
Валентина В. Герасименко¹,
Денис С. Андреюк²,
Экономический факультет
Московского государственного университета
имени М. В. Ломоносова,
Российская Федерация, 119991, г. Москва,
Ленинские горы, дом 1, строение 46,
<https://www.econ.msu.ru>

Использование элементов социальной инженерии в маркетинге публичных научно-популярных образовательных продуктов в области биомедицины

Аннотация. С целью преодоления низкого уровня грамотности населения в вопросах современных инновационных технологий в работе предложен технологический подход, объединяющий методы классического маркетинга с элементами социальной инженерии на базе нейроэволюционной парадигмы. Суть подхода в том, чтобы организовать социальные коммуникации в целевой группе по аналогии со связями нейронов в математических нейросетях, обеспечивая таким образом высокую эффективность группы в принятии коллективных решений. На этапе апробации данного подхода к участию в научно-просветительских мероприятиях биомедицинской направленности привлечено более 3 тыс. человек.

Ключевые слова: маркетинг, научно-просветительские лекции, социальная инженерия, нейроэволюционная методология.

JEL коды: I18, M31, L31, I29

Введение

В современной науке за последние несколько десятилетий скорость открытий новых явлений и пересмотра существующих концепций настолько высока, что ее состояние зачастую характеризуют как научную революцию. Примером может служить биомедицинская область, давшая старт революционным технологическим преобразованиям в медицине

¹ Валентина Васильевна Герасименко, доктор экономических наук, профессор кафедры маркетинга экономического факультета. E-mail: gerasimenko@econ.msu.ru

² Денис Сергеевич Андреюк, кандидат биологических наук, доцент кафедры маркетинга экономического факультета. E-mail: denis.s.andreyuk@yandex.ru

[Биомедицина 2040, 2017]. Некоторые результаты заметны в данных статистики, например средняя ожидаемая при рождении продолжительность жизни в мире за 25 лет (1990–2015) увеличилась больше чем на семь лет [World Health..., 2017]. Однако значительная часть результатов и последствий происходящей научной революции пока остается вне поля зрения статистиков. В связи с высоким уровнем бюрократизации и недостаточной эффективностью государственного регулирования системы здравоохранения внедрение научных разработок в лечебную практику осуществляется крайне медленно. Препараты и технологии, действенность которых уже обнаружена и доказана на уровне лабораторных экспериментов, могут попасть в массовое использование не раньше, чем через семь–десять лет [Публичный аналитический доклад..., 2015]. Это означает, что значительный потенциал роста уровня качества жизни пока остается в скрытом виде. И сам факт того, будет ли этот потенциал реализован, для кого и на каких условиях, в настоящее время является предметом активного обсуждения как в российском обществе, так и во всем мире. На этом фоне особую актуальность приобретает проблема низкого уровня информированности широкой общественности в области современных технологий, понимания угроз и способности оценивать риски. Целью настоящей работы было предложить и апробировать методические подходы для повышения уровня информированности массовых молодежных аудиторий в сфере достижений современной биомедицинской науки.

Научно-просветительские лекции как объект социального маркетинга

Одним из инструментов, исторически доказавших свою эффективность в просветительской деятельности для широких масс населения, принято считать научно-просветительские лекции (НПЛ). В 2017 г. сотрудниками кафедры маркетинга ЭФ МГУ им. М. В. Ломоносова был проведен маркетинговый анализ существующих в российском образовательном пространстве форматов НПЛ как возможного коммерческого продукта [Герасименко, 2017].

Проведенное исследование существующего конкурентного пространства ведущих провайдеров НПЛ показывает:

- сложился возрастающий тренд спроса — тратить досуг на самообразование (edutainment);
- присутствует широкая тематика, сложившаяся аудитория у ведущих игроков рынка;
- сильные игроки имеют высокий имидж и посещаемость;

- происходит развитие онлайн-форматов, оно требует формирования комплексной информационной инфраструктуры.

