

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ: МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МАНИПУЛЯТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

В.А. Минаев, Е.В. Вайц, А.Э. Киракосян, В.В. Умеренков

В статье рассмотрена базовая системно-динамическая модель распространения манипулятивных информационных воздействий в социальных сетях, включая идеи экстремизма. Проведена ее реализация в имитационной среде моделирования Anylogic, описаны результаты некоторых имитационных экспериментов с моделью.

Ключевые слова: системно-динамическое моделирование, манипулятивное информационное воздействие, социальная сеть, имитационная среда

Введение

Сегодня, в период обострения влияния негативных идей на современное общество, включая идеи экстремизма и терроризма, наибольшую актуальность приобретает моделирование информационных воздействий (ИВ) на социальные группы во времени, позволяющее делать их прогнозы в зависимости от динамики различных внешних и внутренних факторов [1].

К сегодняшнему дню разработаны различные типы моделей информационных воздействий [2-7]. При этом наибольший интерес и возможности, с практической точки зрения учета влияния манипулятивных идей, представляют имитационные методы моделирования информационных воздействий на социальные группы. Таких моделей пока создано крайне мало, но сегодня они активно развиваются [8,9].

Имитационное моделирование является наиболее эффективным методом исследования больших систем, включая задачи изучения их структуры, оценки влияния изменения их различных параметров.

Напомним, что цель имитационного моделирования состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе

результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между её элементами.

Среди имитационных методов особое место занимают системно-динамические, позволяющие исследовать поведение систем во времени, в зависимости от структуры их элементов и взаимодействия между ними, в том числе: причинно-следственных связей, петель обратных связей, задержек реакции, влияния среды и др. Такой вид моделирования более всех других помогает понять суть происходящего путем выявления причинно-следственных связей между объектами и явлениями. С помощью метода системной динамики построены модели бизнес-процессов, развития города, модели производства, динамики популяций, экологии и развития эпидемий. Метод обоснован и начал реализовываться Дж. Форрестером в конце 1950-х [10].

Модели системной динамики используют особую технику графического описания структур моделируемых систем: системные потоковые диаграммы, основными элементами которых являются уровни (исследуемые накопления системы) и темпы, определяющие скорость изменения уровней.

Описание системно-динамической модели распространения манипулятивных идей

Представим системную потоковую диаграмму, описывающую базовую системно-динамическую модель ИВ (рис. 1) в процессе распространения манипулятивных идей [8,9].

Системно-динамическая модель описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

Минаев Владимир Александрович – МГТУ им. Н.Э. Баумана, e-mail: m1va@yandex.ru
 Вайц Екатерина Викторовна – МГТУ им. Н.Э. Баумана, e-mail: vaitcev@yandex.ru
 Киракосян Артур Эрнестович – МГТУ им. Н.Э. Баумана, e-mail: kirakosyan@i-teco.ru
 Умеренков Владимир Владимирович – ГИАЦ МВД России, e-mail: vumerenkov@mvd.ru

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = -SL(t) \\ \frac{dY}{dt} = LY(t) \\ \frac{dL}{dt} = SL(t) - LY(t) \\ SL(t) = b * S(t) + \frac{a * S(t) * Y(t)}{Y(t) + S(t)} \\ LY(t) = \frac{L(t)}{f} \end{cases}$$

Приведем расшифровку условных обозначений, используемых в модели (табл. 1).

