

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МАССОВОЕ СОЗНАНИЕ

Минаев В.А.¹, Дворянкин С.В.²

В статье дано определение информационно-психологических технологий и основных каналов информационно-психологических воздействий (ИПВ) на социальные группы. Сделан вывод, что математические модели динамики информационно-психологического воздействия на современном этапе развития психологической науки перспективны лишь применительно к массовому сознанию. Дано вербальное и формальное описание модели, приводящейся к форме нелинейного дифференциального уравнения, описывающего диффузию инноваций. В модели учтено информационное влияние на массовое сознание межличностного информационного взаимодействия, средств массовой информации, эффект забывания воздействия. Показано, что модель имеет решение в виде обобщенной логистической кривой. Приведено статистическое распределение по времени индивидов социума, разделяющих идеи ИПВ, которое качественно подтверждает формальное решение модели. Исследованы частные случаи модели, которые во всех вариантах подтверждают существование асимптотического стационарного решения. Для использования модели на практике для анализа и прогнозирования характеристик ИПВ на социум, и, в конечном итоге, для управления этим влиянием, произведена оценка ее параметров на основе статистических данных. Подчеркнуто, что разработка модели существенно необходима в современных условиях усложнения проблем обеспечения кибербезопасности государства, общества и каждого отдельного члена общества, включая учитывая развитие социальных сетей.

Ключевые слова: моделирование, информационно-психологическое воздействие, уравнение диффузии инноваций, межличностное общение, средства массовой информации.

DOI:10.21581/2311-3456-2016-5-56-64

Введение

Социально-психологические отношения, связанные с массовым сознанием в современном обществе, определяются происходящими в нем информационными процессами и находятся в непосредственном взаимодействии с социально-политическими процессами, существенно влияя на их развитие. Следовательно, безопасность социальных процессов напрямую зависит от информационных, действующих на массовое сознание и поведение людей.

Для обеспечения социально-психологической безопасности личности и общества в целом необходимо отчётливо понимать закономерности социально-психологических процессов, вести разработку прогностических моделей их развития и влияния на безопасность социальной системы. Важность разработки таких моделей существенно актуализировалась в современных условиях усложнения проблем обеспечения кибербезопасности, государства, общества и каждого отдельного члена общества. И к настоящему времени сло-

жилась определенная база для создания моделей динамики ИПВ [1-6,10].

По аналогии с промышленными технологиями определим информационно-психологические технологии как совокупность приемов, методов и средств, используемых для достижения конкретных целей воздействия на индивидуальное и массовое сознание (ИС и МС), в том числе - негативных.

Исследованиями установлено [2], что существуют два основных канала осуществления информационно-психологических воздействий (ИПВ) – информационное влияние с помощью средств массовой информации (в широком смысле этого значения - газеты, журналы, интернет-сайты, социальные сети, радио, телевидение, мобильная связь, листовки и т.п.) и межличностное информационное взаимодействие – МЛИВ (так называемое «сарафанное радио»). Таким образом, для построения полного множества математических моделей ИПВ необходимо формально описать следующую матрицу (таблица 1).

1 Минаев Владимир Александрович, д.т.н., профессор, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, m1va@yandex.ru

2 Дворянкин Сергей Владимирович, д.т.н., профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, svdvoryankin@fa.ru

Таблица 1.
Уровни и источники ИПВ

Источники ИПВ	Уровни ИПВ	
	ИС	МС
СМИ		✓
МЛИВ		✓

Нельзя не отметить, что успешные попытки моделирования массового сознания, как это отражено в таблице 1, уже предпринимались [2-5], однако опыт изучения индивидуального сознания с помощью математических моделей пока не только крайне незначителен, но и не позволяет говорить о том, что в ближайшем будущем может быть использован для создания приемлемых количественных описаний поведения конкретного человека, которые позволят с достаточной точностью его прогнозировать для целей оценки ИПВ. Иными словами, из-за сложности и слабоизученной детерминированности процессов, происходящих в психике человека и определяемых его личностными особенностями, создание адекватных математических моделей ИПВ на индивидуальное сознание на нынешнем этапе развития психологии пока нереально, а для экспертного прогнозирования и оценки динамики ИПВ на конкретного члена социальной группы следует применять существующие проверенные научные средства (тесты и методики). В этой связи дальнейшие результаты в настоящей работе будут относиться только к изучению массового сознания.