Как показало исследование российских провайдеров образовательного контента, в маркетинге НПЛ используются следующие инструменты:

- для чтения лекции привлекаются лидеры мнений в каждой категории;
- наличие мощной электронной площадки, широкое использование онлайн- и офлайн-форм взаимодействия с целевой аудиторией;
- современный сайт провайдера;
- развитие региональных площадок продвижения НПЛ;
- активная работа в социальных сетях.

Перечисленные выше характеристики являются актуальными для маркетингового продвижения НПЛ. В ходе исследования существующих аудиторий НПЛ было выделено пять потребительских сегментов (табл. 1). В целях нашего исследования представляет интерес молодежный сегмент, который условно обозначен как «Абитуриенты», имея в виду, что их мотивация зачастую связана с будущей профориентацией и поступлением в вуз.

Таблица 1. Сегментация потребителей НПЛ

Сегмент «Абитуриенты» 14–18 лет	Сегмент «Родители» 30–45 лет	Сегмент «Профессионалы» 18–70 лет	Сегмент «Эрудиты» 25–70 лет	Сегмент Seniors 70+
Мотив потребления: проф-ориентация, самореализация	Мотив потребления: движимы интересами детей и их проф-ориентацией, расширением кругозора	Мотив потребления: профессиональный интерес, поиск профессиональных контактов, расширение кругозора, углубление знаний. Как правило, ходят на имена, известные в своей области (профессора, эксперты)	Мотив потребления: ходят ради расширения кругозора, общего развития, приятного общения	Мотив потребления: ходят на лекции ради социализации и приятного общения. Лекция — лекарство от одиночества

Источник: [Герасименко, 2017].

Для реализации таких мотивов, как профориентация и самореализация, необходима высокая степень заинтересованности, которая наблюдается далеко не всегда. Именно молодежная аудитория оказывается менее всего вовлеченной в социально значимые образовательные проекты, включая тематику внедрения новых биомедицинских технологий. Причина чаще всего кроется не в содержании вопроса, а в «упаковке» образовательного

продукта: в недостаточной ориентированности на целевые сегменты для создания их мотивации, в слабом позиционировании, в непривлекательном контенте, в отсутствии яркой сетевой коммуникации для создания сообществ в молодежной аудитории, готовых активно взаимодействовать с потенциальными потребителями и провайдерами услуг телемедицины и т.д. Другими словами, не работает социальный маркетинг.

Подход со стороны социального маркетинга к проблеме массового повышения уровня грамотности в научных дисциплинах позволяет очертить следующие риски:

- учитывая социальную значимость просветительской деятельности в вопросах достижений современной науки, эта деятельность должна быть направлена на все наиболее важные социально-экономические группы общества, однако информация, подаваемая в едином контексте для широкой аудитории, неизбежно теряет значительную часть слушателей, особенно молодежь с ее особыми предпочтениями и мотивами поведения, поэтому необходима сегментация потребителей для целей эффективного рыночного позиционирования и продвижения НПЛ;
- усилия государства по повышению уровня общей биомедицинской грамотности необходимо предпринимать в открытой среде, а это значит, что социально ориентированные мероприятия неизбежно должны будут конкурировать с аналогичными мероприятиями коммерческой направленности, продвигаемыми с помощью агрессивного маркетинга;
- с учетом масштабности социальных задач, стоящих перед государством в части повышения биомедицинской грамотности населения, развитие программ такой направленности должно быть обеспечено значительными бюджетными вливаниями; как следствие, информационные мероприятия могут проходить долгую подготовку, многоэтапное согласование, многоуровневый контроль, а значит, перестанут отвечать своей первоначальной цели — обеспечивать гибкое и оперативное информирование граждан в вопросах новейших достижений науки и самых современных технологий в этой сфере. Нужны новые, более гибкие и доступные форматы продвижения с учетом современных технологий социальной инженерии.

В данном исследовании был выбран один из важных потребительских сегментов, а именно самая молодая часть целевой аудитории в качестве объекта для поиска возможностей социальной инженерии с целью сконструировать самоорганизующиеся структуры, способные осуществлять научно-просветительские мероприятия в сфере биомедицины без существенных бюджетных затрат со стороны государства.

