

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

УДК 316.034

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ МНЕНИЙ О БРЕНДАХ В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ: АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦЕННОСТЕЙ И СОЦИАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ



Андреюк Денис Сергеевич

Кандидат биологических наук, руководитель отдела анализа нейро-цивилизационных взаимодействий и культурных кодов, Фонд инвестиционных программ; доцент экономического факультета, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Москва, Россия); denis.s.andreyuk@ya.ru



Кругликов Глеб Александрович

Стажер-исследователь отдела анализа нейро-цивилизационных взаимодействий и культурных кодов, Фонд инвестиционных программ, (Москва, Россия); gleb.kruglikov@yandex.ru



Сагайдако Александра Михайловна

Стажер-исследователь отдела анализа нейро-цивилизационных взаимодействий и культурных кодов, Фонд инвестиционных программ (Москва, Россия); asagaidako.11.10@gmail.com

Аннотация. При моделировании динамики мнений в группе структуру социальных связей чаще всего считают постоянной, однако в реальных группах обмен мнениями может влиять на ее устойчивость. Кроме того, выбор тем для общения в группах происходит не случайно, но с

учетом ценностных ориентиров участников общения. Целью данной работы было разработать платформу для количественного описания и моделирования динамики мнений в условиях, когда социальные связи корректируются после каждого акта обмена мнениями, а выбор темы для общения зависит от ценностей агентов. С помощью такой модели предлагается изучить процессы распространения информации о новых брендах, если совокупность посланий бренда рассмотреть как одну из тем информационной повестки, например в социальных сетях и медиа. Методологически каждая из тем информационной повестки, а также темы-послания брендов были представлены в виде семантических векторов. Каждому из агентов был присвоен вектор ценностей, сопоставление с которым влияло на выбор темы для обсуждения. Темы, семантически более близкие к ценностям агентов, выбирались чаще. Показано, что в такой модели даже небольшой перевес в семантической близости посланий бренда к ценностям целевой группы дает этому бренду значительное преимущество перед альтернативным брендом, чье послание семантически дальше. Платформа может представлять интерес как для фундаментальных исследований информационного обмена в социальных сетях и медиа, так и для прикладных задач по оптимизации посланий брендов.

Ключевые слова: агентное моделирование; динамика мнений в группе; динамика социальных связей; семантическая векторизация; ценности группы; маркетинг в социальных сетях.

Для цитирования: Андреюк Д.С., Кругликов Г.А., Сагайдако А.М. Моделирование динамики мнений о брендах в информационно-коммуникационном взаимодействии: анализ влияния ценностей и социальных связей // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 4. – С. 51–66.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.04.03

Рукопись поступила: 07.09.2025.

Принята к печати: 30.10.2025.

Введение

Сегодня в научных работах можно встретить очень широкий спектр подходов к исследованию мнений *in silico*, т.е. методом компьютерного моделирования. В самых простых случаях используется предположение, что члены группы сверяют свое мнение с другими и, таким образом, общее мнение быстрее или медленнее, в зависимости от конкретных параметров, приходит к консенсусу. Этот подход наиболее известен как модель ДеГрута – *DeGroot model* [Mixed opinion dynamics ..., 2023]. Модификация Фридкина-Джонсена (*Friedkin-Johnsen model*) допускает, что

часть участников обсуждения будет проявлять упорство и настаивать на своей позиции [Raineri, Zino, Proskurnikov, 2025]. Чаще всего такие моделирования приводят к поляризации группы на два или больше лагерей, которые различаются по величине мнения¹ между собой, но имеют консенсус внутри.

В подходах Гексельмана-Краузе и Деффанта-Вейсбуха (*Hegselmann-Krause model* и *Deffuant-Weisbuch model*, соответственно) накладываются дополнительные ограничения на то, с кем может происходить информационный обмен [Li, Luo, Porter, 2024]. Авторы называют это ограниченным доверием, хотя более точный термин для данного ограничения – «гомофилия». То есть общение, а значит и обмен мнениями, возможны только для тех участников, чьи ценностные позиции изначально схожи.

Дискретные модели наиболее массово разрабатывались для предсказания исходов выборов при процедуре демократического голосования. Например, «модель избирателя» (*Voter model*) предполагает дискретные варианты мнений, когда члены группы принимают точку зрения тех, с кем они пообщались [Universality of opinions ..., 2024]. Как и в случае непрерывного выравнивания мнений по ДеГруту, такой подход всегда приводит к консенсусу.

Появление социальных сетей как электронно-коммуникационных платформ дало большой эмпирический материал для создания моделей больших групп с относительно слабыми социальными связями между членами. Для этого оказались полезными наработки из области прикладной физики и материаловедения, когда социальную группу рассматривали как «очень большое» множество частиц в некоторой структурной матрице, например как свободно сталкивающиеся и обменивающиеся импульсом молекулы газа в замкнутом пространстве или как ячейки с магнитным спином в магнитных материалах. Моделирование информационного обмена как стохастического процесса оказалось применимо к предсказанию исходов в распределении мнений, однако фундаментальная применимость такой аналогии в социальных процессах до сих пор остается предметом дискуссий.

Одно из перспективных применений для моделей динамики мнений связано с вирусным распространением маркетинговых посланий [Çakırkaya, Afşar, 2024]. Сочетание подходов теории графов и нейронных сетей позволило разработать своего рода калькулятор, в котором при заданном бюджете можно рассчитать оптимальные параметры вирусного «посева», т.е. определить, кого надо «заражать» вирусным посланием для достижения максимального охвата [Sharma, Singh,

¹ При моделировании динамики мнений в социальных группах исследователи, как правило, обозначают мнение индивида неким числом. Например, если речь идет о выборе кандидата при голосовании, а двух альтернативных кандидатов обозначили как А и Б, и мнение варьирует от 0 до 1, то 0 – это однозначная и нестигаемая воля голосовать за кандидата А, а 1 – столь же определенное стремление голосовать за кандидата Б, а 0,5 – это полностью неопределенная позиция, при которой оба кандидата равноценны для данного избирателя. В отношении бренда мнения могут отражать склонность приобрести продукты данного бренда (0 – «никогда в жизни», 1 – «только этот бренд для меня и существует в мире»). Для количественного анализа суть обсуждаемого предмета из рассмотрения убирается, и остаются только числовые значения мнений и их динамика.