Обоснование модели динамики ИПВ на массовое сознание

Выделим три основных группы факторов, определяющих подверженность человека ИПВ и, соответственно, степень их информационных угроз обществу:

- «технологические» факторы, непосредственно связанные с содержанием и структурой специальных манипулятивных технологий, используемых для оказания соответствующего ИПВ на человека;

- «внешние» (техничко-физические, средовые и т.п.) факторы, повышающие или снижающие эффективность манипулятивного воздействия (техническое состояние информационных каналов, качество звука/изображения, комфортность обстановки восприятия информационного потока, наличие отвлекающих воздействий, снижающих внимание, ухудшающих восприятие и т.д.);

- «внутренние», психологические факторы, определяющие склонность, подверженность человека ИПВ. Они, в свою очередь, подразделяются на две относительно автономные подгруппы:

- ✓ ситуационные факторы, связанные непосредственно с конкретной информационно-коммуникативной ситуацией (психические состояния, вызванные нахождением в толпе, на митинге, просмотром политических ток-шоу, а также различными стрессогенными факторами, в том числе – реализующихся в экстремальных условиях);

- ✓ устойчивые психологические факторы, отражающие индивидуально-личностные особенности человека (внушаемость, критичность, подозрительность, негативизм и т.д.), влияющие на его подверженность ИПВ.

«Коммуникатор» (будем использовать данный термин в широком понимании как совокупный объект, характеризующийся всеми атрибутами источника информации – сбор информации, ее обработка и распространение) по сравнению с адресатом обладает заведомым преимуществом, связанным с его комплексностью, системностью, масштабностью и целенаправленностью действий.

Это связано со следующими четырьмя причинами:

- во-первых, информационный контент ИПВ готовится специалистами, прошедшими целевую подготовку и хорошо знающими особенности восприятия той или иной информации, что позволяет организовать необходимую психологическую реакцию адресата;

- во-вторых, время появления «нужного» сообщения, канал его распространения и другие особенности «доставки» адресату строго и профессионально рассчитаны;

- в-третьих, обязательно решается задача привязки аудитории к эмоционально близкому, персонифицированному источнику информации (диктору, ведущему, комментатору), который в основном вызывает у аудитории симпатию, желание слушать (смотреть, читать) именно его, а не другого человека;

- в-четвертых, используется множество приемов (начиная от подпорогового влияния на психику и заканчивая эксплуатацией базовых потребностей человека), которые заставляют человека произвести нужные коммутатору действия (включить в то или иное время телевизор, купить определенный журнал, газету, целенаправленно изменить источник информации).

Математическая модель динамики ИПВ на массовое сознание

Дадим формальное описание модели динамики ИПВ на массовое сознание, в том числе организуемое через социальные сети.

На рис. 1 представлена общая схема, положенная в основу модели. Обозначения на рисунке отражают следующее. Под сообществом индивидов понимается совокупность людей, связанных общими характеристиками (в пространственно-географическом смысле, в социально-экономическом, служебном отношениях – например, армейские подразделения, производственные коллективы, и т.п.).

Сокращения $ОГ_1, ОГ_2, \dots, ОГ_N$ обозначают однородные группы индивидов; $Л$ – лидеры однородных групп; ИПВ_{внутри} – информационно-психологическое воздействие внутри сообщества индивидов; ИПВ_{внешн} – информационно-психологическое воздействие на сообщество индивидов извне.

Исходя из схемы, представленной на рис. 1, сформулируем систему задач, которые необходимо поставить и решить, чтобы распознавать ИПВ, прогнозировать их динамику на основе специальных математических моделей, и, как следствие, адекватно реагировать на ИПВ. На наш взгляд, среди основных задач следует выделить следующие:

Для распознавания ИПВ и прогноза динамики их распространения в социуме на основе использования специальных математических моделей необходимо решить комплекс конкретных формальных задач:

1) Определение комплекса факторов, влияющих на формирование массового сознания в условиях ИПВ, и оценка возможности их учета при обосновании и реализации математической модели динамики ИПВ.

2) Определение комплекса факторов, влияющих на формирование индивидуального сознания членов конкретного социума, находящегося в различных состояниях, и оценка возможности их учета при обосновании и реализации математической модели динамики ИПВ на индивидуальное сознание (и, прежде всего, лидеров групп).

3) Обоснование подходов к выявлению однородных (с позиции характеристик ИПВ) социальных групп, включая группы, использующие социальные сети.

4) Обоснование и реализация моделей ИПВ на различные кластеры населения, включая кластеры социальных сетей.

5) Выявление и формирование тезаурусов по различным видам ИПВ, а также устойчивых паттернов сообщений в социальных сетях, содержащих ИПВ.

6) Разработка алгоритмов диагностики и обнаружения ИПВ в социальных сетях в реальном масштабе времени.

Очевидно, что после успешного решения перечисленных задач будут созданы условия для решения двух важных интегральных задач:

1) Обоснование и реализация модели устойчивого функционирования автоматизированных систем диагностики и обнаружения ИПВ в реальном масштабе времени.