Нейроэволюционный подход как методологическая основа для социальной инженерии

В работах российских ученых [Петрунин, Андреюк, 2008; Андреюк, 2011; Нейрокомпьютерная парадигма..., 2012; Андреюк, 2016; Андреюк, 2018] относительно недавно был обоснован методологический подход для конструирования социальных систем, призванных и способных самостоятельно решать организационные задачи по управлению экономическими системами [Петрунин, Андреюк, 2008; Андреюк, 2011; Нейрокомпьютерная парадигма..., 2012], в том числе в сфере высоких технологий [Андреюк, 2011; Нейрокомпьютерная парадигма..., 2012; Андреюк, 2018], образования и социально значимых гражданских инициатив [Андреюк, 2016]. В рамках этого подхода предлагается рассматривать социальные группы с информационной точки зрения как своего рода «вычислительные» системы, способные к обработке входящей информации, принятию решений и их реализации, а также к самообучению. Правомочность такого рассмотрения обосновывается тем, что структурно группу сотрудничающих людей можно сопоставить с нейросетью в математическом понимании этого термина, т.е. как совокупность информационных элементов — простых процессоров («нейронов»), соединенных и взаимодействующих между собой. Каждый элемент (человек в группе) может принимать и отправлять сигналы. Определенные принципы организации соединений (один из которых — **многослойная иерархическая структура с высокой плотностью межэлементных связей внутри слоя и относительно редкими связями между элементами**, принадлежащими к разным слоям) обеспечивают способность к решению таких задач, как распознавание образов, дискриминантный анализ, кластеризация. Формально к таким задачам относится большая часть так называемых управленческих решений, т.е. решений, которые необходимо принять группе людей для продуктивной совместной работы.

Анализ эволюционной ретроспективы человека как биологического вида и близких к нему по социальной организации животных позволяет предположить наличие эволюционного вектора в сторону увеличения условной «вычислительной мощности» социальных «нейросетей». Иными словами, по одной из существующих гипотез конкурентное преимущество человека в межвидовой конкуренции обеспечивается за счет его способности кооперироваться в большие группы, которые, в свою очередь, способны решать все более сложные информационные задачи [Андреюк, 2016].

Если принять такую аналогию за основу, можно сформулировать несколько относительно простых практических правил, которым нужно следовать для повышения эффективности кооперативного взаимодей-

ствия. Прежде всего объектом для инженерии становятся **структура и плотность** связей между людьми в группе. Второй важный фактор — это размер группы, он пропорционален масштабу целей. При больших размерах необходимо отдельно конструировать **архитектуру подгрупп** и закладывать правила обмена информацией между ними.

Для достижения относительно несложных с информационной точки зрения целей¹ этот подход практически трансформируется в работу по поиску активных в общении, легко обучаемых **представителей** интересующей целевой аудитории и создание для них круга коммуникаций, эффективного с точки зрения поставленных задач. После этого созданную «нейросетевую» группу необходимо «обучить» на конкретных прикладных задачах, относительно простых, но близких функционально к целевой. Иными словами, если мы создаем группу для популяризации знаний, то уже сконструированная группа должна пройти практическую тренировку по организации каких-нибудь публичных, желательно массовых, мероприятий. Методы этой тренировки и способы взаимодействия в группе должны быть адекватны интересам и моделям поведения, характерным для целевой аудитории.

Результаты апробации подхода: формирование, анализ и испытание эффекторной группы

В рамках обозначенного выше нейроэволюционного подхода были сформулированы рекомендации для конструирования групп воздействия² на представителей целевой аудитории, выделенной на этапе маркетингового анализа научно-просветительских лекций, а именно на молодежный сегмент «Абитуриентов». На базе региональной сети общероссийской общественной организации «Российская ассоциация содействия науке» был сформирован корпус молодых кандидатов для участия в просветительской деятельности. В августе 2018 г. 64 кандидата были опрошены с це-

¹ Цель повышения общей грамотности — это «несложная цель», поскольку процесс ее достижения может быть фрагментирован на относительно небольшое количество элементарных решений / выборов. Сложность повышается при наложении требования массовости, однако на описываемом отрезке социально-инженерной работы и для достижения приведенных далее показателей результативности можно ограничиться крайне простой архитектурой сети.

