

Научная статья

DOI: <https://doi.org/10.18721/JCSTCS.15205>

УДК 517.938:070



МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИБОБОРСТВА: НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

С.В. Тимофеев¹ ✉, А.В. Баенхаева²

^{1,2} Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

✉ timofeevsv12@gmail.com

Аннотация. Представлен обзор результатов первого этапа исследования, цель которого – освоение новых возможностей при изучении такой сложной по структуре системы, как средства массовой информации (СМИ). Успехи в развитии фундаментальной математики и, как неизбежное следствие, прорыв в области цифровых технологий, позволяют активно участвовать в совершенствовании методов получения, обработки, хранения и распространения информации – то, чем традиционно занимаются СМИ. Поэтому логичной кажется идея использовать математический аппарат для моделирования некоторых звеньев коммуникации с аудиторией. С применением методов теории динамических систем описана стадия распространения через СМИ информации, направленной на продвижение в общество новой системы взглядов, и сопровождающее этот процесс информационное противоборство. С этой целью выделен ряд параметров, с помощью которых можно оценить реакцию аудитории на появление новостей. В зависимости от соотношения этих параметров представлены сценарии дальнейшего распространения появившейся информации и сделаны заключения о готовности общества к смене имеющихся концепций.

Ключевые слова: математическая модель, дифференциальные уравнения, продвижение информации, информационное противоборство, альтернативные точки зрения

Для цитирования: Тимофеев С.В., Баенхаева А.В. Моделирование информационного противоборства: направления исследований и математические инструменты // Computing, Telecommunications and Control. 2022. Т. 15, № 2. С. 63–75. DOI: 10.18721/JCSTCS.15205

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JCSTCS.15205>

UDC 517.938:070



MODELING OF INFORMATION CONFRONTATION: RESEARCH DIRECTIONS AND MATHEMATICAL TOOLS

*S.V. Timofeev*¹ ✉, *A.V. Baenkhayeva*²

^{1,2} Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation

✉ timofeevsv12@gmail.com

Abstract. The article provides an overview of the first stage study results, the purpose of which is to master new opportunities in the study of such a complex structure of a system as the mass media (mass media). Success in the fundamental mathematics development and, as an inevitable consequence, a breakthrough in the field of digital technologies, make it possible to participate actively in the methods' improving of obtaining, processing, storing and distributing information to its consumers – something that the media traditionally do. Therefore, the idea of mathematical apparatus using for modeling some communication links with the audience seems logical. Using the methods of the dynamic systems theory, the stage of dissemination through the information media aimed at promoting a new system of views into society, and the informational confrontation accompanying this process, are described. For this purpose, a number of parameters have been identified, that makes possible to assess the audience reaction to the news appearance. Depending on these parameters' ratio, scenarios for the further information dissemination that has appeared are presented and conclusions about the society's readiness to existing concepts change are drawn.

Keywords: mathematical model, differential equations, dissemination of new information, information confrontation, alternative view

Citation: Timofeev S.V., Baenkhayeva A.V. Modeling of information confrontation: Research directions and mathematical tools. *Computing, Telecommunications and Control*, 2022, Vol. 15, No. 2, Pp. 63–75. DOI: 10.18721/JCSTCS.15205

Введение

В современном мире стремительный рост цифровых технологий привел к мощной трансформации системы массмедиа [1]. Разительные изменения таких характеристик, как доступность, скорость, сила влияния привела к тому, что СМИ стали мощнейшим инструментом воздействия на аудиторию. Помимо этого, существенно расширились возможности и инструменты проведения разностороннего анализа происходящих изменений в функционировании самих СМИ. В работе [2], например, изложена мысль о том, что «...средства массовой информации есть не просто сложная структурированная система. По своему исторически пройденному пути и современному состоянию она есть одна из самых динамично развивающихся систем...». Как важный вывод – сформулированная идея о назревшей задаче «разработать модель развития системы СМИ в историческом плане и в плане прогноза ее будущего». Задача описать развитие СМИ как динамической системы показалась любопытной, поскольку это предполагает построение соответствующей математической модели. А это, в свою очередь, предвещает возможное появление новых выводов и точек зрения.

В качестве пробной попытки авторами было предложено рассмотреть СМИ как структуру, развивающуюся эволюционно. С использованием аппарата дифференциальных уравнений удалось описать эволюцию развития основных медиаканалов [3]. Под медиаканалами, опираясь на определения и характеристики СМИ, данные Л.М. Земляновой [4], понималась совокупность

взаимодополняющих однородных источников информации¹. Такого подхода к описанию СМИ при анализе литературных источников найдено не было. Полученная математическая модель оказалась весьма содержательной. В ходе её анализа и наблюдения за современными тенденциями в СМИ было замечено, что определенная доля технологического и рекламного ресурса стала использоваться в сфере, о которой до недавнего времени можно было рассуждать лишь в формате *science fiction*. Речь шла о бурно развивающихся в настоящее время технологиях виртуальной реальности. Это навело на мысль, что, быть может, уже создаются предпосылки появления качественно нового вида СМИ. И действительно, в междисциплинарном ключе удалось обосновать [5], что такие технологии предоставляют эффективную возможность получать информацию на совершенно новом уровне. Тем самым на основе проведенного анализа был сделан вывод, что мы находимся на начальной стадии формирования новой информационно-коммуникационной среды.