2024]. При этом предполагается соблюдение двух условий: 1) контент должен вызывать сильный эмоциональный отклик у всех представителей целевой группы; и 2) маркетологу должна быть известна структура социальных связей в целевой группе [Iribarren, Moro, 2007]. При соблюдении этих условий передача послания («посев») очень небольшому числу людей вызывает цепную реакцию, которая приводит к пересылке послания от человека к нескольким его знакомым и массовому знакомству членов группы с маркетинговым посланием.

Эмоциональный отклик можно усилить с помощью креативных решений в оформлении, причем инструменты нейромаркетинга позволяют с высокой надежностью прогнозировать степень выраженности эмоций в ответ на креатив в большой целевой группе по нейрореакциям в очень небольшой тестовой выборке [A neural model ..., 2017; Central EEG ..., 2023].

В отличие от более надежного прогнозирования эмоционального отклика, структуру социальных связей далеко не всегда можно установить однозначно. В прошлом веке был сделан большой прогресс в описании социальных связей, разработан эффективный математический аппарат для анализа (см., например: [Scott, 2000; Johnson, McCulloh, Armstrong, 2013]), в открытом доступе имеются программные инструменты для использования этого аппарата при анализе эмпирических данных.

Иными словами, когда структура связей в группе известна, то становится возможным рассчитать оптимальные параметры «посевной» вирусной кампании. Проблема в том, что связи динамичны, они, как и мнения, подвержены быстрым и значительным изменениям. Кроме того, определить реальную структуру связей в цифровом коммуникационном пространстве сложно даже теоретически. На практике же социальные сети постоянно ужесточают политику раскрытия данных своих пользователей, что крайне затрудняет сбор данных для анализа в прямом эксперименте.

В одной из фундаментальных работ на эту тему была предпринята попытка соединить следующие характеристики взаимодействующих агентов: мнения по неким темам общественной информационной повестки; связи; убеждения, или ценности. Авторы использовали ценности как неизменные параметры для каждого данного агента за весь период моделирования [Обмен мнениями ..., 2023]. Коммуникация в такой логике – это обмен суждениями, т.е. попытка агентов сблизить мнения по выбранной для общения теме. Это близко к схеме Деффанта-Вейсбуха, когда агенты контактируют попарно, но ограничение «доверия» – гомофилии – накладывается на возможность контакта не напрямую, а косвенно – через изменение связи [Li, Luo, Porter, 2024]. Именно связь между агентами усиливается либо ослабевает в зависимости от разницы в значениях мнений. При этом сила связи – это количественная мера вероятности контакта для этих двух агентов в следующем цикле взаимодействия.

Исходные предпосылки такого подхода базировались на нейроэволюционной гипотезе, которая предполагает, что эволюция социальности происходит аналогично развитию нервной систе-

мы и высшей нервной деятельности у животных, т.е. общество выступает адаптивной целостной информационной системой, которая отвечает на внешние и внутренние вызовы [Andreyuk, 2019; Андреюк, 2011; Петрунин, Андреюк, 2008]. В этом случае социальная группа функционально эквивалентна нейросети – для наглядности аналогии можно говорить о коллективном интеллекте группы. В рамках такого подхода изменение социальной связи аналогично изменению параметров синапса¹ в нервной системе – это один из главных пунктов регуляции всех нейросетевых процессов.

В логике нейроэволюционного подхода информационная повестка может выступать функциональным аналогом внимания в коллективной нейросети. При таком подходе отбор тем, которые могут стать предметом обсуждения, и механизм выбора темы для обмена мнениями для конкретной пары агентов в конкретном акте взаимодействия определяют то пространство решений, которые группа может принимать [Information agenda ..., 2022]. В последнее время описанный подход в моделировании получает распространение для анализа международных отношений, в частности в области климатической политики [The Future of ..., 2024]. Принцип работы этого механизма в том, что у агентов есть некий набор убеждений (условно – «ценностей»), которые определяют субъективное ранжирование тем возможного информационного обмена. Однако континуум смыслов / тем для обсуждения не непрерывен, а дискретен, причем количество возможностей для выбора ограничено информационными платформами (социальными сетями и медиа), на которых группа общается. Иными словами, внешнее информационное поле задает пространство возможных выборов, а общающаяся пара делает выбор, предпочитая темы, максимально близкие по смыслам к ценностям каждого из ее участников.

Д.С. Андреюк с соавторами использовали ценности, которые были собраны в ходе реального опроса (см. об этом далее в разделе «Метод исследования») [Обмен мнениями ..., 2023]. Из этих данных были построены семантические векторы, которые обозначали «ценности» в модели. В качестве тем информационной повестки был взят рубрикатор крупного информационного агентства. Таким образом, основа для моделирования динамики мнений и связей в группе на основе нейроэволюционного подхода была максимально приближена к реальной жизни.

Важная методологическая особенность описанных выше работ состоит в том, что смысловое наполнение информационной повестки, а также смыслы ценностей агентов представлены в векторной форме². Векторное представление смыслов позволяет проводить с ними количественные операции, например сравнивать попарно и определять степень близости в многомерном пространстве. В случае процитированных работ векторизация проводилась с помощью Тезауруса Роже, а

¹ Синапс – место контакта между двумя нейронами или между нейроном и другой клеткой, через которое происходит передача нервного импульса.

² Векторное представление – это способ преобразования данных (таких как слова, изображения или пользователи) в числовые векторы, которые фиксируют их смысл и отношения. В машинном обучении это позволяет моделям работать с неструктурированными данными, располагая похожие элементы ближе друг к другу в многомерном пространстве.