2) Создание комплекса моделей ИПВ и экспериментальная проверка разработанных на их основе человеко-машинных систем специального назначения, под которыми будем понимать автоматизируемые системы, функционирующие в условиях деструктивного информационного воздействия и защищенные от ИПВ как в автоматическом режиме, так и путем включения в контур защиты от такого воздействия эксперта-оператора, профессионально занимающегося диагностикой и обезвреживанием новых «штаммов» ИПВ.

С учетом проведенных соображений на рис. 2 показано агрегированное представление динамической модели ИПВ на массовое сознание, выполненное в схематических обозначениях, предложенных Дж. Форрестером [7].

Фигура с буквой N отображает сообщество индивидов, потенциально могущих разделить и быть увлеченными основными идеями ИПВ. Фигура с буквой $у$ представляет количество «вовлеченных» в группу уже разделяющих такие идеи (изменяющееся во времени). Большой белой стрелкой показаны людские потоки, формирующие группу «вовлеченных».

Малыми черными стрелками отображено сверху - влияние комплексов факторов роста потоков «вовлекаемых» (экономическая регрессия, негативные социальные изменения, напряженность психологических отношений, некоторые виды отрицательной культурной трансформации, издержки образования населения, негативные факторы управления ИПВ и другие).

Внизу – факторов снижения потоков «вовлекаемых» (экономический рост, позитивные социальные изменения, улучшение психологических отношений, рост культурно-политического уровня населения, успешность управления ИПВ и другие позитивные факторы). Кроме того, на рисунке показано взаимовлияние (в результате межличностных кон-

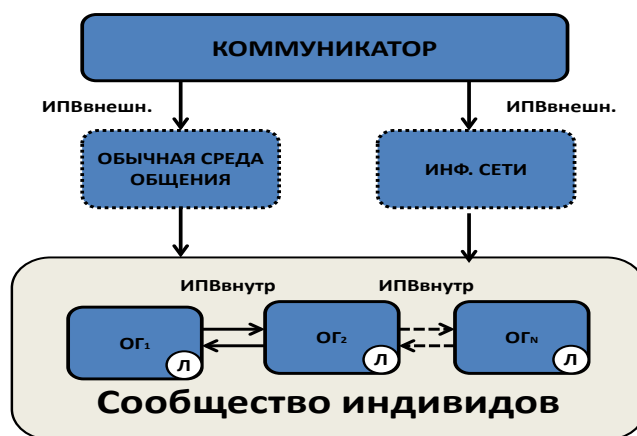


Рис. 1. Общая схема, положенная в основу разработки математической модели ИПВ на массовое сознание

тактов) реальных «вовлеченных» и потенциальных «вовлекаемых», связанных с привлекательностью идей, связанных с ИПВ на массовое сознание.

Опишем модель формально, используя математические заключения из работы [1]. Для этого рассмотрим сообщество численностью N . Обозначим через y – число людей из указанного сообщества, увлеченных инновацией о принятии идей, заложенных в основе ИПВ. Будем считать, что «увлеченный» идеями ИПВ коммуницирует с n людьми из вышеуказанного сообщества за единичный интервал времени, у каждого из которых вероятность инновационного «увлечения» идеями ИПВ равна k_1 . При этом $k_1 = k_0 \cdot p$, где k_0 – вероятность «увлечения» идеями ИПВ при одном коммуникационном контакте, p – вероятность коммуникации на тему, вложенную в ИПВ.

В таком случае за единичный интервал времени математическое ожидание числа «заражен-

ных» инновационной идеей из контента ИПВ оценивается как $k_1 \cdot n$ человек.

Вероятность общения «неувлеченного» человека с «увлеченным» инновацией ИПВ равна $\frac{y}{N}$. Вероятность «увлечения» в результате коммуникации есть произведение этой вероятности на k_1 . Следовательно, вероятность «увлечения» инновационной идеей, заложенной в ИПВ, хотя бы один раз за n коммуникационных контактов может быть выражена формулой:

$$q = 1 - \left(1 - \frac{y}{N} \cdot k_1 \right)^n$$

Ввиду малости вероятности k_1 и числа y по сравнению с числом N :

$$q \approx k_1 \cdot n \cdot \frac{y}{N}$$

Математическое ожидание числа «увлеченных» от контактов с ранее «увлекшимися» идеями,