² С информационной точки зрения нейросеть решает задачи классификации, к которым относится либо сводится большинство управленческих задач по выбору оптимального способа действия. Само действие должен выполнить некий эффектор. В общем случае нейроэволюционный подход предлагает конструировать отдельно управляющую и отдельно действующие — эффекторные — нейросети. Однако в нашем случае с учетом специфики молодежных аудиторий обе эти функции выполняются одними и теми же группами людей («сами решили, сами сделали»).

люю охарактеризовать мотивы и ограничения потенциальных организаторов просветительского «конвейера». Географически были охвачены 14 субъектов РФ (представлены 4 федеральных округа). Далее вся опрошенная аудитория для краткости обозначается как «группа воздействия» или «эффекторная группа».

По возрастному составу группа воздействия чуть старше по возрасту, чем целевые группы молодежи: вариация по возрасту в эффекторной группе — от 16 до 38 лет, средний возраст по целевой группе — 23 года. В исследуемой выборке женщин было несколько больше, чем мужчин (в соотношении 3:2), что, в частности, объясняется относительно высоким процентом лиц с медицинской и (или) биологической специализацией. Известно, что в этих профессиях доля женщин выше, чем в среднем в социуме. По профессии / социальному статусу эффекторные группы были составлены из студентов, аспирантов и молодых ученых из тех регионов, в которых планировалось осуществлять просветительские мероприятия. Мотивация их участия в просветительской деятельности представлена на рис. 1.

Мотивы участников группы воздействия

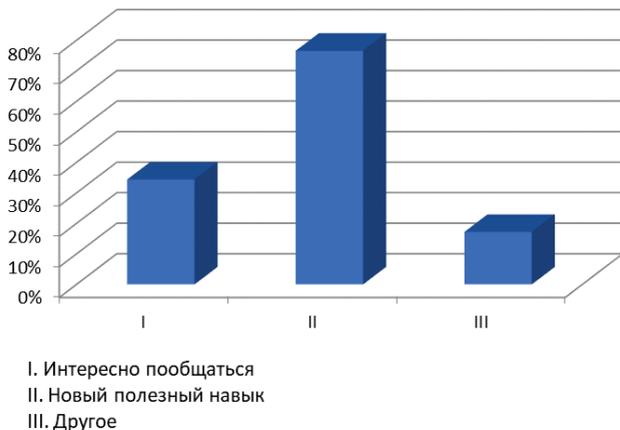


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос «Что означает для вас чтение или организация лекций для молодежной аудитории главным образом?» (Анкета допускала множественный вариант ответа)

Представители группы воздействия в целом высоко оценивают уровень своей коммуникабельности: более $\frac{3}{4}$ выборки (77%) утвердительно ответили на вопрос «Считаете ли вы себя общительным человеком?» При этом возможность пообщаться признали ценной лишь 34% (рис. 1). Зато

возможность приобрести новый полезный навык отметили как значимый мотив 77%. В графе «Другое» указывали такие мотивы, как самореализация, просвещение населения и даже «возврат долга» — последние две формулировки, очевидно, связаны с повышенной социальной ответственностью респондентов.

Мотивы для целевой аудитории

Данные, представленные на рис. 2, указывают на множественность возможных мотивов у целевой аудитории: здесь почти поровну распределились ответы между вариантами «Интерес к знаниям», «Любозытство» и «Поиск будущей профессии». В графе «Другое» указывали такие мотивы, как нетворкинг, знакомство с интересными спикерами, возможность провести время в комфортной обстановке, новые знакомства и получение полезных профессиональных навыков.