степень сходства векторов рассчитывали по формуле косинусной близости. Поскольку речь идет о семантических векторах, то математическое расстояние между ними отражает степень смыслового соответствия между исходными массивами слов. Например, если косинусная близость между вектором ценностей некоторой группы и вектором некоторой темы А информационной повестки составляет 0,3, а косинусная близость между тем же вектором ценностей и вектором темы Б составляет 0,7, можно говорить о более чем двукратно большем смысловом соответствии ценностей теме Б. В общем случае, если косинусная близость между семантическими векторами приближается к нулю, это означает, что исходные массивы слов, из которых были получены векторы, почти не имеют общих смыслов. И, наоборот, если косинусная близость имеет значение около 1, это значит, исходные массивы слов идентичны по смыслу.

В настоящей работе авторы преследовали две цели. Во-первых, адаптировать уже разработанный подход в моделировании для задач маркетинга и брендинга, а именно – добавить в информационную повестку два «активно продвигаемых новых бренда» и изучить динамику распространения мнений о них в условиях случайного «заражения» («посева») случайной выборки из целевой группы. Во-вторых, изучить влияние смыслового наполнения посланий новых брендов, особенно то, насколько смысловая близость посланий бренда к ценностям представителей целевой группы влияет на скорость распространения информации о бренде и на динамику связей в группе.

Метод исследования

Принцип моделирования информационного обмена. В основу модели¹ заложен принцип ДеГрута, т.е. предполагается, что в каждом цикле агенты группы попарно «пытаются пообщаться» все со всеми и, если общение происходит, мнение каждого из участников акта сближается с мнением визави. Сделаны два дополнения. Во-первых, вероятность возникновения общения между агентами определяется силой связи между агентами (общение может и не состояться). Во-вторых, сама эта сила связи корректируется при каждом акте общения. Связь усиливается, если разница мнений меньше пороговой, и связь ослабевает, если разница мнений «при расставании» существенна (больше порога). Полный код модели доступен по ссылке: https://github.com/Azas1K/brand_opinions_paper

Ценности агентов. Вся имитируемая группа из 100 агентов² была разделена на три примерно равных по размеру подгруппы. Каждому агенту в соответствии с принципами моделирования был

¹ Агентное моделирование – разновидность имитационного моделирования, при котором исследователь описывает поведение независимых агентов (в данном случае людей) для анализа неких макропараметров большой системы. Предполагается, что эта система и эти макропараметры целиком зависят от поведения агентов. См: Агентное моделирование // Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Агентное_моделирование (дата обращения: 05.10.2025).

² При описании социальных групп количество агентов в группе не влияет существенно на принципы формирования динамики. В данной работе размер группы в 100 агентов выбран как удобный компромисс: с одной стороны, это уже достаточно большая группа, с другой – расчет множества актов попарных взаимодействий при таком размере еще не требует слишком больших вычислительных ресурсов.

присвоен вектор ценностей, построенный на основе Тезауруса Роже [Андреюк, Левитина, Сушко, 2022]. Семантической основой векторов стали ценности российской молодежи в отношении жизни, отобранные в работе [Андреюк, Петрунин, Храбровская, 2020]. Респондентов – студентов и школьников – в ходе очных лекций просили «написать три слова – существительное, прилагательное и глагол, – которые ассоциируются с чем-то самым важным в жизни» (дословная формулировка инструкции). Массив слов в каждой из частей речи был превращен в отдельный семантический вектор. Существительные стали «ценностями» в подгруппе 1, прилагательные – в подгруппе 2, глаголы – в подгруппе 3. Здесь следует уточнить, что в работе Д.С. Андреюка, А.С. Левитиной, Н.С. Сушко было показано, что семантически ценности, выраженные разными частями речи, существенно различаются между собой (косинусная близость векторов при попарном сопоставлении около 0,3) [Андреюк, Левитина, Сушко, 2022]. При этом объединение всех частей речи в общий массив дает семантический вектор, очень близкий к вектору, полученному в эксперименте, когда людей просто просили назвать три слова, без акцента на частях речи (это показано в работе: [Mishina, Andreyuk, 2024]). Иными словами, семантика ценностей по отношению к жизни в целом у современной молодежи не меняется. Однако тот факт, что разными частями речи выражают разные составляющие ценностного смыслового спектра, дает основание использовать разные части речи для имитации подгрупп с «разными ценностями», оставаясь при этом на платформе максимального приближения к реальным ценностным смыслам из российской выборки.

Смыслы информационной повестки – новостные темы. В качестве тем информационной повестки были приняты тематические блоки агентства РИА Новости по состоянию на август 2023 г.¹ Подробно процедура формирования семантических векторов информационной повестки описана в работе Д.С. Андреюка и соавторов [Обмен мнениями ..., 2023]².

Смыслы информационной повестки – послания брендов. В качестве семантической основы для первоначального «посева» брендов были созданы синтетические семантические векторы. При этом для реалистичности при конструировании векторов использовали массивы рекламных сообщений в социальной сети VK двух известных компаний³. Одна из них (бренд «Х») производит популярный в молодежной среде энергетический напиток; вторая компания (бренд «Y»), тоже известная среди молодежи, представляет бренд женской одежды и позиционирует себя в среднем и высоком ценовом сегменте.

¹ Структура сайта РИА Новости состояла из следующих тематических блоков: «Политика», «В мире», «Экономика», «Общество», «Армия», «Наука», «Спорт», «Культура», «Религия», «Туризм». См.: РИА Новости. – URL: <https://ria.ru/> (дата обращения: 05.10.2025).

² Для сопоставимости результатов в данной статье были использованы в точности те же семантические векторы, как в указанной статье [Обмен мнениями ..., 2023]. Этим, в частности, объясняется выбранный период для векторизации информационной повестки.

³ Для достижения поставленных исследовательских целей бренды специально анонимизированы.

