающей социальной средой; на параметры «ям» можно влиять, облегчая (или затрудняя) перемещение объекта в информационном пространстве. Отметим два важных аспекта, влияющих на морфологию «потенциальной ямы».

Во-первых, глубина «потенциальной ямы» увеличивается по мере увеличения жизненного опыта человека. Опытные люди (а опыт, осведомленность и умудренность приходят с возрастом), как правило, имеют устойчивую систему убеждений, их сложно в чем-либо переубедить. Молодые неопытные люди более подвержены внешним влияниям, их «потенциальная яма» в информационном поле более мелкая, соответственно, их легче сдвинуть в информационном пространстве (поэтому именно на молодежную аудиторию наиболее часто нацеливаются различные политические и экономические пропагандистские компании).

Во-вторых, морфология «потенциальной ямы», по-видимому, зависит от физиологии человека. С годами, в связи с изменениями состояния здоровья, человек становится все менее подвижным, более консервативным, менее восприимчивым к изменениям окружающей среды. Его организм отрицает значительные перемены в жизни, поскольку последние требуют напряжений, на которые уже не хватает сил. Описание морфологии «потенциальной ямы», учитывающий физиологический эффект старения, сложен, но, как нам кажется, возможен.

Описание воздействия силы F с использованием теории принятия решений

Описание воздействия силы F на элементы информационного поля целесообразно проводить с использованием инструментария теории принятия решений.

Обычно для анализа проблемы выбора и принятия решений используют теорию игр. Прогнозируемые результаты различных стратегий описываются с помощью платежной матрицы. Чаще всего платежная матрица отражает утилитарный аспект выбора (например, ожидаемый материальный выигрыш или убыток для различных вариантов принятия решений). Но часто на этом не останавливаются и пытаются учесть не только утилитарные, но и субъективные, деонтологические факторы, которые отражаются категорией «полезность исхода». Теория полезности в настоящее время хорошо развита [13]. Обычно ее использование при анализе проблемы выбора приводит к тому, что количественная оценка выигрышей и убытков в платежной матрице корректируется на основе анализа восприятия их полезности участниками игры.

В нашем случае целесообразно поступить по-другому. Имеет смысл разделить утилитарный и деонтологический (моральный) аспекты принятия решений, описывая их двумя отдельными платежными матрицами: одна матрица отражает материальные выигрыши и убытки лица принимающего решение (ЛПР) при различных вариантах выбора, другая – «моральную оценку» им этих решений. По существу, вторая – деонтологическая – матрица отражает позиционирование принимаемых решений в координатах описанного выше «информационного поля» и близость этих решений к точке X_B , которая отражает моральную позицию ЛПР¹: чем ближе X_{P_j} (где X_{P_j} – позиция рассматриваемого решения P_j в координатах информационного поля) к X_B , тем выше моральная оценка соответствующего варианта решения. Такое разделение позволяет выделить деонтологическую составляющую решений в чистом виде и оперировать с ней в терминах и понятиях «информационного поля», используя введенную для него аксиоматику.

С учетом вышесказанного, деонтологическая «полезность» j -го из возможных решений P_j может быть охарактеризована выражением типа:

$$U_{P_j}(R_B) = \begin{cases} M_B \frac{\Delta X^s}{R_B^s}, & R_B > \Delta X \\ M_B, & R_B \leq \Delta X \end{cases}, \quad (6)$$

где $R_B = R(X_{P_j}, X_B)$ – расстояние в информационном пространстве между точками X_{P_j} и X_B ; s – параметр, имеющий положительное значение ($s > 0$) и характеризующий степень уменьшения полезности решения P_j при увеличении значения R (величина s определяется на основе социологических исследований); M_B – коэффициент, ΔX – параметр безразличия (он отражает тот факт, что ЛПР при небольших отклонениях ΔX считает точки X и $X + \Delta X$ примерно равнозначными, соответственно $U(0) \approx U(\Delta X)$).