При дальнейшем исследовании пришло понимание того, что для повышения эффективности следует делать акцент на изучении какого-то определенного звена в структуре СМИ. И особенно привлекательной для нас представлялась возможность изучить, как средства массовой информации взаимодействуют с аудиторией.

В качестве первого этапа исследования принимается решение смоделировать процесс продвижения новой информации через СМИ в каком-либо сегменте общества или обществе в целом.

Интерес к этому определялся тем, что информация с равным успехом может применяться как для объединения и стабилизации общества, так и для разъединения и дестабилизации его. Поскольку все зависит от целевых установок инициатора информационного воздействия и от потенциала объекта воздействия, который либо желает принять эти установки, либо намерен защитить себя от внешнего информационного «давления» [6]. Успех в продвижении принципиально новых идей в общество во многом зависит от позиций основных действующих сил. С одной стороны, – влиятельных СМИ, обладающих способностью формировать общественное мнение, а, с другой, – таких субъектов общества, как экспертные сообщества, органы исполнительной власти, политические партии, общественные организации, которые имеют возможность задействовать другую часть СМИ для освещения альтернативной точки зрения и «раскручивания» своих концепций в социуме [7]. Здесь мы имеем дело с неким информационным противоборством².

Моделированию этого процесса посвящен ряд заслуживающих внимания работ. Нами в статье [8] проведен детальный обзор некоторых из них. Так, например, в [9] с использованием методики постановки нелинейных задач [10, 11] предложена математическая модель информационного обмена среди граждан в различных общественных структурах. При полученных связях между переменными модели поставлена задача максимального увеличения численности группы заинтересованных в определенной информации людей. В монографии [12] подробно рассмотрены теоретико-игровые модели информационного управления и информационного противоборства в социальных сетях. Системное исследование моделей информационного противоборства в социуме проведено в работах [13–16]. Опираясь на базовую модель [13], исследования развивались по нескольким направлениям. Например, в работах [14, 15] данная модель информационной борьбы рассмотрена в случае, когда одна из противоборствующих сторон периодически увеличивает интенсивность пропаганды на некоторое время, понижая её затем до прежнего уровня. Исследуя в другом направлении, авторы постепенно вводили дополнительные факторы, детализируя описание информационной борьбы. Расширенная модель представляет собой систему из восьми нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений [16]. В каждой из представленных в

¹ В этом смысле все печатные источники – газеты, журналы и прочие печатные издания – могут служить примером медиаканала.

² Под информационным противоборством в данной работе подразумевается взаимодействие нескольких субъектов, обладающих несопадающими интересами и осуществляющих информационное воздействие на один и тот же управляемый субъект.

кратком обзоре работ получены интересные результаты. При этом было замечено, что их объединяет общий подход при моделировании процесса информационного противоборства. Все модели описываются через характеристики численности различных групп реципиентов в качестве фазовых переменных для динамических систем либо – в теоретико-игровых моделях – через количественные показатели игроков и агентов, которые, так или иначе, относятся к одной из конфликтующих в информационном пространстве сторон. В дальнейшем, вероятно, для достоверности каждой из полученных теоретических моделей потребуется подтверждение её адекватности эмпирическими данными, для чего необходимо применение стандартных социологических инструментов в виде опроса выборочной совокупности с последующим использованием традиционных статистических методов для идентификации параметров и анализа данных.

Однако в арсенале ученых появились новые инструменты для исследовательской работы, такие, например, как Data Science – наука о данных, Text Mining – интеллектуальный анализ текста. Открылись и новые возможности. Нами предложен принципиально другой подход для анализа распространения новой информации через СМИ, который не опирается на теорию выборки для изучения общественного мнения, а предполагает работу с большими данными. Социологи, изучающие общественное мнение, заявляют, что присущие Big Data характеристики дают более эффективные возможности для построения прогнозов, чем традиционные методы [17, 18]. Отсутствие выборок ($n = All$) и непосредственная работа с генеральными совокупностями или очень крупными их частями, масштабируемость данных, постоянный автоматизированный сбор данных в архивы и возможность их быстрой обработки приводят в конечном итоге к высокой достоверности и востребованности прогнозирования «в реальном времени». Поэтому, на наш взгляд, более актуально в современных условиях проводить исследование не измерением количества людей, принимающих позицию «за» или «против» определенной точки зрения, а анализом объёма и интенсивности поступающей в СМИ информации, направленной на достижение несопадающих по интересам задач. В данной статье описаны результаты первого этапа системных исследований в этом направлении.

В рамках нового подхода при моделировании процесса движения информационных потоков и сопровождающего его информационного противоборства было решено выделить в качестве ключевых факторов следующие величины, изменяющиеся в течение времени t .

$N(t)$ (от англ. news) – количественная характеристика объёма новостной информации, соответствующая продвижению новых взглядов в информационном пространстве. Если рассмотреть СМИ как агрегированный канал, обеспечивающий передачу информации обществу как потребителю, то очевидным становится интерес любых экономически или политически активных сил иметь возможность целенаправленно воздействовать на этот канал, контролируя информационное воздействие на социальную систему.