Выбор темы для общения. В данном эксперименте вся информационная повестка была представлена десятью указанными выше темами новостного характера и двумя искусственно созданными темами, имитирующими маркетинговые послания коммерческих брендов. При обмене мнениями, если такой обмен должен был состояться в соответствии с распределением вероятности по силе связи, вектор ценностей двух агентов усреднялся по всем измерениям, и определялась косинусная близость до всех семантических векторов новостных тем и тем брендов. Эта величина определяла вероятность выбора темы для обсуждения. Если тема «выбиралась», то именно в отношении нее происходило сближение мнений для данной пары агентов.

Результаты и обсуждение

Заложенный в модель принцип обмена мнениями предполагает достижение консенсуса, поскольку при любом общении агенты стремятся сблизить позиции: их значение мнений корректируется в сторону согласия с точкой зрения собеседника. Это отражает предполагаемую коммуникацию в группах: когда люди достаточно долго общаются на одни и те же темы, их мнения сближаются. В данном случае консенсусное значение мнения соответствует среднему мнению в группе. Оно константно в модели, поскольку сближение мнений рассматривается как симметричное. В реальности сближение никогда не бывает симметричным – разные люди в разной степени устойчивы в своей позиции, однако для введения этого фактора в модель необходимо собирать эмпирический материал, который будет отличаться от группы к группе. Поскольку нас интересовало влияние семантики коммуникаций на связи в группе, простой вариант модели представляется оптимальным.

Таблица 1 показывает степень смыслового сходства, измеренную как косинусная близость между семантическими векторами. Эта величина рассчитывается для каждой пары векторов и изменяется от нуля до единицы. Чем ближе значение к единице, тем больше смыслового сходства между исходными массивами слов, которые были конвертированы в семантические векторы. Также, чем больше эта величина, тем выше вероятность, что тема будет выбрана для обмена мнениями.

Можно видеть, что по отношению к новостной повестке ценности групп неодинаковы: подгруппа 3 демонстрирует значительно более высокую смысловую схожесть, а значит, и потенциал для более частых случаев общения. Бренды между собой также отличаются. Бренд «Х» слегка обгоняет бренд «У» по степени смыслового соответствия ценностям подгрупп.

Таблица 1

Косинусные близости между семантическими векторами ценностей агентов и векторами информационных тем для обмена мнениями – новостных или брендовых

	Ценности в подгруппах			Расчетные векторы ценностей для коммуникации агентов из разных подгрупп (усредненный вектор соответствующих подгрупп – ПГ)		
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 3	ПГ 1 и ПГ 2	ПГ 1 и ПГ 3	ПГ 2 и ПГ 3
Политика	0,18	0,22	0,32	0,24	0,29	0,33
В мире	0,17	0,26	0,35	0,25	0,30	0,36
Экономика	0,13	0,23	0,32	0,21	0,25	0,34
Общество	0,15	0,22	0,31	0,21	0,26	0,32
Армия	0,13	0,25	0,33	0,22	0,26	0,35
Наука	0,11	0,21	0,28	0,18	0,22	0,30
Спорт	0,19	0,27	0,34	0,27	0,31	0,37
Культура	0,17	0,27	0,37	0,25	0,31	0,38
Религия	0,14	0,27	0,36	0,23	0,28	0,38
Туризм	0,12	0,22	0,31	0,19	0,24	0,32
Бренд «Х»	0,22	0,29	0,35	0,30	0,33	0,38
Бренд «Y»	0,14	0,24	0,31	0,22	0,26	0,33

Источник: составлено авторами по результатам моделирования.

На рисунке 1 представлена динамика мнений, а именно распределение мнений от первоначального до конечного с двумя промежуточными состояниями. Исходное распределение мнений (рис. 1 А) имитирует «посев» двух брендов: у случайных 10% агентов мнения о бренде сильно лучше, чем в среднем (0,8). При этом у подавляющего большинства (90%) мнение плохое (0,1), что отражает общее недоверие к рекламе и консервативное отношение к любым новым продуктам. Распределение мнений по темам информационной повестки случайно-равномерное. Следует отметить, что среднее мнение по брендам составляет 0,17 для каждого из брендов, а среднее мнение по каждой из тем информационной повестки составляет 0,5. Движение в сторону консенсуса – это приближение медианного мнения к среднему. Видно, что бренды обсуждают часто, и приближение мнений к консенсусу происходит примерно так же, как и у самых обсуждаемых новостных тем («Спорт», «Культура»).

В конечном состоянии (рис. 1 Г) по бренду «Х» и по темам «Спорт» и «Культура» фактически достигнут консенсус, а темы «В мире», «Религия» и бренд «Y» все еще в процессе активного обсуждения. Другие темы информационной повестки только-только начинают обсуждаться.