¹ Расположение точки X_B отражает понятия ЛПР о «добре» и «зле», о «достойном» и «недостойном», о «правильном» и «неправильном», характеризует его морально-нравственную самоидентификацию. Поэтому в дальнейшем будем называть точку X_B точкой самоидентификации ЛПР.

Из (6) видно, что чем дальше расположена точка X_{P_j} от точки X_B в информационном пространстве, тем сильнее моральное неприятие решения P_j субъектом B , тем ниже в его сознании полезность этого решения, тем с меньшим желанием он его выберет (даже если оно будет выгодным по утилитарным соображениям). Пример совместного использования утилитарной и деонтологической платежных матриц при принятии решений ЛПР приведен в работе [14].

Рассмотрим ситуацию, когда в процесс принятия решения пытается вмешаться внешний информационный источник A с тем, чтобы склонить ЛПР принять решение P_A , локализация которого в информационном пространстве характеризуется точкой X_A . Для этого A оказывает на B информационное воздействие силой F_{AB} , направленное в сторону точки X_A . Ранее было показано, что сила воздействия пропорциональна произведению параметров $k \cdot q_{AB} \cdot g_{BA}$, где параметр k отражает свойства внешней информационной среды (технологические возможности доведения информации от A к B); q_{AB} характеризует интенсивность адресного воздействия A на B ; g_{BA} характеризует избирательную восприимчивость B к информационному воздействию со стороны A . Если $g_{BA} \neq 0$, то в результате воздействия деонтологическая функция полезности $U(P_j)$ деформируется, ее значение в окрестности точки X_A увеличивается. Количественно это может быть отражено формулой:

$$U_{P_j} = U_{P_j}(R_B) + U_{P_j}(R_A), \quad (7)$$

где $U_{P_j}(R_B)$ и $U_{P_j}(R_A)$, определяются по формуле (2), $U_{P_j}(R_A)$ – приращение полезности решения P_A , обусловленное информационным воздействием со стороны A (это может быть агитация, реклама, убеждение, манипуляция и т. п.). В результате ЛПР может с большей готовностью склониться к выбору решения P_A . Если ЛПР примет решение P_A и последствия этого выбора его удовлетворят (полученный эффект окажется для него положительным), то произойдет закрепление осознания полезности такого типа решений и точка самоидентификации ЛПР X_B сместится в сторону X_A . Степень смещения зависит прежде всего от того, насколько крепок ЛПР в своих убеждениях и не склонен их изменять. Степень приверженности своим убеждениям зависит от приобретенного опыта ЛПР.

Таким образом, точка самоидентификации личности X_B не зафиксирована в информационном пространстве раз и навсегда. Она постепенно «дрейфует», отражая накапливаемый жизненный опыт. Первоначальная ее локализация определяется воспитанием в детском возрасте, тем, какие представления о «добре» и «зле», «правильном» и «неправильном» вкладывают в голову ребенка родители. Затем, в подростковом возрасте, точка самоидентификации начинает смещаться под влиянием сверстников. Затем – смещается под влиянием социального окружения. Но всякий раз это смещение происходит на основе оценки *результатов совершенных ЛПР поступков*. Это важный момент, который необходимо акцентировать. ЛПР может принимать различные решения (в том числе те, которые он впоследствии будет оценивать как ошибочные). Сам процесс принятия решений не влияет на локализацию точки самоидентификации, наоборот, самоидентификация влияет на принятие решений (через априорную оценку деонтологической полезности возможных альтернатив). Однако когда решение принято, поступок *совершен*, и результат налицо, то этот результат (успешность или неуспешность принятого решения) в той или иной степени влияет на коррекцию понимания «правильного» и «неправильного» в сознании ЛПР. Чем больше жизненный опыт, тем в меньшей степени результат единичного поступка может повлиять на взгляды и убеждения человека. Однако, если жизненный опыт мал, то влияние результатов даже единичного поступка может быть велико (поэтому именно молодежь наиболее подвержена различным видам информационного влияния – от торговой рекламы до политической пропаганды). Данную закономерность можно описать следующей базовой моделью, физическим аналогом которой является определение координат