$C(t)$ (от англ. censorship) – число органов в структуре общества, обладающих властью и информационными ресурсами, цель которых – сохранение ранее принятых в обществе концепций (например, идеологических или технологических). Учитывая всеобъемлющую и неограниченную информатизацию всех сфер общества, становится очевидным, что контроль над системой СМИ в некоторой оперативной перспективе способен оказывать решающее влияние на настроения в отдельных социальных группах, а длительный контроль на основе продуманной стратегии управления способен менять систему ценностей общества в целом. В мировой практике органы, которым поручено осуществлять надзор за процессом регулирования, могут быть самыми разными: в одних странах это правительственные департаменты, в других – регулятивные органы, в третьих – независимые организации [19].

$A(t)$ (от англ. alternative view) – количественная характеристика объёма информационного потока (возможно, генерируемая по инициативе органов цензуры), противопоставленного распространению новой концепции в информационном пространстве.

$i(t)$ (от англ. index) – показатель доли населения, лояльно относящейся к новым идеям, появляющимся в СМИ на момент времени t . Данный показатель характеризуется формулой $i = 1 - \frac{I^*}{I}$. Здесь I (%) соответствует доли аудитории, которая полностью принимает сложившиеся в обществе положения до начала наблюдений; I^* (%) – соответствующая характеристика принятия этих положений при распространении в СМИ новых идей.

Основой формализации послужила идея моделирования иммунного ответа организма на проявление вирусной атаки [20]. Опираясь на эту идею, в работе [21] предложена для изучения математическая модель распространения новой информации в обществе, представляющая собой систему обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{dN}{dt} &= \beta N - \gamma AN, \\ \frac{dC}{dt} &= \alpha AN - \mu(C - C_*), \\ \frac{dA}{dt} &= \rho C - \eta \gamma AN - \lambda A, \\ \frac{di}{dt} &= \sigma N - \omega i. \end{aligned} \tag{1}$$

Здесь параметр $\beta \geq 0$ показывает, с какой интенсивностью распространяется новая информация через СМИ; параметр $\gamma \geq 0$ характеризует возможность нейтрализации эффекта от появившейся информации после изложения альтернативного мнения. Коэффициент $\alpha \geq 0$ описывает интенсивность реакции на противоборство противоположных точек зрения; параметр $\mu > 0$ обратно пропорционален времени работы дополнительно созданных органов (будем предполагать, что в обществе всегда есть специальный ресурс в количестве C_* для защиты прежней концепции). Средняя скорость появления новостей из одного органа информации C будет характеризовать параметр $\rho \geq 0$, а $\eta \geq 0$ – количество информации A , направленное на нейтрализацию влияния сообщений N ; коэффициент $\lambda > 0$ обратно пропорционален времени забывания информации A . Параметры $\sigma \geq 0$, $\omega \geq 0$ характеризуют соответственно темп приятия новой идеи и возврат в силу инерции мышления к прежней концепции.

Безусловно, предложенная математическая модель не учитывает абсолютно все тонкости и детали при описании процесса распространения новой информации в обществе посредством СМИ. Однако этот обобщенный вид модели позволяет связать в систему основные факторы и помогает глубже понять процесс информационного противоборства.

Результаты исследования системы (1)

Цель данной работы – избегая, по возможности, строгих математических формулировок, соединить воедино и систематизировать все новые результаты исследования системы (1), а также дать четкую интерпретацию влияющих на поведение системы соотношений параметров.

При изучении предложенной модели предполагалось, что в обществе (или его сегменте) до некоторого момента преобладает определенная концепция (например, идеологическая или технологическая). Для системы (1) эта ситуация определена как точка покоя:

$$X_{1st} = (N_{1st}, C_{1st}, A_{1st}, i_{1st}) = \left(0, C_*, \frac{\rho C_*}{\lambda}, 0 \right).$$

При трактовке в [21] этого стационарного решения подразумевалось, что для поддержки сформированной системы ценностей административный ресурс в количестве $C = C_*$ задействует

в СМИ достаточное с его точки зрения количество информации $A = \frac{\rho C_*}{\lambda}$.

Неожиданное появление в средствах массовой информации новостей N , расходящихся с системой устоявшихся взглядов, способно вызвать в обществе разную реакцию в зависимости от его готовности воспринимать или не воспринимать новую информацию. Для модели эти случаи определяются разными значениями параметров системы (1). Используя метод функции Ляпунова и другие качественные методы исследования дифференциальных уравнений, показано и математически обосновано [21–23], что решения системы в зависимости от соотношения параметров имеют существенные различия в поведении. При этом, принимая во внимание содержательный смысл решений системы (1), выделен ряд основных сценариев поведения общества.

Поведение решений системы (1) в случае наличия двух стационарных решений

В начале исследования из всего пространства параметров данной системы определились несколько важных соотношений [21], которые были сгруппированы в две области –

$\Omega_1 : \begin{cases} \gamma \rho C_* > \lambda \beta \\ \mu \eta \gamma > \alpha \rho \end{cases}$ и $\Omega_2 : \begin{cases} \gamma \rho C_* < \lambda \beta \\ \mu \eta \gamma < \alpha \rho \end{cases}$. При этих значениях параметров у системы (1) появляется

ещё одно стационарное решение или точка покоя $X_{2st} = (N_{2st}, C_{2st}, A_{2st}, i_{2st})$, охарактеризованное в [21] как толерантное состояние общества, где уживаются различные системы взглядов, поддерживаемые своей частью аудитории. Таким образом, определена потенциальная возможность компромисса между различными мнениями и идеями. Будет он найден или нет, зависит от реакции общества на публикуемые в СМИ новости, и, соответственно, от соотношений параметров, которыми описывается эта реакция. В [24] дана содержательная интерпретация решений системы для параметров из каждой области Ω_1 и Ω_2 в зависимости от количества появившейся в СМИ информации N и информации A , противоположной по смыслу. Геометрическая интерпретация для каждого случая представлена на рис. 1 и 2.