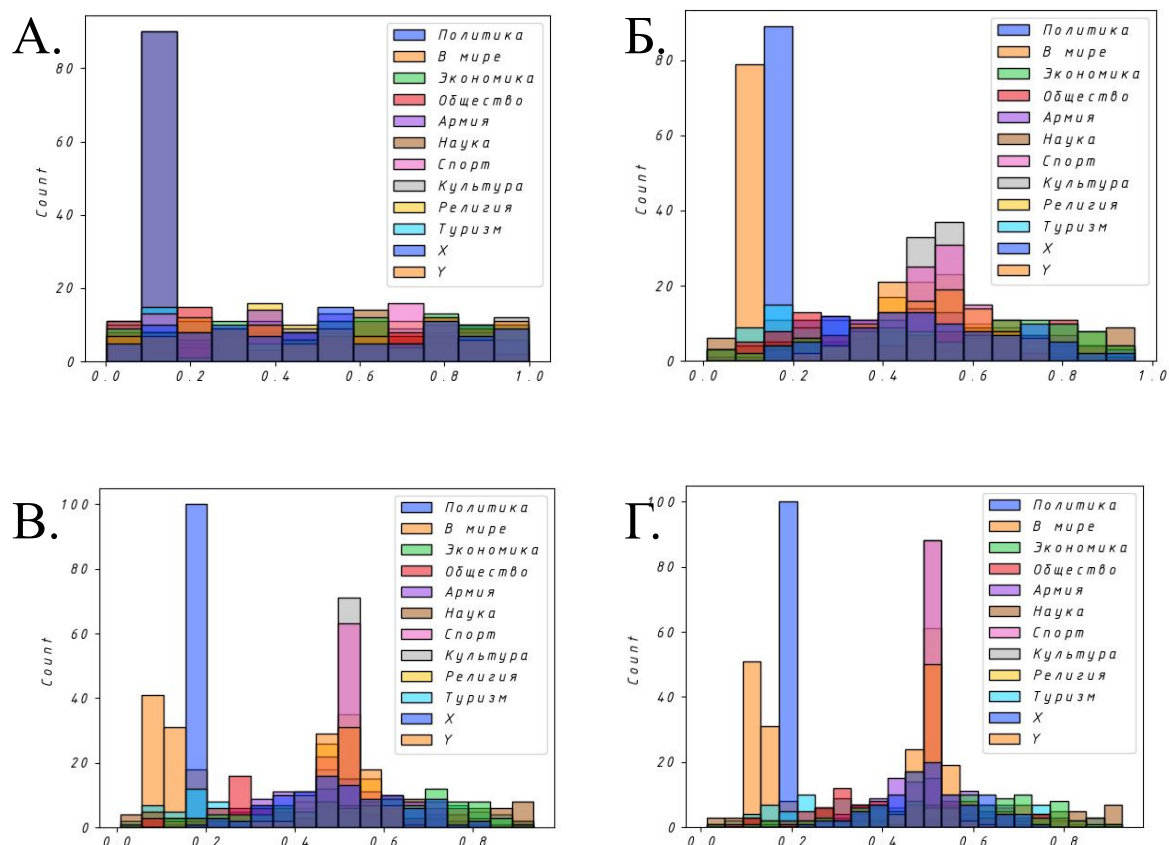


Рисунок 1. Динамика мнений в группе.

Соотношение близости смыслов – как показано в табл. 1. А – начальное состояние. Б, В, Г – распределение мнений после 10, 20 и 30 циклов общения, соответственно¹

Соотношение актов обмена мнениями отражает степень смысловой близости посланий и ценностей в подгруппах. В таблице 2 представлена итоговая сводка по количеству актов обмена мнениями по разным темам.

Таблица 2

Количество актов обмена мнениями по каждой из тем информационной повестки за 30 циклов

Тема	Количество актов обсуждений	%
Политика	675	5,1
В мире	1254	9,5
Экономика	283	2,1
Общество	243	1,8
Армия	449	3,4
Наука	100	0,8
Спорт	2146	16,2
Культура	2673	20,2
Религия	1347	10,2
Туризм	168	1,3
Бренд «Х»	3557	26,9
Бренд «У»	344	2,6

Источник: получено авторами по итогам моделирования. Сумма процентов составила 100,1% из-за округления значений.

¹ Источник: получено авторами в результате моделирования.

Можно видеть, что бренд «X» обсуждали примерно столько же, сколько самые близкие к ценностям новостные темы – «Культура» и «Спорт». И это именно те темы, которые ближе всего подошли к консенсусным значениям за 30 циклов (рис. 1 Г).

Для демонстрации эффекта изменения смысла посланий бренда вектор бренда «Y» заменили на вектор жизненных ценностей, собранный в опросе 880 россиян (см. подробное описание выборки и процедуры сбора данных в работе: [Mishina, Andreyuk, Xu, 2024]).

Таблица 3 показывает новые значения косинусной близости для двух брендов. Близости других тем информационной повестки, как и близости бренда «X» остались таким же, как в табл. 1.

Таблица 3

Косинусные близости посланий брендов и ценностей агентов для случая, когда семантика посланий бренда «Y» приближена к ценностям агентов

	Ценности в подгруппах			Расчетные векторы ценностей для коммуникации агентов из разных подгрупп (усредненный вектор соответствующих групп)		
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 3	Подгруппа 1 и Подгруппа 2	Подгруппа 1 и Подгруппа 3	Подгруппа 2 и Подгруппа 3
Бренд «X»	0,22	0,29	0,35	0,30	0,33	0,38
Бренд «Y»	0,85	0,45	0,60	0,85	0,94	0,63

Источник: составлено авторами; в расчетах использованы данные из работы: [Mishina, Andreyuk, Xu, 2024].