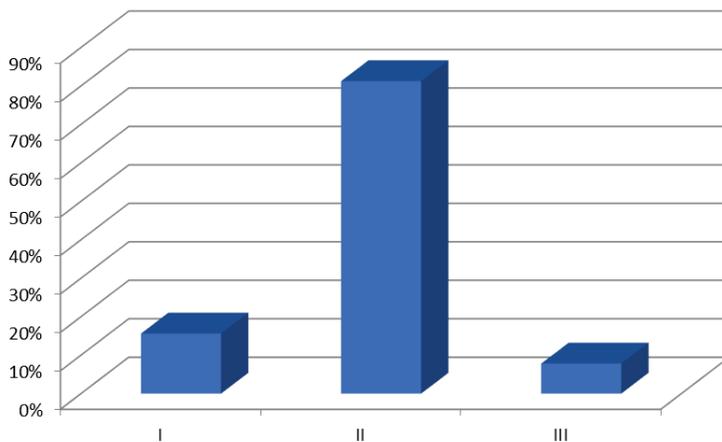


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «Что, по вашему мнению, является основным мотивом молодых слушателей для посещения публичных лекций?» (Анкета допускала множественный вариант ответа)

Что важнее — профессионализм или контакт с аудиторией?

Аудитория группы воздействия почти единодушно считает, что понижение барьера для взаимопонимания — это более весомый фактор при чтении лекций для школьников и студентов. На рис. 3 видно, что только 16% рас-

смаstrивают негативный фактор, связанный с недостатком профессиональных знаний, как более значимый. Интересно, что среди «скептиков», т.е. тех, кто выбрал «негативный» вариант, доля мужчин существенно выше, чем в среднем в выборке (60% против 40% в выборке в целом), а также выше доля тех, кто считает себя необщительным человеком (36% против 23% в выборке в целом).



I. Негативный: у меня мало фактической информации, я недостаточно погружен в предмет, буду чувствовать себя неуверенно, и аудитория это почувствует тоже

II. Позитивный: разница в возрасте минимальна, мы говорим «на одном языке» и будем отлично понимать друг друга

III. Другое

Рис. 3. Распределение ответов на вопрос «Если бы лектором для молодежной аудитории выступили вы лично, как вы считаете, какой из факторов был бы более значим?» (Анкета допускала множественные варианты ответа)

Маркетинговые инструменты для продвижения просветительских продуктов

При выборе возможных инструментов продвижения образовательных продуктов представители группы воздействия отдают предпочтение рекламе в соцсетях (рис. 4). При этом показательно, что повышение полезности мероприятий для целевой аудитории опрошенные считают приоритетным по отношению к маркетингу (рис. 5), а из двух вариантов повышения привлекательности контента — за счет привлечения известных ученых либо за счет использования молодежных форматов — однозначно предпочитают второе.

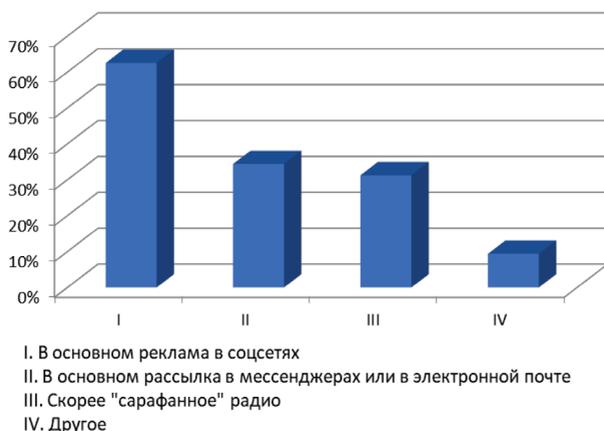
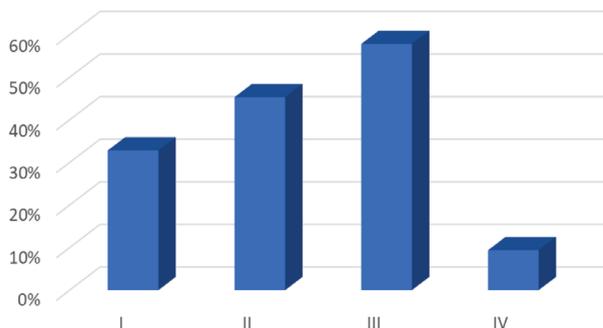


Рис. 4. Распределение ответов на вопрос «Каким должно быть продвижение научно-популярных образовательных продуктов (лекций) для молодежной аудитории?» (Анкета допускала множественные варианты ответа)