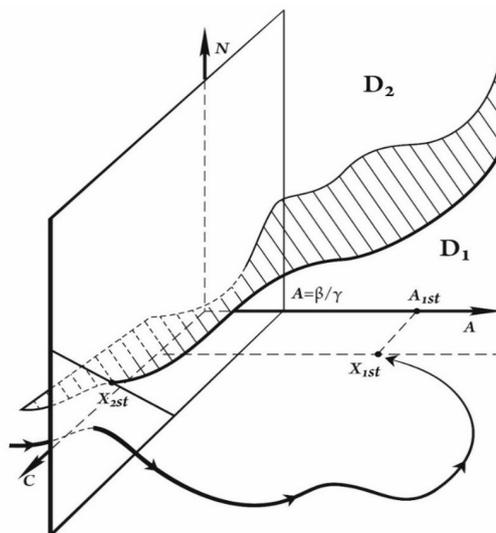


Рис. 1. Поведение решения системы (1) в области параметров Ω_1
 Fig. 1. Behavior of the solution of the system (1) in the parameter domain Ω_1

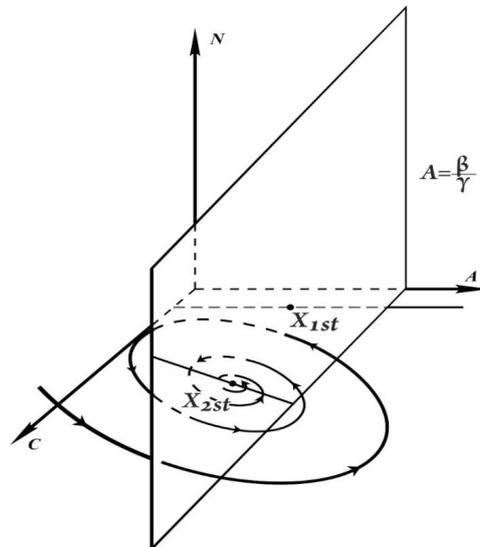


Рис. 2. Поведение решения системы (1) в области параметров Ω_2
 Fig. 2. Behavior of the solution of the system (1) in the parameter domain Ω_2

Сценарий 1. Рис. 1 иллюстрирует ситуацию, когда реакция общества на «вброс» новых положений описывается параметрами из области Ω_1 .

На фазовом портрете для переменных C, A, N , имеющих смысл основных факторов при моделировании, изображена область D_1 , где точно известно поведение системы. Если в некоторый момент времени траектории решения будут находиться в области D_1 , то она со временем стремится к точке покоя X_{1st} . Смысл заключается в том, что, если показатели факторов C, A и N численно находятся в области D_1 , то новая идея, внедряемая в общество через СМИ, не имеет поддержки. Постепенно количество информации N , способствующей распространению новой идеи, убывает, и традиционная система взглядов вновь становится доминирующей.

По фактической динамике противоборства можно оценить, в какой области – D_1 или D_2 – находятся значения A, N и C . Каждая соперничающая сторона может определить необходимость и размер изменения количества информации в СМИ для получения нужного ей эффекта, повысив вероятность достижения поставленной цели. Полученный результат показывает, что при грамотном управлении числа и активности органов информационной защиты C теоретически возможно отразить любую нежелательную для социума информационную атаку. При этом со временем традиционные идеи и положения возвращаются на свои позиции.

Сценарий 2. На рис. 2 проиллюстрирована ситуация, когда общество готово к компромиссу.

Пусть информационное противоборство, моделируемое системой (1), характеризуется параметрами из Ω_2 с более сильным условием:

$$\mu\eta + \beta\eta < \rho\alpha. \quad (2)$$

Представленные соотношения описывают полную готовность общества воспринимать новые идеи и положения. Декларируемые через СМИ новшества успешно внедряются в устоявшееся мировоззрение и находят отклик. Со временем старые и новые представления приходят к совместному сосуществованию со своими долями приятия в обществе. Геометрически фазовый портрет означает, что все траектории системы (1), со временем уменьшая колебания, стремятся к точке покоя X_{2st} .

При этом в [22] показано, что без условия (2) достичь толерантности к обеим системам взглядов может и не удастся. Та часть аудитории, которая принимает новые взгляды, со временем убедит другую часть в неизбежности смены традиционных устоев, и доля консервативной части населения станет мала.