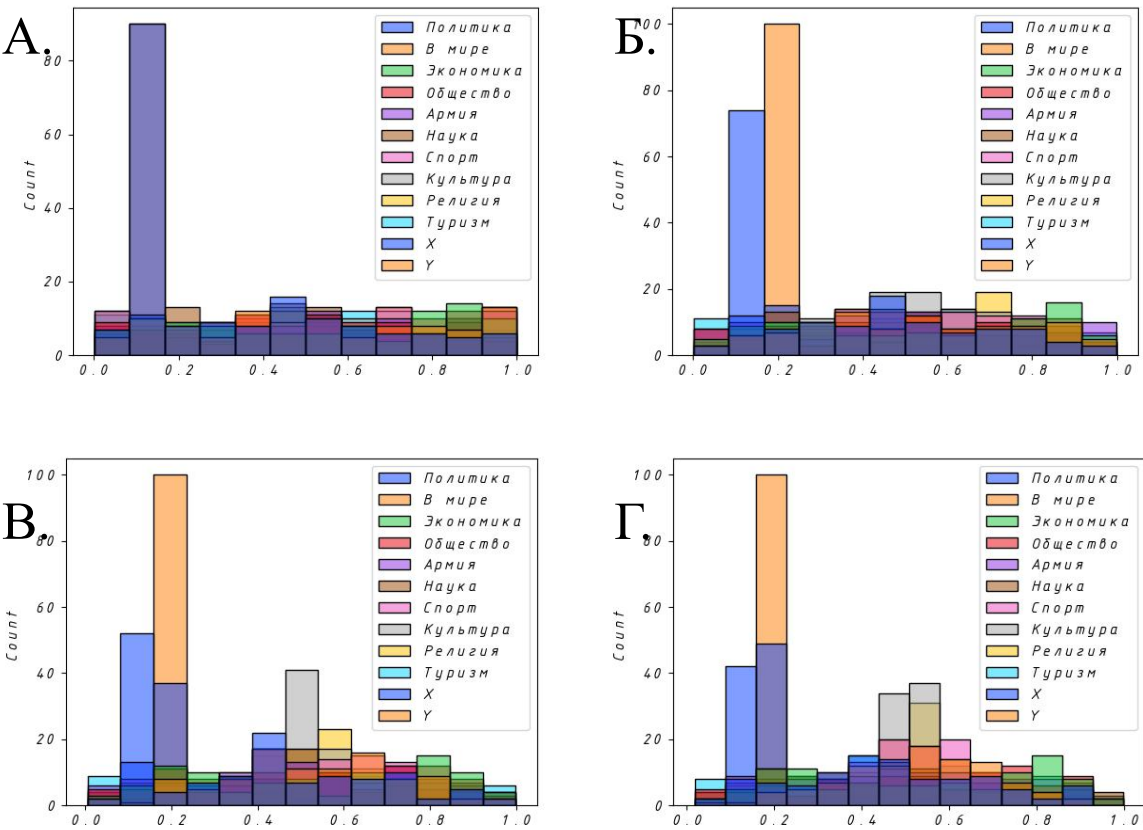


Рисунок 2. Динамика мнений в случае, если один из брендов имеет послание, семантически схожее с ценностями агентов. А – распределение мнений в начальном состоянии Б, В и Г – после 10, 20 и 30 циклов, соответственно

Источник: составлено авторами по результатам моделирования.

Семантика нового послания для бренда «Y» оказалась весьма схожа с ценностями практически всех агентов, что не удивительно, поскольку в обоих случаях в основе векторов лежат ценности российской молодежи в отношении жизни, собранные по близкой методике, хотя и в разных исследованиях.

Динамика мнений с новыми посланиями показана на рисунке 2. В информационной повестке однозначно доминирует новый бренд «Y». Он первым выходит к консенсусу уже после десяти циклов, а идущие следом бренд «X» и «Культура» сильно отстают и не достигают консенсуса даже за 30 циклов.

В таблице 4 показан баланс обмена мнениями. Ожидаемо обсуждали почти исключительно «новый бренд», точнее новое послание бренда «Y».

Таблица 4

Количество обсуждений по каждой из тем информационной повестки за 30 циклов с оптимизированным вектором послания бренда «Y»

Тема	Количество актов обсуждений	%
Политика	141	0,9
В мире	368	2,3
Экономика	102	0,6
Общество	54	0,3
Армия	139	0,9
Наука	35	0,2
Спорт	472	3,0
Культура	962	6,0
Религия	491	3,1
Туризм	57	0,4
Бренд «X»	966	6,1
Бренд «Y»	12134	76,2

Источник: получено авторами по итогам моделирования.

Преобладание нового бренда в информационной повестке оказало сильный эффект не только на динамику мнений, но и на динамику связей в группе. Поскольку связь в данной модели укрепляется, если мнения по обсуждаемой теме близки, а подавляющее большинство обсуждений проходит по теме ценностно близкого бренда, то и доля сильных связей нарастает гораздо стремительнее, чем в случае «обычных» брендов и обычной информационной повестки. При сравнении графа связей после 10 циклов обмена мнениями (рис. 3 А и 3 В), видно, что в случае ценностно-близкого бренда в информационной повестке количество высокоранговых узлов было больше на порядок, а после 30 циклов (рис. 3 Б и 3 Г) количество высокоранговых узлов больше при более плотной сети сильных связей.