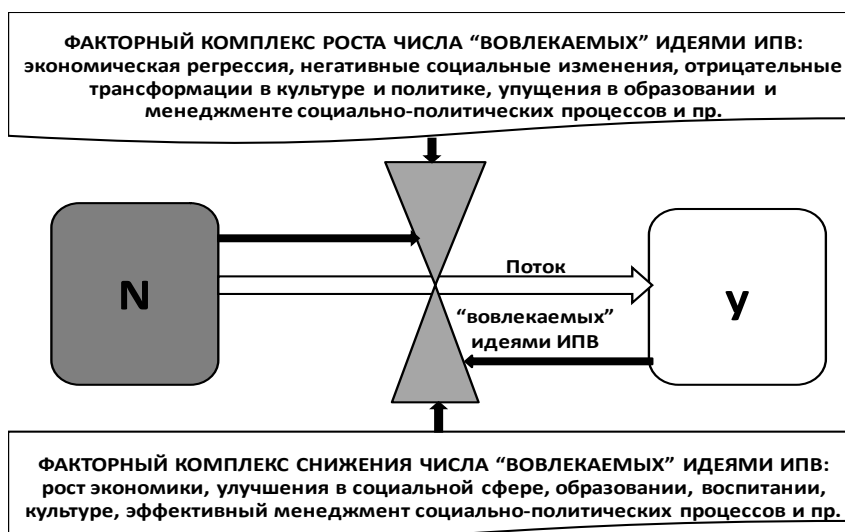


Рис. 2. Агрегированная схема взаимодействий и взаимовлияний в динамической модели ИПВ на массовое сознание

заложенной в контент ИПВ, людей за единичный интервал времени равно произведению q на число «неувлеченных» людей: $q \cdot (N - y)$.

Кроме такого «увлечения» в результате межличностного общения, как уже говорилось выше, возможно информационное «заражение» идеями ИПВ через средства массовой информации.

Допустим, что массовость и регулярность выхода тиража некоторого информационного издания (СМИ), пропагандирующего идеи, заложенные в контент ИПВ, выражается функцией $M(t)$. Среднее количество ознакомлений членов сообщества с одним сообщением из такого контента за единичный интервал времени равно k_2 , вероятность ознакомления с таким сообщением «неувлеченным» будет, соответственно, равна $\left(\frac{N - y}{N}\right)$, и вероятность «увлечения» новой идеей из контента ИПВ после ознакомления с сообщением в СМИ равна k_3 . Тогда математическое ожидание числа «увлекшихся» новой идеей, заложенной в контент ИПВ, под влиянием деятельности СМИ от тиража данного издания за единичный интервал времени равно $M(t) \cdot k_2 k_3 \cdot \frac{(N - y)}{N}$.

Кроме того, необходимо учесть естественный процесс затухания (забывания) приверженности инновационной идее, заложенной в контент ИПВ. Обозначим вероятность такого затухания за единичный интервал времени через g .

Тогда изменение числа «увлеченных» идей ИПВ за единичный интервал времени можно записать, используя уравнение диффузии инноваций:

$$\frac{dy}{dt} = a \cdot \frac{(N - y)}{N} \cdot y + M(t) \cdot b \cdot \frac{(N - y)}{N} - g \cdot y, \quad (1)$$

где: $a = k_1 \cdot n$ и $b = k_2 \cdot k_3$ – соответствующие вероятности инновационного «увлечения» идеями, заложенными в контент ИПВ, одного человека за единичный интервал времени; y – число лиц, принявших инновацию ИПВ; N – максимально возможное число лиц, способных принять инновацию ИПВ; $M(t)$ – функция массовости и регулярности СМИ, пропагандирующего инновацию ИПВ; g – вероятность забывания инновации, заложенной в контент ИПВ, за единичный интервал времени.

Первое слагаемое в (1) связано с внутренними процессами распространения инновации ИПВ в социальной системе через межличностные контакты; второе слагаемое связано с внешними про-

цессами распространения инновации в социальной системе через СМИ; вычитаемое в уравнении (1) связано с затуханием (забыванием) инновационного влияния, обусловленного ИПВ.

Уравнение, аналогичное (1), можно применять и для расчёта распространения информации через Интернет, который превратился из «всемирной компьютерной сети» в повседневно используемый информационный канал – коммуникатор, сочетающий как свойства средств массовой информации, так и межличностного общения. В качестве средств массовой информации в Интернете выступают многочисленные веб-сайты и порталы. Функции межличностного общения эффективно реализуют социальные сети. В работе [2] показано, что схожая модифицированная модель (1) показала свою адекватность при проверке на эмпирических материалах ряда выборных кампаний в России и распространения идей «арабской весны».

С целью прояснения возможностей и перспектив использования предложенной модели, а также понимания практической ценности её применения для анализа характеристик ИПВ осуществим её исследование и оценку параметров по статистически данным.