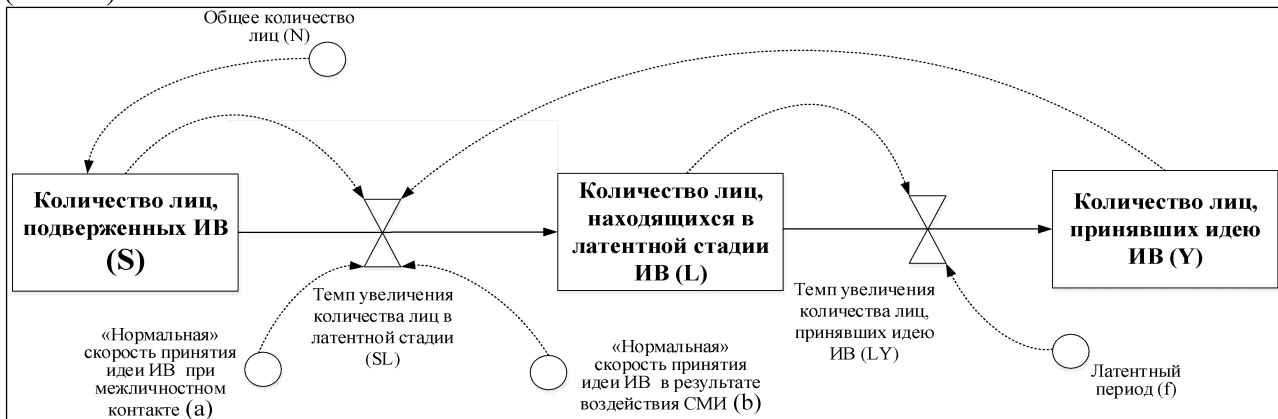


Рис. 1. Поточковая диаграмма системно-динамической модели распространения манипулятивных идей

Таблица 1

Условные обозначения, используемые в модели

№ п/п	Условное обозначение элемента	Название элемента (единицы измерения)
1	Y	Количество лиц, принявших идею ИВ (чел.)
2	S	Количество лиц, подверженных ИВ (чел.)
3	L	Количество лиц, находящихся в латентной стадии ИВ (чел.)
4	N	Общее количество лиц в социуме (чел.)
5	SL	Темп увеличения количества лиц в латентной стадии ИВ (чел./день)
6	LY	Темп увеличения количества лиц, принявших идею ИВ (чел./день)
7	a	“Нормальная” скорость принятия идеи ИВ при межличностном контакте (часть/день)
8	b	“Нормальная” скорость принятия идеи ИВ в результате воздействия СМИ (часть/день)
9	f	Латентный период (дни)

Первое уравнение системы определяет скорость изменения количества лиц, подверженных ИВ. Второе – скорость изменения количества лиц, принявших идею ИВ. Третье – скорость изменения количества лиц, находящихся в латентной стадии ИВ. Четвертое – темп увеличения количества лиц, находящихся в латентной стадии ИВ.

Пятое – темп увеличения количества лиц, принявших идею ИВ.

Поясним понятие “нормальная скорость”, введенное Дж. Форрестером. Если говорить об обобщенном уровне, то это разность входящих в него и исходящих из него потоков в единицу времени, отнесенных к некоторой базовой величине.

Например, это может быть прибыль (убыль) населения в течение одного года в результате аккумуляции “чистой” разности (без учета миграционных процессов) между родившимися и умершими в каком-либо поселении, отнесенная к общей численности населения в нем.

При этом предполагается, что процессы рождаемости и смертности происходят в стандартных (“нормальных”) условиях, когда величины материального уровня и образа жизни, характеристик здравоохранения, параметров окружающей среды “стандартны”. Влияние изменений жизненных условий корректируется введением специальных множителей, увеличивающих или уменьшающих “нормальные” темпы изменения уровней в зависимости от сочетания положительного или отрицательного воздействия факторов различной природы и происхождения в конкретный временной период.

В нашем случае понятие “нормальной” скорости представляет собой отношение числа лиц в день, принявших манипулятивную идею при межличностном контакте или в результате воздействия средств массовой информации (СМИ), к общему количеству лиц в социуме.

На темп распространения идеи влияют две характеристики, а именно “нормальная” скорость принятия манипулятивной идеи:

- при межличностном контакте;
- в результате воздействия СМИ (включая социальные сети).

В качестве программной платформы для реализации построенной модели выбрана среда имитационного моделирования AnyLogic.

Моделирование управляемых оппозиционных процессов в обществе

Приведем результаты эксперимента, проведенного по результатам анализа статистических данных по сообществу в социальной сети Vkontakte, которое было 14 марта 2017 г. создано командой известного оппозиционера, отличающегося экстремистскими призывами, с целью призыва на политический митинг. В период с 14 по 25 марта 2017 г. его команда проводила соответствующую агитационную кампанию, а 26 марта 2017 г. митинги прошли во многих городах страны.