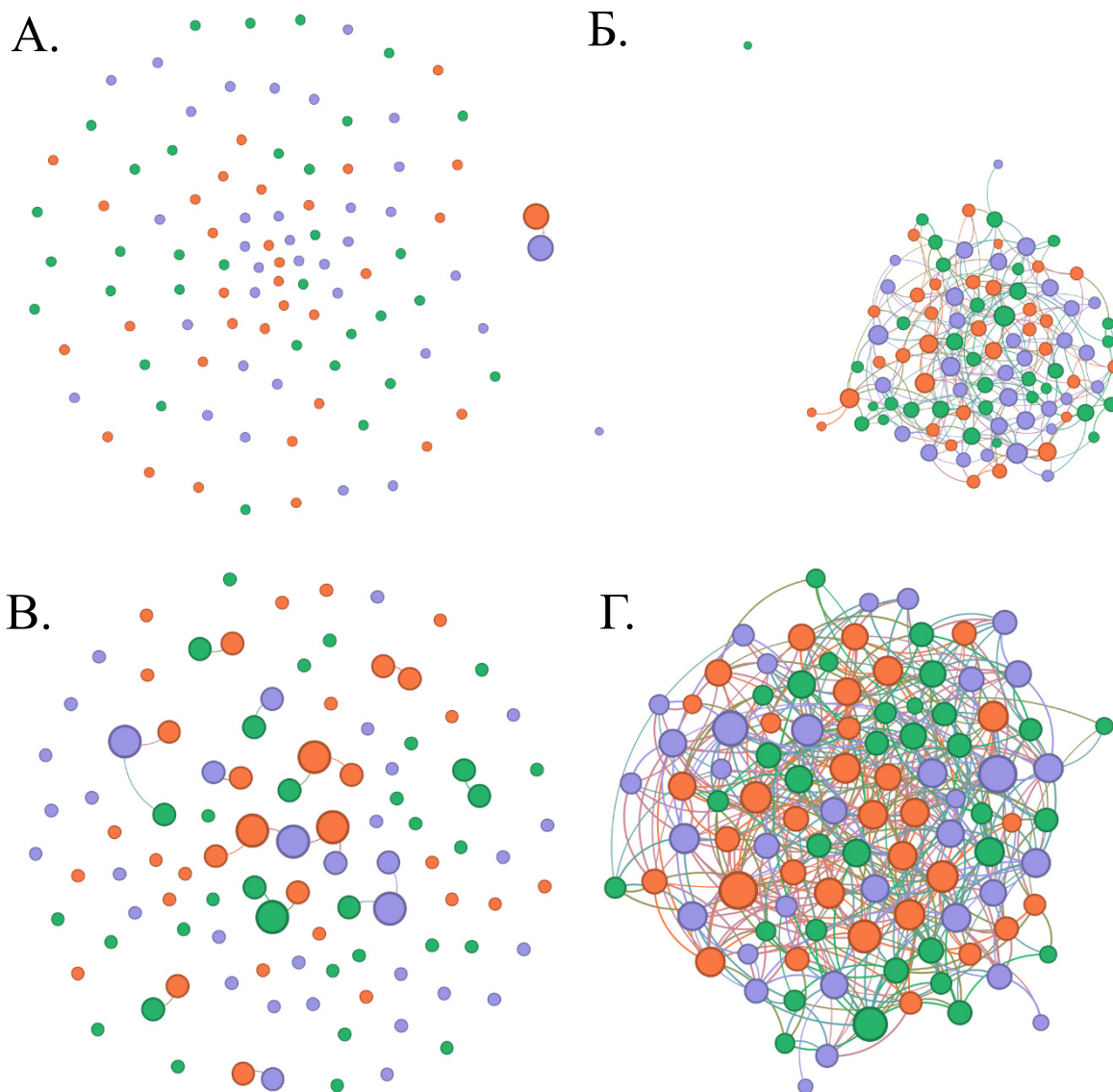


Рисунок 3. Динамика связей в группе при разном смысловом наполнении посланий бренда «Y».

А и Б – вариант семантического вектора посланий бренда «Y», как в табл. 1 и на рис. 1, после 10 и 30 циклов обмена мнениями, соответственно.

В и Г – вариант семантического вектора посланий бренда «Y», как в табл. 3 и на рис. 2, после 10 и 30 циклов обмена мнениями, соответственно

Источник: составлено авторами по данным моделирования. Для визуализации графа использовали программу «Gephi», <https://gephi.org/>

Заключение

В работе предпринята попытка продемонстрировать на примере наглядной и простой модели эффект семантики послания, которое добавляется в информационную повестку некоторой группы. В модели были заложены принципы, имитирующие реальный выбор темы и изменения связи как повышения или уменьшения вероятности следующего контакта. Тема для общения выбиралась агентами в зависимости от близости семантических векторов послания темы и ценностей двух взаимодействующих агентов. Показано, что в такой модели мнения стремятся к консенсусу, причем скорость схождения зависит от близости смыслов обсуждаемой темы с ценностями. Кроме

того, динамика связей в моделируемой группе сильно зависела от семантического наполнения посланий брендов, а именно: в случае ценностно близких посланий количество и сила связей в группе нарастали гораздо интенсивнее. Можно сказать, что ценностно близкая тема общения способствовала более эффективному сплочению группы в данных условиях моделирования.

Принципиальное ограничение любой агентно-ориентированной модели состоит в том, что экспериментатор закладывает в модель лишь очень небольшое количество факторов – параметров самих агентов и правил их взаимодействия. Очевидно, что и в данной работе не создана модель, способная претендовать на точное предсказание поведения в «реальной жизни».

Данную модель можно рекомендовать в качестве «полигона» для тестирования посланий конкретных брендов, в частности для оптимизации параметров вирусных кампаний в социальных сетях и социальных медиа путем приближения семантики посланий к ценностям целевой группы. Однако сами ценности должны быть получены эмпирически, так как для каждой отдельной задачи – конкретного бренда, конкретной группы-мишени, конкретного информационного окружения в виде других тем в актуальной повестке – эти эмпирические данные могут сильно варьировать.

В перспективе можно дополнительно приблизить модель к реальным социальным взаимодействиям, если ввести в нее фактор настойчивости агентов в отстаивании своего мнения и фактор конфликтности, который спонтанно разрывает связи в реальных группах.

Список литературы

1. Андреюк Д.С. Программы поведения и потоки информации: нейроэволюционный подход к оптимизации управления экономическими системами // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2011. – № 3. – С. 17–23.
2. Андреюк Д.С., Левитина А.С., Сушко Н.С. Семантический анализ структуры ценностей группы с помощью Тезауруса Роже: автоматизированный алгоритм // Государственное управление. Электронный вестник. – 2022. – № 91. – DOI: 10.24412/2070–1381–2022-91-148–161
3. Андреюк Д.С., Петрунин Ю.Ю., Храбровская В.Д. Метод кластеризации групп молодежи на основании ценностных смыслов в отношении профессионального развития и жизни в целом // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. – № 83. – С. 221–242. – DOI: 10.24411/2070–1381–2020–10117
4. Обмен мнениями и информационная эффективность социальной группы: агентно-ориентированная модель / Андреюк Д.С., Левашов Н.С., Пержинский Ю.Г., Петрунин Ю.Ю. // Искусственные общества. – 2023. – Т. 18, Вып. 4. – URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800028247-0-1/> (дата обращения: 17.10.2025). – DOI: 10.18254/S207751800028247–0
5. Петрунин Ю.Ю., Андреюк Д.С. Программы поведения как основа управления современными экономическими системами // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2008. – № 3. – С. 38–53.
6. A neural model of valuation and information virality / Scholz C., Baek E.C., O'Donnell M.B., Kim H.S., Cappella J.N., Falk E.B. // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. – 2017. – Vol. 114, N 11. – P. 2881–2886. – DOI: 10.1073/pnas.1615259114
7. Andreyuk D. Neuroevolutionary paradigm as a model for the formation of large nanotechnological projects // International journal of nanotechnology. – 2019. – Vol. 16, N 1/3. – P. 12–14.
8. Çakirkaya M., Afşar Ö.A. Bibliometric and content analysis of viral marketing in marketing literature // Cogent business & management. – 2024. – Vol. 11, N 1. – P. 2364847. – DOI: 10.1080/23311975.2024.2364847
9. Central EEG Beta/Alpha Ratio predicts the population-wide efficiency of advertisements / Kislov A., Gorin A., Konstantinovskiy N., Klyuchnikov V., Bazanov B., Klucharev V. // Brain sciences. – 2023. – Vol. 13, Art. 57. – DOI: 10.3390/brainsci13010057
10. Information agenda as an analogue of attention in sociomorphic neuronal networks / Andreyuk D., Petrunin Y., Shuranova A., Ushakov V. // Procedia computer science. – 2022. – Vol. 213. – P. 292–295. – DOI: 10.1016/j.procs.2022.11.069
11. Iribarren J.L., Moro E. Information diffusion epidemics in social networks // arXiv. – 2007. – June 5. – URL: <https://arxiv.org/abs/0706.0641> (accessed: 17.10.2025). – DOI: 10.48550/arXiv.0706.0641.