центра масс сложной системы. Будем считать, что в момент времени t основу жизненного опыта ЛПР составляют n совершенных им поступков, каждый из которых имеет «вес» m_i , $i = 1 \dots n$ («вес» отражает значимость поступка в формировании системы жизненных взглядов ЛПР). Таким образом, в качестве количественной меры жизненного опыта можно использовать величину:

$$M(t) = \sum_{i=1}^n m_i \quad (8)$$

Пусть точка самоидентификации ЛПР в момент времени t имеет координаты X_B . Если в момент времени $t+1$ ЛПР примет решение P_B , локализация которого в информационном пространстве совпадает с точкой X_B , и реализует это решение, при этом результат окажется успешным и будет иметь «вес» m_{n+1} , то жизненный опыт увеличится ($M(t+1) = M(t) + m_{n+1}$), а локализация точки самоидентификации не изменится. То есть ЛПР еще больше утвердится в своих убеждениях и в правоте своей точки зрения.

Если же в момент времени $t + 1$ ЛПР под влиянием внешнего воздействия примет решение P_A , локализация которого в информационном пространстве характеризуется точкой X_A , и реализует это решение, при этом результат окажется успешным и будет иметь «вес» m_{n+1} , то жизненный опыт увеличится на ту же величину, что и в первом случае ($M(t+1) = M(t) + m_{n+1}$), но точка самоидентификации сместится в сторону X_A на расстояние ΔR , пропорциональное отношению $m_{n+1} / M(t+1)$:

$$\Delta R = R(X_{P_j}, X_B) \cdot m_{n+1} / M(t+1). \quad (9)$$

В случае если отношение $m_{n+1} / M(t+1)$ является малой величиной, смещение точки самоидентификации будет незначительным и ЛПР практически не изменит своих убеждений. Однако когда жизненный опыт ЛПР мал, то отношение $m_{n+1} / M(t+1)$ может оказаться значимой величиной и смещение точки самоидентификации может оказаться значительным. В этом случае ЛПР может существенным образом изменить свои взгляды.

Реально, на смещение точки самоидентификации редко влияют разовые воздействия, поскольку, как правило, $m_{n+1} \ll M(t)$. Типичной является другая ситуация, когда ЛПР попадает в несвойственную ему социальную среду, где успешными являются поступки на основе решений P_A с локализацией в точке X_A . Тогда результаты многократных актов принятия решений в этой социальной среде будут подталкивать ЛПР в направлении к точке X_A и раз за разом смещать к ней точку его самоидентификации.

Здесь мы подходим к важному вопросу: к вопросу о взаимодействии различных факторов, влияющих на локализацию точки самоидентификации индивида. Основными из этих факторов являются следующие:

- 1) личный жизненный опыт индивида;
- 2) особенности социальной среды, окружающей индивида;
- 3) культурные особенности социума, к которому принадлежит индивид.

Первый фактор характеризует особенности личности; второй фактор характеризует социальный слой (социальную группу), членом которого является личность; третий фактор характеризует особенности самосознания народа, к которому причисляет себя индивид. По существу, речь идет о взаимодействии трех самоидентификаций: личности, социального слоя, народа.

Самоидентификация личности наиболее мобильна, она может относительно быстро трансформироваться под влиянием внешних обстоятельств.

Самоидентификация народа, которая формируется в ходе его исторического развития, наиболее консервативна. На нее влияют исторические, природно-климатические, геополитические факторы, которые достаточно медленно изменяются во времени. Поэтому этот вид самоидентификации выступает как относительно стабильный культурный фон, который действует на личность незаметно, но постоянно.