Исследование модели

В теории инноваций под уравнением диффузии инноваций понимается решение

$y = y(t)$ задачи Коши для дифференциального уравнения:

$$\frac{dy}{dt} = F(t, y(t)), \quad (2)$$

с начальным условием:

$$y(0) = y_0. \quad (3)$$

Таким образом, уравнение (1) с учётом начальных условий является типичным уравнением диффузии инноваций.

Для нахождения решения уравнения (1) перейдем к относительной численности, введя переменную:

$$f(t) = \frac{y(t)}{N}. \quad (4)$$

Преобразуя уравнение (1):

$$\frac{d}{dt} \frac{y}{N} = a \frac{(N - y)}{N} \frac{y}{N} + \frac{M(t)}{N} b \frac{(N - y)}{N} - g \frac{y}{N},$$

приходим к уравнению диффузии для относительной численности членов сообщества, «увлеченных» идеей, связанной с ИПВ:

$$\frac{df(t)}{dt} = a \cdot [(1 - f(t)) \cdot f(t) + L(t) \cdot b \cdot [(1 - f(t)) - g \cdot f(t)], \quad (5)$$

где $L(t) = \frac{M(t)}{N}$ соответствует числу пропагандистских сообщений СМИ, приходящихся в единицу времени на одного члена социума.

Соответствующее начальное условие запишем в виде:

$$f(0) = f_0. \quad (6)$$

Рассмотрим решение уравнения (5), начиная с частных случаев. В случае преимущественной роли межличностного общения (непосредственного или через социальную сеть) при распространении в социальной системе инновационных идей, связанных с ИПВ, без учета эффекта их забывания, в правой части уравнения (5), соответствующем динамике информационного «вовлечения» путем «сарафанного радио», остаётся только первое слагаемое, и уравнение принимает вид:

$$\frac{df(t)}{dt} = a \cdot [(1 - f(t)) \cdot f(t)]. \quad (7)$$

Как нетрудно показать, решение системы (5) – (6) принимает вид:

$$f(t) = \frac{1}{1 + \frac{1 - f_0}{f_0} \exp(-at)}, \quad (8)$$

которая определяет динамику относительной численности членов социальной системы, «увлеченных» новой идеей, вложенной в контент ИПВ. График этой функции описывается S-образной или логистической кривой.

Из (8) легко показать, что при $t \rightarrow \infty$:

$$f(t) \rightarrow 1, \quad (9)$$

что является уровнем насыщения $f(t)$. Отметим, что в случае, если идеей, вложенной в контент ИПВ, «увлекается» только определенная доля социума $0 < \gamma \leq 1$, уровень насыщения, как нетрудно показать, будет стремиться к ней.

В случае преимущественной роли внешнего влияния в виде СМИ при распространении в социуме идеи, связанной с ИПВ, без учета эффекта забывания, в правой части уравнения (5) остаётся только второе слагаемое, и уравнение принимает вид:

$$\frac{df(t)}{dt} = L(t) \cdot b \cdot [(1 - f(t))]. \quad (10)$$

В этом случае решение, как нетрудно показать, приобретает вид:

$$f(t) = 1 - (1 - f_0) \cdot \exp(-L \cdot b \cdot t). \quad (11)$$

График этой функции также стремится к некоторому уровню насыщения при $t \rightarrow \infty$ в частности при $\gamma=1$:

$$f(t) \rightarrow 1, \quad (12)$$

В случае, если эффект забывания ИПВ отсутствует, а существенную роль в распространение идеи, связанной с ИПВ, вносят как межличностное общение, так и внешнее влияние со стороны СМИ, уравнение (5) принимает вид:

$$\frac{df(t)}{dt} = a \cdot [(1 - f(t)) \cdot f(t) + L(t) \cdot b \cdot (1 - f(t))]. \quad (13)$$

Такие модели называют моделями смешанного влияния. Эти модели основаны на гипотезе, состоящей в том, что сообщение в СМИ достигает сначала некоторой небольшой группы, которая затем влияет на других индивидов. Найдём решение для уравнения (13) в виде:

$$f(t) = \frac{1 - \frac{L \cdot b \cdot (1 - f_0)}{L \cdot b + a \cdot f_0} \cdot \exp[-(L \cdot b + a) \cdot t]}{1 + \frac{a \cdot (1 - f_0)}{L \cdot b + a \cdot f_0} \cdot \exp[-(L \cdot b + a) \cdot t]}. \quad (14)$$

График этой функции, представляя собой обобщённую логистическую кривую, при $t \rightarrow \infty$ и $\gamma=1$ также стремится к уровню насыщения, равному 1.