Поведение решений системы (1) в случае только одного стационарного решения

Продолжая изучать построенную модель, удалось выделить ещё две области параметров –

$$\Lambda_1 : \begin{cases} \gamma\rho C_* < \lambda\beta \\ \mu\eta\gamma > \alpha\rho \end{cases} \quad \text{и} \quad \Lambda_2 : \begin{cases} \gamma\rho C_* > \lambda\beta \\ \mu\eta\gamma < \alpha\rho \end{cases} .$$

При данных соотношениях вторая точка покоя системы

$X_{2st} = (N_{2st}, C_{2st}, A_{2st}, i_{2st})$ отсутствует. Эти области характеризуют состояние общества, в котором невозможны какие-либо компромиссы. В статье [23] математически обосновано, что в этих случаях реализуются два противоположных сценария.

Сценарий 3. Если появление в СМИ новой неординарной информации вызывает реакцию, описанную параметрами в виде неравенств из Λ_1 , то можно сделать вывод об абсолютной готовности общества к полной смене традиционной системы взглядов. Любое появление в СМИ новых идей и мнений, не совпадающих с общепринятыми, найдет поддержку в обществе. В этом случае осуществляется полная смена адресатами ранее доминирующей концепции. При этом реализация данного сценария может быть осуществлена разными способами, поэтому из-за их разнообразия геометрическая интерпретация для этого случая не дана.

Сценарий 4. Пусть теперь реакция на незнакомую информацию описывается соотношениями, обозначенными в Λ_2 и усиленным условием (2). В этом случае правильным будет заключение о том, что в обществе традиционная концепция занимает прочное положение. Причиной этому могут быть либо полное одобрение происходящих в обществе процессов, либо неготовность к смене устоявшихся взглядов. Также это может происходить из-за высокой эффективности органов цензуры, которые не дают возможности новой информации заполнить информационное пространство. Геометрическая интерпретация этому случаю представлена на рис. 3.

Здесь любое решение системы (1) всегда достаточно быстро приближается к точке покоя X_{1st} .

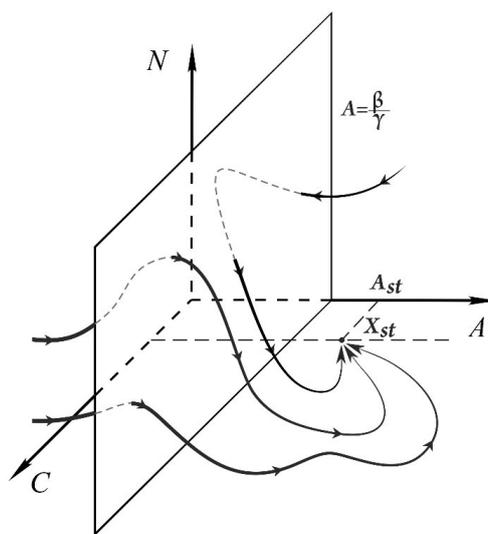


Рис. 3. Поведение решения системы (1) в области параметров Λ_2 при выполнении условия (2)
 Fig. 3. Behavior of the solution of the system (1) in the parameter domain Λ_2 when the condition (2) is met

Интерпретация соотношений параметров

Качественно различное поведение решений системы в областях параметров $\Omega_1, \Omega_2, \Lambda_1$ и Λ_2 требует глубокого понимания смысла соответствующих соотношений. Правильная трактовка неравенств дает возможность понять причины того или иного сценария распространения новостной информации в обществе.

Рассмотрим неравенство $\gamma\rho C_* < \lambda\beta$, входящее в Ω_2 и Λ_1 . После деления обеих частей данного соотношения на произведение $\lambda\gamma$ будем иметь $\frac{\rho C_*}{\lambda} < \frac{\beta}{\gamma}$. Левая часть, как описано выше при характеристике X_{1st} , имеет смысл информационной поддержки распространенной в обществе системы взглядов. Правая часть – отношение интенсивности распространения новой поступающей информации через СМИ (параметр β) к характеристике нейтрализации её эффекта от изложения противоположной точки зрения (параметр γ). Правая часть тем больше, чем больше интенсивность распространения или меньше вероятность нейтрализации эффекта. Следовательно, неравенство можно трактовать двумя способами. Первый – слабая информационная поддержка традиционных взглядов в виду неадекватной оценки реальной опасности или ограниченных возможностей (например, финансовых, политических) органов цензуры и СМИ. Второй – достаточно агрессивная и убедительная реклама новых позиций с малой вероятностью эффективных противодействий. Соответственно, обратное неравенство $\gamma\rho C_* > \lambda\beta$ говорит о серьезной информационной поддержке общественных традиций или грамотном противодействии через СМИ появившейся опасности информационной атаки.

Сами же возможности органов, которые заинтересованы в защите традиционных взглядов, характеризуются неравенствами $\mu\eta\gamma < \alpha\rho$ ($\mu\eta\gamma > \alpha\rho$) или более сильным неравенством (2). Как видно из уравнений системы (1), составляющие этих неравенств (рис. 4) влияют на динамику переменных C и A .

Рассмотрим неравенство $\mu\eta\gamma > \alpha\rho$, входящее в Ω_1 и Λ_1 . Для верной трактовки его лучше разбить в соответствии с уравнениями системы на смысловые группы $\mu > \alpha$ & $\eta\gamma > \rho$.

Для C. Органы цензуры, стоящие на страже интересов старой концепции, медленно реагируют на надвигающиеся изменения (α мало). Но причина может заключаться и в том, что дополнительно созданный ресурс для информационной защиты рассчитан на непродолжительное время (μ обратно пропорционально времени работы). Поэтому он не использует весь свой потенциал для нейтрализации информационного воздействия: $\mu > \alpha$.