Обозначенные сообщества в социальной сети Vkontakte были созданы практически в каждом большом городе. Авторами проведен анализ статистических данных о динамике количества человек, вступивших в сообщество, во многих городах, в частности, созданное в г. Санкт-Петербург (рис. 2, табл. 2).

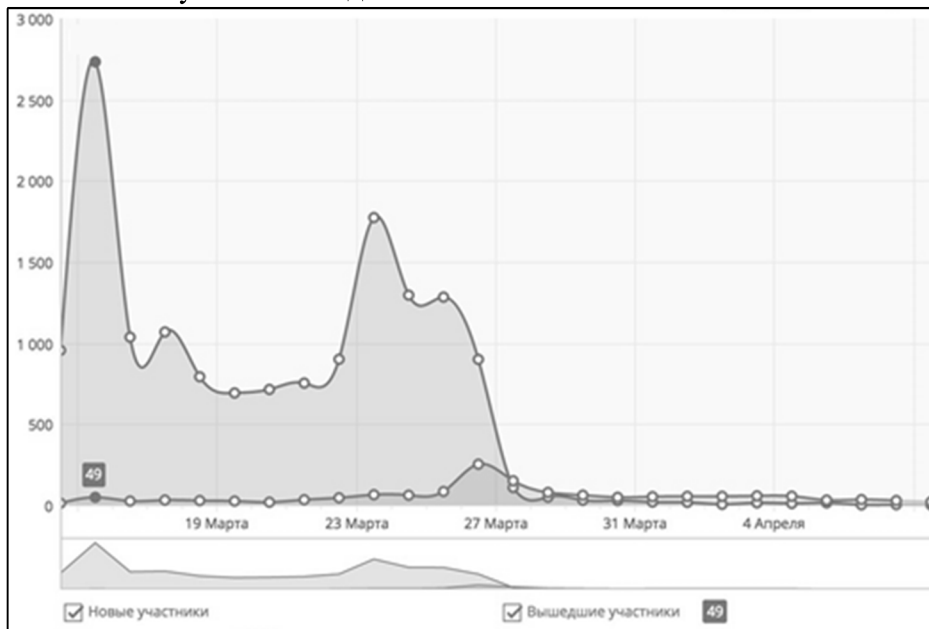


Рис. 2. Динамика лиц, вступающих и выходящих из сообщества

Статистические данные по сообществу

№ п/п	Дата	Количество лиц, вступивших в сообщество в указанный день	Количество лиц, вышедших из сообщества в указанный день	Общее количество лиц в сообществе на указанный день
1.	14 марта	1	0	1
2.	15 марта	950	10	941
3.	16 марта	2750	49	3642
4.	17 марта	1050	30	4662
5.	18 марта	1100	35	5727
6.	19 марта	800	32	6495
7.	20 марта	700	28	7167
8.	21 марта	750	22	7895
9.	22 марта	800	45	8650
10.	23 марта	950	51	9549
11.	24 марта	1750	65	11234
12.	25 марта	1300	63	12471
13.	26 марта	1250	72	13649
14.	27 марта	900	250	14299

Покажем графики, отражающие динамику количества лиц, состоящих в сообществе (рис. 3а, $dY(t)/dt$ – рис. 3б).