Полная модель смешанного влияния с учётом затухания ИПВ также имеет аналитическое решение. Однако из-за сложности не будем приводить его в настоящей статье, отослав читателя к работе [2]. Заметим только, что из общего решения следует, что со временем для $f(t)$ устанавливается некоторый стационарный режим, связанный с насыщением социума идеями ИПВ. По существу этот уровень и есть математическое определение устойчивого состояния социума по отношению к влиянию на него идей ИПВ.

На рис. 3 показана S-образная (логистическая) кривая, в общем виде отражающая решение уравнения диффузии инноваций (1), отражающего влияние идей ИПВ.



Рис. 3. Графический вид обобщенного решения уравнения диффузии идей (1), связанных с ИПВ

Для того, чтобы глубже понимать процессы диффузии идей, связанных с ИПВ в некотором социуме, на рис. 4 приведено статистическое распределение индивидов, вовлеченных в инновации [3].

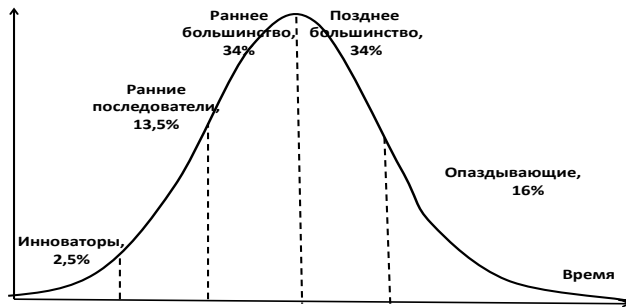


Рис. 4. Распределение по времени индивидов социума, разделяющих идеи ИПВ

Из рис. 4 следует, что только 2,5% индивидов выступают реально вовлеченными идеями ИПВ, 13,5% являются их ранними последователями, 34% - ранним большинством вовлеченных, 34% - поздним большинством вовлеченных, а 16% - запаздывающими вовлеченными.

Об оценке параметров модели

Для того, чтобы модель (1) реально использовать на практике для анализа и прогнозирования характеристик ИПВ на социум, и, в конечном итоге, для управления этим влиянием, необходимо оценить ее параметры применительно к конкретным региональным условиям и к конкретным группам социума.

Примеры оценки параметров модели приведены в работе [2]. На основе этих оценок найдены соотношения для нахождения количества «увлеченных» идей в каждый момент времени, характерного времени инновационного процесса, максимума скорости инновационного «заражения» идеями, реализуемой при ИПВ. Кроме того, количественно рассматривается возможность появления критической массы воспринявших идеи ИПВ при учёте структурирования населения на группы постоянного общения.

Рассмотрим методику оценку параметров для смешанной модели с затуханием (1).

Для нее можно определить изменение количества индивидов, принявших идею ИПВ в течение единичного интервала времени (год, месяц, неделя), из следующего уравнения в приращениях:

$$y(t) - y(t - 1) = a \cdot \frac{[N - y(t - 1)]}{N} \cdot y(t - 1) + \frac{M \cdot b}{N} \cdot [N - y(t - 1)] - g \cdot y(t - 1) =$$

$$= - \frac{a}{N} y^2(t - 1) + (a - \frac{M \cdot b}{N} - g) \cdot y(t - 1) + M \cdot b, \tag{15}$$

или

$$y(t) = A \cdot y^2(t - 1) + B \cdot y(t - 1) + C, \tag{16}$$

где $A = -a/N$; $B = a - M \cdot b/N - g$; $C = M \cdot b$.

Предположим, что функция $M(t) = const$ на некотором исследуемом отрезке времени, что вполне допустимо применительно к относительно стационарным периодам пропагандистской компании в СМИ. Тогда наблюдая динамику «увлеченных» идеями ИПВ в тех или иных регионах и группах населения (как правило, оцениваемую в ходе специально организованных экспертных процедур), легко восстановить коэффициенты уравнения (16), используя стандартные статистические пакеты, например SPSS.

Выражая параметры a , N , Mb/N через A , B , C , g , получим:

$$N = \frac{-(B + g) + \sqrt{(B + g)^2 - 4A \cdot C}}{2 \cdot A}; \tag{17}$$

$$a = \frac{(B + g) + \sqrt{(B + g)^2 - 4A \cdot C}}{2}; \tag{18}$$

$$M \cdot b/N = \frac{-3(B + g) + \sqrt{(B + g)^2 - 4A \cdot C}}{2} \tag{19}$$

Рассмотрим, какие факторы влияют на значение коэффициентов a , $\frac{Mb}{N}$, и g .

Исходя из определения коэффициента a , не трудно сделать вывод, что он во многом определяется такими факторами как активность использования при межличностном общении мобильной связи и социальных компьютерных сетей, что явно положительно влияет на количество межличностных контактов за единицу времени.