Для A. Информации, направленной на противодействие информационной атаки, появляется меньше, чем её генерируют оппозиционные издания: $\eta\gamma > \rho$. Возможно, эта информация не отличается разнообразием или убедительностью. Скорее всего, позиции цензующих органов так слабы, что они не могут дать достойный ответ агрессивному потоку новой информации. Аппарат управления органами не обладает компетенцией улавливать надвигающиеся угрозы, что

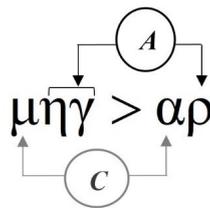


Рис. 4. Соответствие между переменными и параметрами

Fig. 4. Correspondence between variables and parameters

приводит к тому, что те не успевают увеличивать мощность ответа или для этого просто нет возможностей (финансовых, политических или административных).

Таким образом, система (1) с соотношениями параметров, например, из Λ_1 описывает ситуацию, которую можно кратко описать как системный кризис: нехватка финансирования, слабый менеджмент, слабая эффективность. Также можно предположить, что завершился жизненный цикл старой системы взглядов, и аппарат управления намеренно поддается экспансии новой концепции.

Рассмотрим теперь важное неравенство (2), которое можно записать как $\alpha\rho > (\mu + \beta)\eta\gamma$. Более сильное, чем просто неравенство $\alpha\rho > \mu\eta\gamma$, оно обеспечивает безальтернативность поведения системы (1) как в области параметров Ω_2 , так и в Λ_2 . Изучим его подробнее, также разбив на смысловые группы $\alpha > (\mu + \beta)$ & $\rho > \eta\gamma$.

Для С. Неравенство $\alpha > \mu$ могло бы значить, что при появлении реальной информационной опасности количество ответственных за информационную защиту органов увеличено на длительный период времени или даже на постоянной основе. Это может подразумевать экстенсивное воздействие на проникновение неудобной информации. Но неравенство $\alpha > (\mu + \beta)$ предполагает интенсивность воздействия. Вновь появившиеся органы эффективно нейтрализуют путем серьезной аргументации любую появившуюся информацию на нежелательную тему.

Для А. Неравенство $\rho > \eta\gamma$ также говорит о повышенной эффективности информационных сообщений органов защиты. Каждое из них увеличивает вклад в нейтрализацию угрожающей традиционным основам информации.

$$\text{Например, для параметров из } \Lambda_2 : \begin{cases} \gamma\rho C_* > \lambda\beta \\ \mu\eta\gamma < \alpha\rho \end{cases}, \text{ с учетом соотношения (2),}$$

система (1) характеризует общество с четко отлаженным механизмом цензуры: хорошее финансирование, эффективный менеджмент, высокая эффективность. В этом случае попытка информационной атаки обречена на провал, и позиция традиционной концепции в обществе останется прочной.

Заключение

Обзор приведенных в данной статье результатов можно рассматривать как итог первого этапа системного исследования, в основе которого лежит новый подход к моделированию процесса информационного противоборства в обществе. Для модели, представленной в обзоре, проведены полная систематизация и подробная интерпретация результатов, полученных математическими методами в работах [21–24].

Изложенный во второй части введения материал определяет новизну и преимущества предложенного подхода к моделированию по сравнению с подходами других исследователей.

Проведена группировка по различным соотношениям параметров математической модели, количественные характеристики которых позволяют оценить реакцию общества на появление в СМИ новой, претенциозной информации. С учетом появления технологий больших данных и интеллектуального анализа текста такую оценку можно осуществить без теории выборки для изучения общественного мнения.

Для каждого из полученных соотношений подробно описана динамика факторов, использованных при моделировании. Это дает возможность осуществить прогноз вероятного сценария информационного противоборства, а также позволяет управлять системой в зависимости от реакции аудитории.

Содержательная трактовка параметрических соотношений помогает понять причины того или иного варианта распространения новостей в обществе.

Следующий этап исследования предполагает решение очередных важных задач. Предстоит информационная стадия, на которой необходимо определить, какая статистическая информация будет соответствовать по смыслу переменным рассмотренной модели, а также её сбор и систематизация. Это наиболее сложная часть исследования, поскольку необходимо уйти от абстрактных понятий «традиционная», «новая» информация и рассмотреть детали на конкретных информационных объектах. В современных условиях, когда уже существуют системы мониторинга и анализа социальных сетей и онлайн-медиа, такая задача вполне выполнима. Далее предстоит не менее ответственная фаза исследования – идентификационная. Она подразумевает статистический анализ модели и количественную оценку её параметров. Завершить этот трудоёмкий этап предполагается верификацией изучаемой модели.