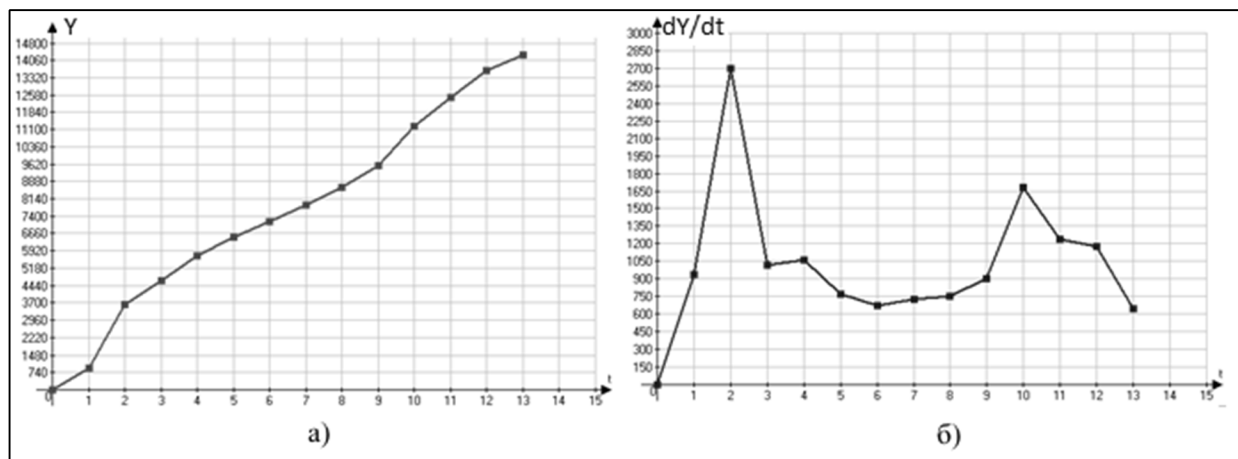


Рис. 3. Динамика распространения идеи ИВ

По результатам анализа данных статистики об активности пользователей социальной сети VKontakte, пропагандирующей рассматриваемую идею ИВ, можно сделать вывод, что в исследуемом периоде времени четко прослеживается два информационных вброса. А именно, резкие всплески

количества лиц, вступивших в сообщество, наблюдаются 16 и 24 марта.

Приведем результаты моделирования динамики количества лиц, состоящих в сообществе, полученные на основе разработанной системно-динамической модели ИВ (рис. 4), с учетом значений оцененных параметров модели.

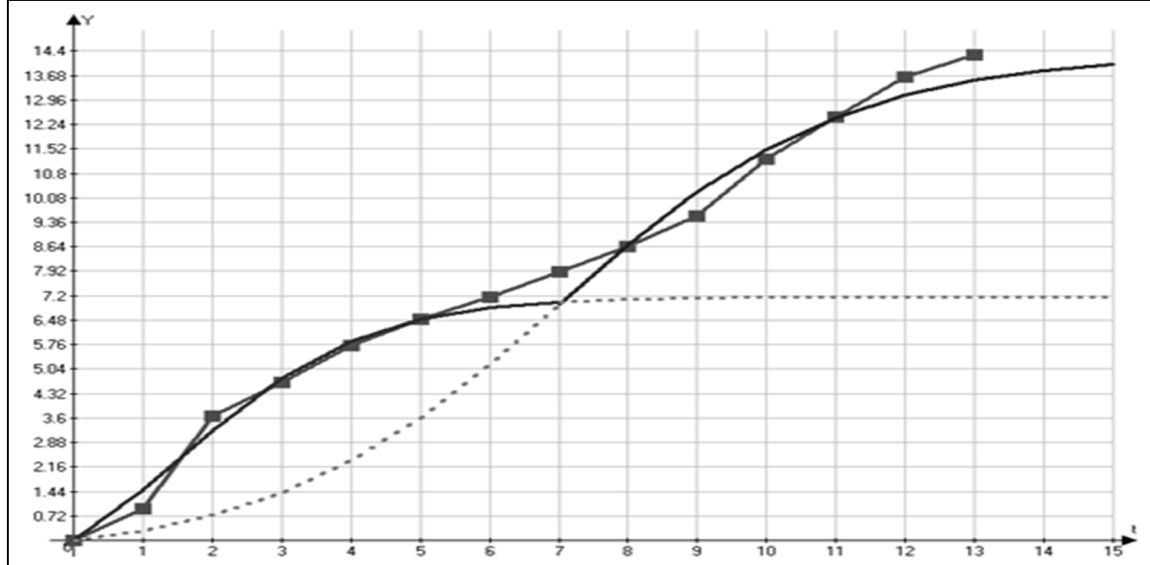


Рис. 4. Результаты моделирования распространения идеи ИВ

в г. Санкт-Петербург (квадратами обозначены реальные статистические данные, сплошной линией – результаты моделирования)

Выводы

1. Выбранный в качестве методологической основы исследования системно-динамического моделирования, применяемый на сегодняшний день для моделирования динамики различных сложных систем, позволяет решать широкий спектр задач по прогнозированию, управлению и оценке манипулятивных информационных воздействий на социальные группы.