Коэффициент $\frac{M}{N} \cdot b$ определяется интенсивностью пропагандистской кампании, её направленностью на целевую аудиторию, актуальностью идеи, связанной с ИПВ.

Коэффициент «забывания» g информации из контента ИПВ определяется психофизиологическими характеристиками человека и зависит от частоты взаимных контактов между носителями инновации и от частоты внешних сообщений, распространяющих данную идею.

Выводы

Базовая цель моделирования состоит в разработке таких моделей, которые позволили бы проигрывать различные сценарии развития ИПВ в регионах, социальных группах. В качестве методологической основы моделирования могут взяты известные разработки Римского клуба, тесно связанные с именем Дж. Форрестера [7], разработавшего еще в прошлом веке модели мировой динамики, модели города, исследовавшего пределы роста социально-экономических систем. Кроме того, при проведении исследования весьма интересны крупные работы советского и российского академика Н.Н.Моисеева и его последователей [8,9], занимавшихся моделированием так называемой «ядерной зимы», крупномасштабных экономических систем и проектов.

Моделирование ИПВ по своей масштабности, социально-политической, военно-стратегической значимости сравнимо с названными глобальными проектами. Особенно в настоящий период времени, когда значительно усилились направления исследований в области информационных войн. Понятно также, что развитая модель ИПВ, позволяющая эффективно прогнозировать последствия различных военно-политических решений, управлять этими решениями, может быть создана только в рамках междисциплинарного подхода, путем объединения усилий ученых из различных сфер.

В силу сложности и малоизученности процессов, происходящих в психике человека и определяемых его личностными особенностями, создание адекватных математических моделей ИПВ на индивидуальное сознание на нынешнем этапе развития психологии пока не представляется возможным, а для экспертного прогнозирования и оценки динамики ИПВ на конкретного члена социальной группы, следует применять существующие проверенные научные средства (тесты и методики).

Математическая модель динамики деструктивного ИПВ на массовое сознание должна учитывать три основных процесса - информационное влияние на массовое сознание межличностного информационного взаимодействия, средств мас-

совой информации, эффект забывания воздействия. Нелинейное дифференциальное уравнение, описывающее модель диффузии инноваций, имеет решение в виде обобщенной логистической кривой. Статистическое распределение по времени индивидов социума, разделяющих идеи ИПВ, качественно подтверждает формальное решение модели, представляемой в виде нелинейного дифференциального уравнения. Исследованные частные случаи модели во всех вариантах подтверждают существование асимптотического стационарного решения.

Разработка модели существенно необходима в современных условиях усложнения проблем обеспечения кибербезопасности государства, общества и каждого отдельного члена общества, учитывая стремительное развитие социальных сетей. Для использования модели на практике для анализа и прогнозирования характеристик ИПВ на социум, и, в конечном итоге, для управления этим влиянием, должна быть сделана оценка ее параметров на основе статистических данных, что на основе распространенных статистических пакетов позволяет специалистам в области анализа и прогнозирования ИПВ легко настраивать и применять модель динамики ИПВ.

Сегодня на повестке дня – настройка структуры предложенной модели динамики ИПВ на массовое сознание под конкретные региональные и социальные условия, вовлечение в её разработку экспертов-специалистов, связанных с информационно-психологическом воздействием, из различных сфер деятельности. Можно выделить следующие направления дальнейших модельных исследований: изучение и формальная оценка эффективности применения предложенной математической модели ИПВ к различным социальным группам и выработки управленческих решений по отношению к тем или иным социальным процессам; изучение и формирование комплекса факторов, которые, с одной стороны, подлежат учету и контролю при осуществлении ИПВ, а с другой стороны, наполняют реальным содержанием математическую модель.

Литература

1. Краснощёков П.С. Простейшая математическая модель поведения. Психология конформизма //Математическое моделирование, 1998, т. 10, № 7. С.76-92.
2. Минаев, В.А., Овчинский, А.С., Скрыль, С.В., Тростянский, С.Н. Как управлять массовым сознанием: современные модели. М.: РосНОУ, 2013. 200 с.
3. Минаев, В.А. Моделирование процессов развития устойчивого туризма//Научный журнал «Сервис в России и за рубежом». Т. 8, №9 (56), 2014. С. 140-149.
4. Тростянский С.Н. Моделирование динамики электоральных процессов на основе уравнений диффузии инноваций // Системы управления и информационные технологии, 2007, №3.2(29). С.302-306.