Оценивая предстоящий объём работ, мы готовы к сотрудничеству со всеми заинтересованными лицами и организациями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суходолов А.П., Бычкова А.М., Ованесян С.С. Журналистика с искусственным интеллектом // Вопросы теории и практики журналистики. 2019. Т. 8. № 4. С. 647–667.
2. Суходолов А.П., Рачков М.П. К созданию теории средств массовой информации: постановка задачи // Вопросы теории и практики журналистики. 2016. Т. 5. № 1. С. 6–13.
3. Баенхаева А.В., Тимофеев С.В. Эволюционный подход к развитию средств массовой информации: построение математической модели // Известия Байкальского государственного университета. 2016. Т. 26. № 5. С. 825–833.
4. Землянова Л.М. Коммуникативистика и средства информации: англо-рус. толковый словарь концепций и терминов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004.
5. Суходолов А.П., Тимофеев С.В. СМИ и виртуальная реальность: новые возможности и перспективы // Вопросы теории и практики журналистики. 2018. Т. 7. № 4. С. 567–580.
6. Информационное право: актуальные проблемы теории и практики. Под общ. ред. И.Л. Бачило. М.: Юрайт, 2009.
7. Марущак А.В. Политико-социальный образ России в американском медиапространстве // Журналистский ежегодник. 2012. № 1. С. 93–96.
8. Суходолов А.П., Кузнецова И.А., Тимофеев С.В. Анализ подходов в моделировании средств массовой информации // Вопросы теории и практики журналистики. 2017. Т. 6. № 3. С. 287–305. DOI: 10.17150/2308-6203.2017.6(3).287-305
9. Джаширов В.Э., Панкратов В.М., Резчиков А.Ф., Джаширов А.Э. Математическое моделирование и управление в системах информирования и информационного обмена в обществе // Проблемы управления. 2009. № 6. С. 2–8.
10. Леонов Г.А. Динамические принципы прогнозирования и управления // Проблемы управления. 2008. № 5. С. 31–35.
11. Вышкинд С.А., Девятьрова А.А. О динамике некоторых математических моделей в социологии // Известия вузов. Сер. Прикладная нелинейная динамика. 1994. № 2. С. 17–26.
12. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: Физматлит, 2010. 228 с.
13. Михайлов А.П., Маревцева Н.А. Модели информационной борьбы // Математическое моделирование. 2011. Т. 23. № 10. С. 19–32.
14. Михайлов А.П., Петров А.П., Прончева О.Г., Маревцева Н.А. Модель информационного противоборства в социуме при периодическом дестабилизирующем воздействии // Математическое моделирование. 2017. Т. 29. № 2. С. 23–32.

15. Михайлов А.П., Петров А.П., Прончева О.Г. Модель информационного противоборства в социуме с кусочно-постоянной функцией дестабилизирующего воздействия // Математическое моделирование. 2018. Т. 30. № 7. С. 47–60.
16. Михайлов А.П., Петров А.П., Маревцева Н.А., Третьякова И.В. Развитие модели распространения информации в социуме // Математическое моделирование. 2014. Т. 26. № 3. С. 65–74.
17. Докторов Б.З. От соломенных опросов к постгэллаповским опросным методам. М.: Радуга, 2013.
18. Одинцов А.В. Социология общественного мнения и вызов Big Data // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2017. № 3. С. 30–43.
19. Хосейн Г. Ограничение и сдерживание глобальных потоков данных. М.: МЦБС, 2008. 68 с.
20. Марчук Г.И. Математические модели в иммунологии. М.: Наука, 1980.
21. Тимофеев С.В., Суходолов А.П. Модель распространения новой информации в обществе // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. 2019. Т. 12. № 4. С. 119–134.
22. Тимофеев С.В., Баенхаева А.В. Модель информационного противоборства в СМИ: важный случай в пространстве параметров // System Analysis & Mathematical Modeling. 2020. Т. 2. № 4. С. 44–52.
23. Тимофеев С.В., Баенхаева А.В. Математическое моделирование информационного противоборства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. 2021. Т. 14. № 1. С. 164–176.
24. Тимофеев С.В. Математическая модель распространения новой информации в обществе // Вопросы теории и практики журналистики. 2020. Т. 9. № 1. С. 5–17.

REFERENCES

1. Sukhodolov A.P., Bychkova A.M., Ovanesyanyan S.S. Zhurnalistika s iskusstvennym intellektom. *Voprosy Teorii i Praktiki Zhurnalistiki*, 2019, Vol. 8, no. 4, Pp. 647–667. (rus)
2. Sukhodolov A.P., Rachkov M.P. K sozdaniyu teorii sredstv massovoy informatsii: postanovka zadachi. *Voprosy Teorii i Praktiki Zhurnalistiki*, 2016, Vol. 5, no. 1, Pp. 6–13. (rus)
3. Bayenkhaeva A.V., Timofeyev S.V. Evolyutsionnyy podkhod k razvitiyu sredstv massovoy informatsii: postroyeniye matematicheskoy modeli. *Izvestiya Baykalskogo Gosudarstvennogo Universiteta*, 2016, Vol. 26, no. 5, Pp. 825–833. (rus)
4. Zemlyanova L.M. *Kommunikativistika i sredstva informatsii: Anglo-rus. tolkovyy slovar kontseptsiy i terminov*. Moscow: Mosc. University Publ., 2004. (rus)
5. Sukhodolov A.P., Timofeyev S.V. SMI i virtualnaya realnost: novyye vozmozhnosti i perspektivy. *Voprosy Teorii i Praktiki Zhurnalistiki*, 2018, Vol. 7, no. 4, Pp. 567–580. (rus)
6. *Informatsionnoye pravo: aktualnyye problemy teorii i praktiki*. Moscow: Yurayt Publ., 2009. (rus)
7. Marushchak A.V. Politiko-sotsialnyy obraz Rossii v amerikanskom mediaprostranstve. *Zhurnalistitskiy Yezhegodnik*, 2012, no. 1, Pp. 93–96. (rus)
8. Sukhodolov A.P., Kuznetsova I.A., Timofeyev S.V. Analiz podkhodov v modelirovaniy sredstv massovoy informatsii. *Voprosy Teorii i Praktiki Zhurnalistiki*, 2017, Vol. 6, no. 3, Pp. 287–305. (rus). DOI: 10.17150/2308-6203.2017.6(3).287-305
9. Dzhashitov V.E., Pankratov V.M., Rezchikov A.F., Dzhashitov A.E. Matematicheskoye modelirovaniye i upravleniye v sistemakh informirovaniya i informatsionnogo obmena v obshchestve. *Problemy Upravleniya*, 2009, no. 6, Pp. 2–8. (rus)
10. Leonov G.A. Dinamicheskoye printsipy prognozirovaniya i upravleniya. *Problemy Upravleniya*, 2008, no. 5, Pp. 31–35. (rus)
11. Vyshkind S.A., Devetyarova A.A. O dinamike nekotorykh matematicheskikh modeley v sotsiologii. *Izvestiya Vuzov. Prikladnaya Nelineynaya Dinamika*, 1994, no. 2, Pp. 17–26. (rus)