- I. Проводить маркетинг в соцсетях, на молодёжных форумах
 II. Проводить мероприятия (лекции, интервью) с известными учеными и транслировать их в интернете
 III. Подключать к общению с целевой аудиторией людей, близких к ней по духу, например, молодых лекторов, блогеров, которые будут проводить мероприятия на понятном языке и в понятной яркой форме, например, смартфонов, слэмов или баттлов
 IV. Другое

Рис. 5. Распределение ответов на вопрос «Как повысить интерес молодежи к участию в научно-популярных лекциях (образовательных продуктах для школьников и выпускников средних школ)?» (Анкета допускала множественные варианты ответа)

Доказательство дееспособности эффекторных групп

Для доказательства дееспособности эффекторных групп и реализуемости подхода социальной инженерии в популяризации науки в течение

2017–2018 гг. были запущены пять самоорганизуемых и самоуправляемых молодежных проектов просветительской направленности в области биологии и медицины:

- г. Калуга: проект по организации научно-просветительских мероприятий экологической направленности для школьников («экологические тропы», на которых студенты и школьники выступают экскурсоводами), количество проведенных экскурсий — более 70, более 1500 человек суммарный охват аудитории;
- Московская область, г. Ступино: два проекта по организации интеллектуального досуга для школьников (интеллектуальные игры, флешмобы с целью пропаганды здорового образа жизни), вовлечено в течение года более 1000 человек;
- г. Челябинск: проект по организации научно-просветительских мероприятий гуманитарной направленности для школьников — «философские бои», в том числе по актуальным проблемам современной биологии и медицины проведено 11, суммарное количество участников 750 человек;
- г. Тула: проект по привлечению лекторов для расширения круга зора студентов и аспирантов ТулГУ, проведено 5 лекционных мероприятий с суммарной «живой» аудиторией более 300 человек (в том числе по биомедицинской тематике — 3 лекции, 250 человек суммарная аудитория);
- г. Нижний Новгород: проект по организации научно-просветительских лекций для студентов Нижегородской медицинской академии, 1 лекция проведена, более 150 слушателей приняли участие.

Обсуждение результатов

Начиная с фундаментальной статьи Марка Гранноветтера о «силе слабых связей» [Granovetter, 1973], работы по групповой организации в значительной мере фокусировались на процессах распространения информации в крупных сегментированных сообществах [Granovetter, 1973; Onnela et al., 2007; Grabowicz et al., 2015; Iribarren, Moro, 2011; Aral, Van Alstyne, 2011]. Особенно с развитием электронных средств коммуникации и онлайн социальных сетей был получен значительный массив экспериментальных данных, описывающих закономерности передачи информации внутри групп и между группами [Onnela et al., 2007; Grabowicz et al., 2015], а также зависимость «пропускной способности» канала связи от эмоциональной «силы» этой связи [Iribarren, Moro, 2011; Aral, Van Alstyne, 2011]. Очевидно, что понимание закономерностей того, как информация распространяется по социальной сети, не дает нам однозначного представления о том, как будет действовать рассматриваемое сообщество в ответ на данный информационный сигнал.

Для практических (конструктивных) целей социальной инженерии нужно понимание механизмов самомотивации и самоорганизации индивидов и сообществ. Фундаментальное исследование этих явлений активно ведется в мировой науке как минимум в трех плоскостях:

- нейрофизиология социальности, связь с эмпатией, анализ конкретных структур мозга, вовлеченных в социальные виды деятельности [Lockwood et al., 2016; Lee, Seo, 2016; Rilling, Sanfey, 2011; Moll, Schulkin, 2009; Ruff, Fehr, 2014];
- исследования альтруистического поведения, экспериментальные игры по распределению общественных благ, внесению пожертвований и пр. (см., например, [Fehr, Fischbacher, 2003]);
- моделирование и экспериментальное изучение динамических, короткоживущих социальных сетей и механизмов мобилизации для кооперативного взаимодействия [Rand et al., 2011; Fowler, Christakis, 2010].