5. Шведовский В.А. Динамическая модель электорального поведения // Математическое моделирование, 2000, т. 12, № 8. С.46-55.
6. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием. М.: Издательство «Алгоритм», 2000. 464 с.
7. Форрестер, Дж. Мировая динамика: Пер. с англ. / Под редакцией Д. Гвишиани, Н. Моисеева. М.: Издательство АСТ; СПб.: Terra Fantastica, 2003. 379 с.
8. Моисеев, Н.Н. Человек, природа и будущее цивилизации: «Ядерная зима» и проблема «запретной черты». М.: Изд-во Агентства печати «Новости», 1986. 92 с.
9. Моисеев, Н. Н., Александров В. В., Тарко А. М. Человек и биосфера: Опыт системного анализа и эксперименты с моделями. М.: Наука, 1985. 271 с.
10. Fareena Sultan, John U. Farley, and Donald R. Lehman. A Meta-Analysis of Applications of Diffusion Models // Journal of Marketing Research, 27 February 1990. P.70-77.

MODELING THE DYNAMICS OF INFORMATION AND PSYCHOLOGICAL INFLUENCE ON MASS CONSCIOUSNESS

Minaev V.A.³, Dvoryankin S.V.⁴

Resume. The article provides a definition of information and psychological technologies and the main channels of information and psychological influences (IPI) on social groups. It is concluded that mathematical models of information–psychological dynamics influence on the current stage of psychological science development perspective only in relation to mass consciousness. Given verbal and formal description of the model, leading to a form of non-linear differential equation describing the diffusion of innovations. The models take into account of the mass media influence on society, interpersonal information exchange, the effect of forgetting influence. The article examines a mathematical model of destructive information–psychological influence (IPI) dynamics on mass consciousness. It is shown that the model has solution in the form of a generalized logistic curve. Given a statistical distribution over time of society individuals, who share ideas of IPI, which qualitatively confirms a formal decision model, presented in the form of nonlinear differential equations describing of innovation diffusion. Investigated special cases of the model, which in all cases confirmed existence of asymptotic stationary solutions. For using the model in practice to analyze and predict characteristics of IPI on society, and, ultimately, to control this effect, estimation of its parameters based on the statistical data produced. It is emphasized that the development of the model is essential in modern conditions complicate the problem of ensuring cyber security of the state, society and every individual member of society, including taking into account the development of social networks.

Keywords: modeling, information and psychological influence, the equation of innovations diffusion, interpersonal communication, mass media.

References

1. Krasnoshchyokov P.S. Prostejshaya matematicheskaya model' povedeniya. Psihologiya konformizma // Matematicheskoe modelirovanie, 1998, t. 10, № 7. P. 76-92.
2. Minaev V.A., Ovchinskij A.S., Skryl' S.V., Trostyanskij S.N. Kak upravlyat' massovym soznaniem: sovremennye modeli. М.: RosNOU, 2013. 200 p.
3. Minaev V.A. Modelirovanie processov razvitiya ustojchivogo turizma//Nauchnyj zhurnal «Servis v Rossii i za rubezhom». Т. 8, №9 (56), 2014, pp. 140-149.
4. Trostyanskij S.N. Modelirovanie dinamiki ehlektoral'nyh processov na osnove uravnenij diffuzii innovacij //Sistemy upravleniya i informacionnye tekhnologii, 2007, №3 (29). P.302-306.
5. Shvedovskij V.A. Dinamicheskaya model' ehlektoral'nogo povedeniya // Matematicheskoe modelirovanie, 2000, t. 12, № 8. P. 46-55.
6. Kara-Murza S. G. Manipulyaciya soznaniem. М.: Izdatel'stvo «Algoritm», 2000, 464 p.
7. Forrester Dzh. Mirovaya dinamika: Per. s angl. / Pod redakciej D. Gvishiani, N. Moiseeva. М.: Izdatel'stvo АСТ; SPb.: Terra Fantastica, 2003, 379 p.
8. Moiseev N.N. Chelovek, priroda i budushchee civilizacii: «Yadernaya zima» i problema «zapretnoj cherty». М.: Izd-vo Agentstva pečhati «Novosti», 1986, 92 p.
9. Moiseev N. N., Aleksandrov V. V., Tarko A. M. Chelovek i biosfera: opyt sistemnogo analiza i ehksperimenty s modelyami. М.: Nauka, 1985, 271 p.
10. Fareena Sultan, John U. Farley, and Donald R. Lehman. A Meta-Analysis of Applications of Diffusion Models // Journal of Marketing Research, 27 February 1990. P.70-77.

3 Vladimir Minaev, Dr.Sc., Professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, m1va@yandex.ru

4 Sergey Dvoryankin, Dr.Sc., Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, svdvooryankin@fa.ru