Самоидентификация социальных слоев может постепенно изменяться при наличии социальных трансформаций в обществе, но скорость этих изменений, как правило, невысока. Поэтому члены социальных слоев воспринимают эту самоидентификацию как некий постоянный фон, с которым приходится считаться (то есть они вынуждены поступать так, как принято в данном социальном слое, как считается приличным и правильным: «назвался груздем – полезай в кузов»).

Достаточно типичной (и комфортной для личности) является ситуация, когда все три точки самоидентификации совпадают или близки друг к другу в информационном поле. В этом случае, когда ЛПР принимает решение P_B , согласующееся с его личными принципами, у него не возникает внутреннего дискомфорта, он чувствует себя уверенно, не сомневается в своей правоте, чувствует моральную поддержку коллектива, с которым себя отождествляет.

Проблема взаимодействия различных видов самоидентификации возникает тогда, когда:

- личность переходит из одного социального слоя в другой;
- личность меняет одну культурную среду на другую (например, эмигрирует в другую страну – это проблема диаспоры);
- самоидентификация различных социальных слоев в одной стране существенно отличается друг от друга (то, что одобряется представителями одного социального слоя, осуждается представителями другого социального слоя, и наоборот).

Во время периодов социальных трансформаций возможны и другие ситуации конфликтного взаимодействия различных видов самоидентификации. Например, в случае, когда:

- в результате социальных процессов (нередко под воздействием внешних влияний) начинает достаточно быстро изменяться самоидентификация социального слоя (например, происходит распространение либеральных, или социалистических, или националистических, или каких-либо других идей). В этом случае смещение самоидентификации социального слоя может проявляться во внутреннем расколе или в возникновении проблемы «отцов» (приверженцев старых ценностей) и «детей» (приверженцев новых ценностей);

- в результате изменившихся социально-исторических условий начинает формироваться новый социальный слой с новыми моральными установками и новой этикой (так происходило распространение христианства в первые века нашей эры или, например, формирование и распространение «протестантской этики» в среде нарождающегося слоя буржуазии в начале Нового времени);

- в результате социальных катаклизмов появляются группы (консорции) «пассионариев», противопоставляющих себя традиционному обществу и провозглашающими новые социальные и морально-нравственные идеи;

- под воздействием прямых и косвенных внешних влияний, усиливающихся контактов с соседними странами возникают социальные группы (в основном, среди молодежи, имеющей в силу своего возраста относительно неустойчивую самоидентификацию), которые начинают ориентироваться не на традиционные, а на индуцированные извне ценности (такие процессы часто происходят в развивающихся странах, вставших на путь социальной и экономической модернизации).

Во всех этих случаях однородность общества нарушается, возникает напряженность как внутриличностная (противоречие между личностной и социальной самоидентификацией), так и групповая (различие ценностных установок у различных социальных слоев внутри общества). Эти напряжения могут перерасти в конфликтность и привести к социальным

катаклизмам, что нередко случалось в истории (наиболее свежим примером этого являются события, происходящие сейчас на Ближнем Востоке и в Северной Африке).

При анализе процессов взаимодействия и возможного рассогласования различных видов самоидентификации необходимо учитывать, что их изменение происходит с существенно различной скоростью.

Как уже отмечалось, самоидентификация народа достаточно консервативна, поскольку определяется фундаментальными историческими факторами (как правило, народ и его самоидентификация неразрывно связаны: если пропадает самоидентификация, то с исторической арены неизбежно исчезает и народ).

Напротив, личностная самоидентификация очень индивидуальна и достаточно изменчива, она зависит от многих факторов и влияний, поэтому должна анализироваться отдельно в каждом конкретном случае.