12. **Gubanov D.A., Novikov D.A., Chkhartishvili A.G.** *Sotsialnyye seti: modeli informatsionnogo vliyaniya, upravleniya i protivoborstva*. Moscow: Fizmatlit Publ., 2010. 228 p. (rus)
13. **Mikhaylov A.P., Marevtseva N.A.** Modeli informatsionnoy borby. *Matematicheskoye Modelirovaniye*, 2011, Vol. 23, no. 10, Pp. 19–32. (rus)
14. **Mikhaylov A.P., Petrov A.P., Proncheva O.G., Marevtseva N.A.** Model informatsionnogo protivoborstva v sotsiume pri periodicheskom destabiliziruyushchem vozdeystvii. *Matematicheskoye Modelirovaniye*, 2017, Vol. 29, no. 2, Pp. 23–32. (rus)
15. **Mikhaylov A.P., Petrov A.P., Proncheva O.G.** Model informatsionnogo protivoborstva v sotsiume s kusochno-postoyannoy funktsiyey destabiliziruyushchego vozdeystviya. *Matematicheskoye Modelirovaniye*, 2018, Vol. 30, no. 7, Pp. 47–60. (rus)
16. **Mikhaylov A.P., Petrov A.P., Marevtseva N.A., Tretyakova I.V.** Razvitiye modeli rasprostraneniya informatsii v sotsiume. *Matematicheskoye Modelirovaniye*, 2014, Vol. 26, no. 3, Pp. 65–74. (rus)
17. **Doktorov B.Z.** *Ot solomennykh oprosov k postgellapovskim oprosnym metodam*. Moscow: Raduga Publ., 2013. (rus)
18. **Odintsov A.V.** Sotsiologiya obshchestvennogo mneniya i vyzov Big Data. *Monitoring Obshchestvennogo Mneniya: Ekonomicheskiye i Sotsialnyye Peremeny*, 2017, no. 3, Pp. 30–43. (rus)
19. **Khoseyn G.** *Ogranicheniye i sderzhivaniye globalnykh potokov dannykh*. Moscow: MTsBS, 2008. 68 p. (rus)
20. **Marchuk G.I.** *Matematicheskiye modeli v immunologii*. Moscow: Nauka Publ., 1980. (rus)
21. **Timofeyev S.V., Sukhodolov A.P.** Model rasprostraneniya novoy informatsii v obshchestve. *Nauchno-Tekhnicheskkiye Vedomosti SPbGPU. Fiziko-Matematicheskkiye Nauki*, 2019, Vol. 12, no. 4, Pp. 119–134. (rus)
22. **Timofeyev S.V., Bayenkhaeva A.V.** Model informatsionnogo protivoborstva v SMI: vazhnyy sluchay v prostranstve parametrov. *System Analysis & Mathematical Modeling*, 2020, Vol. 2, no. 4, Pp. 44–52. (rus)
23. **Timofeyev S.V., Bayenkhaeva A.V.** Matematicheskoye modelirovaniye informatsionnogo protivoborstva. *Nauchno-Tekhnicheskkiye Vedomosti SPbGPU. Fiziko-Matematicheskkiye Nauki*, 2021, Vol. 14, no. 1, Pp. 164–176. (rus)
24. **Timofeyev S.V.** Matematicheskaya model rasprostraneniya novoy informatsii v obshchestve. *Voprosy Teorii i Praktiki Zhurnalistiki*, 2020, Vol. 9, no. 1, Pp. 5–17. (rus)

INFORMATION ABOUT AUTHORS / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Тимофеев Сергей Викторович
Sergey V. Timofeev
 E-mail: timofeevsv12@gmail.com

Баенхаева Аюна Валерьевна
Ayuna V. Baenkhaeva
 E-mail: ayunab2000@mail.ru

Поступила: 16.02.2022; Одобрена: 27.06.2022; Принята: 25.08.2022.
Submitted: 16.02.2022; Approved: 27.06.2022; Accepted: 25.08.2022.