2. Реализация предложенной системно-динамической модели в имитационной среде моделирования Anylogic позволяет наглядно наблюдать временные графики исследуемых переменных, отражающих основные характеристики процессов информационных воздействий на социальные группы, дает возможность варьировать значения параметров модели, тем самым выявляя их степень влияния на отслеживаемые переменные, проводить различные виды имитационных экспериментов. Модель, как показали исследования, может быть существенно детализирована для исследования широкого круга факторов, определяющих распространение манипулятивных идей (включая опасные идеи экстремизма и терроризма).

3. Временные зависимости, полученные по результатам моделирования в сравнении

со статистическими данными, показывают высокую объяснимость модели (около 95%) даже в её достаточно простой реализации (1). При этом существование латентного периода замедляет процесс распространения манипулятивной идеи ИВ.

Литература

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 05.12.2016 № 646.

2. Губанов Д.А. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства / Д.А. Губанов, Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили // – М.: Издательство физико-математической литературы, 2010. – 228 с.

3. Минаев В.А. Как управлять массовым сознанием: современные модели / В.А. Минаев, А.С. Овчинский, С.В. Скрыль и др. // – М.: Изд-во РосНОУ, 2013. – 200 с.

4. Минаев В.А. Моделирование динамики информационно-психологических воздействий на массовое сознание [Текст] / В.А. Минаев, С.В. Дворянкин // Вопросы кибербезопасности. – 2016. – № 5. – С. 56-64.

5. Минаев В.А. Исследование модели динамики деструктивных информационно-психологических воздействий на массовое сознание [Текст] / В.А. Минаев //

Безопасность информационных технологий.
– 2016. – № 4. – С. 52-58.

6. Optimal Control of Nonlinear Processes with Applications in Drugs, Corruption, and Terror. / D. Grass, J.P. Caulkins, G. Feichtinger // Berlin: Heidelberg, Springer-Verlag, 2008. – 556 p.

7. Суций С.Я. Имитационное моделирование борьбы с экстремизмом на Северном Кавказе [Текст] / С.Я. Суций, Г.А. Угольницкий, В.К. Дьяченко // Социология. – 2013. – № 37. – С. 126-150.

8. Системно-динамическое моделирование информационных воздействий на социум [Текст] /

В.А. Минаев, М.П. Сычев, Е.В. Вайц и др. // Вопросы радиоэлектроники. – 2017. – № 11. – С. 35-43.

9. Моделирование информационных воздействий в сфере борьбы с терроризмом и экстремизмом в социальных сетях [Текст] / В.А. Минаев, Л.С. Куликов, К.М. Бондарь и др. // Материалы XXVI Международной научно-техн. конф. «Системы безопасности – 2017». – М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2017. – С. 36-38.

10. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). / Дж. Форрестер. – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
Bauman Moscow State Technical University
Главный информационно-аналитический центр МВД России
Main Information and Analytical Center of the Ministry of Internal Affairs of Russia

UNSTRUCTURED TEXT INFORMATION AS A POTENTIAL KNOWLEDGE EXTRACTION SOURCE

V.A. Minaev, E.V. Weitz, A.E. Kirakosyan, V.V. Umerenkov

In the article the basic system-dynamics model of spreading manipulative information influences in social networks, including of extremism ideas, is described. Its implementation in the simulation environment Anylogic carried out and results of some simulation experiments with the model are described.

Key words: system-dynamic modeling, manipulative information influence, social network, simulation environment.