Социальная самоидентификация не так подвижна, как личностная, но и не так консервативна как самоидентификация народа. На ее трансформацию существенным образом влияет изменение социальных условий. Особенности этого влияния представляют большой теоретический и практический интерес. Представляется целесообразным при анализе закономерностей трансформации и локализации социальной самоидентификации в информационном пространстве использовать идеи теории институциональных матриц [15, 16]. Суть ее в том, что под воздействием внешних условий в социальных системах в результате процессов самоорганизации формируются достаточно устойчивые институциональные комплексы, охватывающие экономическую, политическую и социально-психологическую сферы жизни общества. В условиях ограниченности ресурсов и наличия внешних угроз (социального и природного характера) в обществе формируется институциональный комплекс «распределительная экономика – директивная система управления – примат коллективизма в социально-психологической сфере» (так называемая X-система). В условиях достаточности ресурсов и низкого уровня внешних угроз в обществе формируется институциональный комплекс «рыночная экономика либерального типа – адаптивная (демократическая) система управления – примат индивидуализма в социально-психологической сфере» (так называемая Y-система). В X-системах основными проблемами являются проблемы выживания, обеспечения коллективной безопасности, в них востребованными являются стратегии объединения слабых вокруг сильного (ОСВС), патернализма. В Y-системах основное внимание сосредоточено на решении проблем индивидуального развития, достижения конкурентных преимуществ, в них востребованы стратегии объединения слабых против сильного (ОСПС). Таким образом, условия жизни детерминируют локализацию социальной самоидентификации в информационном пространстве. При этом если разные слои общества живут в существенно различающихся условиях, то в них формируются различные институциональные комплексы, что приводит к внутреннему расколу общества, утрате взаимопонимания. Такое общество становится неустойчивым. Подобная ситуация сложилась в современном российском обществе, в котором основная часть населения решает вопросы экономического выживания и живет по правилам X-системы, а немногочисленная элита имеет высокий достаток и живет по правилам Y-системы. В итоге, население и элита не понимают друг друга, относятся друг к другу с недоверием (а порой и просто враждебно).

Таким образом, в настоящей работе продолжено исследование возможностей формализации описания информационного взаимодействия субъектов в терминах и понятиях «информационного поля». Показано, что на принятие решений ЛПР важное влияние оказывает взаимодействие различных видов самоидентификации (личностной, социальной, культурной). Предложен соответствующий математический аппарат. Показано, как проблема выбора связана с трансформацией и локализацией самоидентификации личности в информационном пространстве.

Список литературы

1. Бухарин С.Н., Ковалев В.И., Малков С.Ю. О формализации понятия информационного поля. Информационные войны, № 4(12), с. 2–9, 2009.
2. Бухарин С.Н., Малков С.Ю. К вопросу о математическом моделировании информационных взаимодействий. Информационные войны, № 2 (14), с. 14–20, 2010.
3. Kruskal J.B. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika, 1964, vol. 29, № 1–2, pp. 1–27, 115–129.
4. Shepard R.M. The analysis of proximities: multidimensional scaling with an unknown distance function. Psychometrika, 1962, vol. 27, № 2–3, pp. 125–139, 219–246.
5. Torgerson W.S. Multidimensional scaling: I Theory and method. Psychometrika, 1952, vol. 17, № 3, pp. 401–419.
6. Kruskal J.B. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika, 1964, vol. 29, № 1–2, pp. 1–27, 115–129.
7. Shepard R.M. The analysis of proximities: multidimensional scaling with an unknown distance function. Psychometrika, 1962, vol. 27, № 2–3, pp. 125–139, 219–246.
8. Литвак Б.Г. Экспертная информация. Методы получения и анализа. М.: 2009.
9. Kemeni J. Mathematics without numbers. Dacdalus, p. 88, 1959.
10. Бухарин С.Н., Дивуева Н.А. Меры близости на информационном пространстве // Информационные войны, 2013, № 4.
11. Бухарин С.Н., Цыганов В.В. Информационные войны в бизнесе и политике. Теория и методология. М.: Академический проект, 2007.
12. Бухарин С.Н., Цыганов В.В. Методы и технологии информационных войн. М.: Академический проект, 2007.
13. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. М.: Радио и связь, 1981.
14. Анисимова С.А., Малков С.Ю. Рефлексивные аспекты военно-стратегического сдерживания в современных условиях // Стратегическая стабильность, 2005, № 3, с. 60–68.
15. Кирдина С.Г. X и Y-экономики: Институциональный анализ. М.: Наука, 2004.
16. Малков С.Ю. Социальная самоорганизация и исторический процесс: Возможности математического моделирования. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.