Наиболее перспективным с позиций данного исследования представляется третье направление. В частности, в ряде работ одной группы исследователей была детально исследована роль социальных связей в процессе военной мобилизации в небольших локальных сообществах воюющих племен в Африке [Glowacki et al., 2016] и показан возможный эволюционный механизм для направленной позитивной селекции подобных паттернов в человеческой популяции [Glowacki, Wrangham, 2015]. Эти данные наиболее близко подводят нас к проектированию активно действующих сообществ «под задачу», но выводы о максимальной эффективности (предпочтительности) агрессивных и разрушительных форм поведения в активных сообществах заставляют с большой осторожностью относиться к практическим технологиям на базе этого направления.

Не исключено, что в перспективе окажется возможным строить эффективные проектные группы через направленную активацию определенных зон мозга у каждого из участников, например через социально-игровые мобилизационные механизмы. Однако на сегодня модели «черного ящика, принимающего коллективные решения», по-прежнему представляют собой эффективный компромисс, позволяющий использовать инженерные подходы к социальным системам, объективные принципы организации и функционирования которых остаются неясными.

В частности, в нашей работе было предложено выстраивать технологии социальной инженерии на базе нейроэволюционного подхода. Его суть состоит в том, что социальную группу анализируют с точки зрения условной «вычислительной мощности социальной нейросети» — уровня сложности задач, в которых группа способна оценивать текущую информацию и принимать эффективные коллективные решения. Этот методологический подход уже был ранее успешно применен при создании меж-

региональной сети добровольных наставников, способствующих вовлечению школьников в проектно-исследовательскую деятельность [Андреюк, 2016]. Технически методики предусматривают искусственную настройку системы внутригрупповой коммуникации, а также организацию механизмов самовоспроизведения, когда эффективные группы используются для набора и обучения все новых групп активистов.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования позволяют считать полезным нейроэволюционный подход социальной инженерии в популяризации науки с учетом особенностей мотивации целевых групп населения. Подход был разработан для реализации целей, выявленных и обоснованных в рамках маркетинга научно-просветительских лекций как социального продукта. Нейроэволюционная методология фокусирует внимание разработчиков на информационной структуре создаваемых сетевых сообществ, а именно сообщества должны обладать высокой способностью к самоорганизации и иметь структуру коммуникационных связей, аналогичную нейроморфным сетям, как эффективную для принятия коллективных решений.

Исследование выявило наличие у студентов, аспирантов и молодых ученых серьезного мотива к приобретению дополнительных профессиональных навыков путем чтения лекций для более молодых последователей. При этом снижение коммуникационного барьера между лектором и аудиторией называется ими в качестве более значимого фактора, чем наличие у лектора большого багажа профессиональных знаний по теме лекции либо чем маркетинговое продвижение лекционных продуктов. Если все-таки обратиться к маркетинговым инструментам, то опрошенная аудитория отдает предпочтение рекламе и коммуникации в соцсетях.

В рамках рассматриваемой темы без существенных финансовых затрат¹ был организован широкий спектр просветительских мероприятий: только на этапе апробации более 3 тыс. человек приняли участие в качестве пользователей научно-просветительских продуктов биомедицинской направленности.

Данный подход, сочетающий приемы классического маркетинга с элементами социальной инженерии на базе нейроэволюционной методоло-

¹ В работе использовались средства гранта президента РФ, однако эти средства были направлены на работу специалистов общественной организации (РАСН); на момент подачи статьи (август 2018) молодежные активисты за свою работу денег не получали и коммерческие структуры за счет гранта для организации лекционных мероприятий не привлекались.

гии может быть рекомендован к масштабированию для организации массовой просветительской деятельности с целью повышения биомедицинской грамотности населения.

Работа выполнена с использованием гранта президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов, проект «Услышать завтра российской науки».