12. Johnson A., McCulloh I., Armstrong H. Social network analysis with applications. – Hoboken: Wiley, 2013. – 320 p.
13. Li G.J., Luo J., Porter M.A. Bounded-confidence models of opinion dynamics with adaptive confidence bounds // arXiv. – 2024. – July 27. – URL: <https://arxiv.org/abs/2303.07563> (accessed: 17.10.2025).
14. Mishina A., Andreyuk D., Xu W. Life values in Russia and China: semantic analysis and comparison // BRICS journal of economics. – 2024. – Vol. 5, N 3. – P. 145–166. – DOI: 10.3897/brics-econ. 5. e129880
15. Mixed opinion dynamics based on DeGroot model and Hegselmann–Krause model in social networks / Wu Z., Zhou Q., Dong Y., Xu J., Altalhi A.H., Herrera F. // IEEE transactions on systems, man, and cybernetics: systems. – 2023. – Vol. 53, N 1. – P. 296–308. – DOI: 10.1109/TSMC. 2022.3178230
16. Raineri R., Zino L., Proskurnikov A. FJ-MM: The Friedkin-Johnsen opinion dynamics model with memory and higher-order neighbors // arXiv. – 2025. – April 9. – URL: <https://arxiv.org/abs/2504.06731> (accessed: 17.10.2025). – DOI: 10.48550/arXiv. 2504.06731
17. Scott J. Social network analysis: a handbook. – London: SAGE, 2000. – 224 p.
18. Sharma S., Singh A. Dynamic gradient influencing for viral marketing using graph neural networks // arXiv:2403.12399. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv. 2403.12399
19. The future of international climate politics: an agent-based approach / Shuranova A., Chistikov M., Petrunin Y., Ushakov V., Andreyuk D. // Biologically inspired cognitive architectures 2023 / ed. by A.V. Samsonovich, T. Liu. – Cham: Springer, 2024. – P. 832–844. – DOI: 10.1007/978–3–031–50381–8_90
20. Universality of opinions disappearing in sociophysical models of opinion dynamics: from initial multitude of opinions to ultimate consensus / Wołoszyn M., Masłyk T., Pająk S., Malarz K. // arXiv. – 2024. – May 8. – URL: <https://arxiv.org/abs/2405.05114> (accessed: 17.10.2025). – DOI: 10.48550/arXiv. 2405.05114

MODELING THE DYNAMICS OF BRAND OPINIONS IN INFORMATION AND COMMUNICATION INTERACTION: ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VALUES AND SOCIAL CONNECTIONS

Denis Andreyuk

PhD (Biol. Sci.), Associate Professor at Economic faculty of Moscow State University named after M.V. Lomonosov; Senior Researcher at Mental-health Clinic No 1 named after N.A. Alexeev; Head of the Department of Analysis of Neuro-Civilizational Interactions and Cultural Codes, Investment Program Foundation (Moscow, Russia); denis.s.andreyuk@yandex.ru

Gleb Kruglikov

Research Intern at the Department of Analysis of Neuro-Civilizational Interactions and Cultural Codes, Investment Program Foundation (Moscow, Russia); gleb.kruglikov@yandex.ru

Alexandra Sagaidako

Research Intern at the Department of Analysis of Neuro-Civilizational Interactions and Cultural Codes, Investment Program Foundation (Moscow, Russia); asagaidako.11.10@gmail.com

Abstract. *In modeling opinion dynamics within a group, the structure of social connections is most often considered constant; however, in real groups, the exchange of opinions can affect its stability. Moreover, the choice of topics for communication within groups is not random but takes into account the value orientations of the participants. The aim of this work was to develop a platform for the quantitative description and modeling of opinion dynamics under conditions where social connections are adjusted after each act of opinion exchange, and the choice of topic for communication depends on the agents' values. In such a model, it is proposed to study the processes of information dissemination about new brands if the set of brand messages is considered as one of the topics in the information agenda, for example, in social networks and media. Methodologically, each topic in the information agenda, as well as the brand message topics, were represented as semantic vectors. Each agent was assigned a value vector, and the*

matching with it influenced the choice of topic for discussion. Topics semantically closer to the values were chosen more often. It is shown that in such a model, even a slight advantage in the semantic closeness of brand messages to the target group's values gives that brand a significant advantage over an alternative brand whose message is semantically farther from the values. The platform may be of interest both for fundamental research on information exchange in social networks and media and for applied tasks related to optimizing brand messages.

Keywords: *agent-based modeling; opinion dynamics in a group; social network dynamics; semantic vectorization; group values; social media marketing.*

For citation: Andreyuk D.S., Kruglikov G.A., Sagaidako A.M. Modeling the dynamics of brand opinions in information and communication interaction: analysis of the influence of values and social connections // Social novelties and social sciences. – 2025. – N 4. – P. 51–66.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.04.03