References

1. Bukharin S., Kovalev V., Malkov S. (2009) *O formalizatsii ponyatiya informatsionnogo polya* [On the formalization of the concept of the information field], *Informatsionnye voyny* [Information warfare], no. 4(12), pp. 2–9.
2. Bukharin S., Malkov S. (2010) *K voprosu o matematicheskom modelirovanii informatsionnykh vzaimodeystviy* [On the mathematical modeling of information interactions], *Informatsionnye voyny* [Information warfare], no. 2(14), pp. 14–20.
3. Kruskal J.B. (1964) Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika, v. 29, no. 1–2, pp. 1–27, 115–129.
4. Shepard R.M. (1962) The analysis of proximities: multidimensional scaling with an unknown distance function. Psychometrika, v. 27, no. 2–3, pp. 125–139, 219–246.
5. Torgerson W.S. (1952) Multidimensional scaling: I Theory and method. Psychometrika, v. 17, no. 3, pp. 401–419.
6. Kruskal J.B. (1964) Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika, v. 29, no. 1–2, pp. 1–27, 115–129.
7. Shepard R.M. (1962) The analysis of proximities: multidimensional scaling with an unknown distance function. Psychometrika, v. 27, no. 2–3, pp. 125–139, 219–246.

8. Litvak B. (2009) *Ekspertnaya informatsiya. Metody polucheniya i analiza* [Expert information. Methods of preparation and analysis], Moscow.
9. Kemeni J. (1959) Mathematics without numbers. Dacdalus, p. 88.
10. Bukharin S.N., Divueva N.A. (2013) *Mery blizosti na informatsionnom prostranstve* [Measure of proximity to the information space], *Informatsionnye voyny* [Information warfare], no. 4.
11. Bukharin S., Tsyganov V. (2007) *Informatsionnye voyny v biznese i politike. Teoriya i metodologiya* [Information warfare in business and politics. Theory and Methodology]. *Akademicheskij projekt* [Academic Project], Moscow.
12. Bukharin S., Tsyganov V. (2007) *Metody i tekhnologii informatsionnykh voyn* [Methods and techniques of information warfare]. *Akademicheskij projekt* [Academic Project], Moscow.
13. Keeney R., Raiffa H. (1981) *Prinyatie resheniy pri mnogikh kriteriyakh: predpochteniya i zameshcheniya* [Decision making at multiple criteria: preferences and substitutions]. *Radio i svyaz* [Radio and communication]. Moscow.
14. Anisimova S., Malkov S. (2005) *Refleksivnye aspekty voenno-strategicheskogo sderzhivaniya v sovremennykh usloviyakh* [Reflexive aspects of military-strategic deterrence in modern conditions]. *Strategicheskaya stabil'nost'* [Strategic Stability], no. 3, pp. 60–68.
15. Kirdina S. (2004) *X i Y-ekonomiki: Institucional'nyy analiz* [X and Y- economies: Institutional Analysis]. *Nauka* [Nauka], Moscow.
16. Malkov S. (2009) *Sotsial'naya samoorganizatsiya i istoricheskij protsess: Vozmozhnosti matematicheskogo modelirovaniya* [Social self-organization and the historical process: The mathematical modeling]. *Knizhnyy dom «LIBROKOM»* [Book House «LIBROKOM»], Moscow.