Список литературы

1. Андреек Д. С. 2011. Программы поведения и потоки информации: нейроэволюционный подход к оптимизации управления экономическими системами. *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. 3: 17–23.
2. Андреек Д. С. 2016. Проектирование социальных систем: методологические замствования из современной теории эволюции. *Философские науки*. 8: 136–146.
3. Андреек Д. С. 2018. Обработка информации в социуме как точка приложения сил для повышения эффективности больших научных проектов. Пленарный доклад на IX ежегодной конференции Нанотехнологического общества России, г. Москва, Россия, 5 апреля.
4. Биомедицина-2040. 2017. Горизонты науки глазами ученых. Под ред. В. Н. Княгинина, М. С. Липецкой. СПб.: Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад».
5. Герасименко В. В. (рук.) 2017. Исследование факторов конкурентоспособности просветительских лекций в пространстве современных научно-популярных образовательных продуктов. *Научно-исследовательская работа*. Режим доступа: <https://istina.msu.ru/projects/60250090/>
6. Нейрокомпьютерная парадигма и общество = Neurocomputing Paradigm and Society. 2012 / А. Ю. Алексеев, Д. С. Андреек, А. Р. Бахтизин, Ю. Ю. Петрунин. М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, фак. гос. упр. — 287 с.
7. Петрунин Ю. Ю., Андреек Д. С. Программы поведения как основа управления современными экономическими системами. 2008. *Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество)*. 3: 38–53.
8. Публичный аналитический доклад по научно-технологическому направлению «Биомедицина». 2015. Федеральный реестр экспертов научно-технической сферы. Режим доступа: <https://reestr.extech.ru/docs/analytic/reports/medicine.pdf>
9. Устав общероссийской общественной организации «Российская ассоциация содействия науке». 2011. Режим доступа: <http://russian-science.com/ustav-rossijskoj-associacii-sodejstvija-nauke/>
10. Aral S., Van Alstyne M. W. 2011. The diversity-bandwidth tradeoff. *The American Journal of Sociology*. Available at: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/661238>.
11. Fehr E., Fischbacher U. 2003. The nature of human altruism. *Nature*. 425(6960): 785–791.
12. Fowler J. H., Christakis N. A. 2010. Cooperative behavior cascades in human social networks. *PNAS*. 107 (12): 5334–5338.
13. Glowacki L., Isakov A., Wrangham R. W., McDermott R., Fowler J. H., Christakis N. A. 2016. Formation of raiding parties for intergroup violence is mediated by social network structure. *PNAS*. 113 (43): 12114–12119.

14. Glowacki L., Wrangham R. 2015. Warfare and reproductive success in a tribal population. *PNAS*. 112 (2): 348–353.
15. Grabowicz P. A., Ramasco J. J., Moro E., Pujol J. M., Eguiluz V. M. 2012. Social Features of Online Networks: The Strength of Intermediary Ties in Online Social Media. *PLoS ONE*. 7(1): e29358. doi:10.1371/journal.pone.0029358
16. Granovetter M. 1973. The strength of weak ties. *Am J Sociology*. 78: 1360–1380.
17. Iribarren J. L., Moro E. 2011. Affinity paths and information diffusion in social networks. *Social networks* 33: 134–142.
18. Lee D., Seo H. 2016. Neural basis of strategic decision making. *Trends Neurosci*. 39(1): 40–48.
19. Lockwood Patricia L., Matthew A. J. Apps, Vincent Valton, Essi Viding, and Jonathan P. 2016. Roiser Neurocomputational mechanisms of prosocial learning and links to empathy. *PNAS*. 113(35): 9763–9768.
20. Moll J., Schulkin J. 2009. Social attachment and aversion in human moral cognition. *Neurosci Biobehav Rev*. 33(3): 456–465.
21. Onnela J-P., Sarama J., Hyvonen J., Szabo G., Lazer D., et al. 2007. Structure and tie strengths in mobile communication networks. *Proc Natl Acad Sci USA*. 104: 7332–7336.
22. Rand D. G., Arbesman S., Christakis N. A. 2011. Dynamic social networks promote cooperation in experiments with humans. *PNAS*. 108 (48): 19193–19198.
23. Rilling J. K., Sanfey A. G. 2011. The neuroscience of social decision-making. *Annu Rev Psychol*. 62: 23–48.
24. Ruff C. C., Fehr E. 2014. The neurobiology of rewards and values in social decision making. *Nat Rev Neurosci*. 15 (8): 549–562.
25. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization. P. 92.