

УДК 004.023, 004.94, 316.3, 316.4

**В.М. Саклаков**

## Методология цифрового социологического исследования: общественная система как базовый инструмент моделирования

Проведен анализ существующих подходов к проведению социологического исследования, дана оценка системных разрывов в цикле моделирования объектов социологии. Предложена процедура моделирования сложных общественных взаимодействий, основанная на понятии «общественная система». Разработаны принципы ее моделирования, охватывающие уровни взаимодействия с внешней средой, состава и структуры. Представлены модель общественной системы, элементы которой обладают набором внутренних параметров, и алгоритм ее взаимодействия со средой. Для облегчения восприятия большого количества элементов, выделяемых из собранных эмпирических данных, финальный результат исследования предложено выводить на специальную карту. Первичная апробация, проводимая на основе сообщений из социальной сети, позволила выделить элементы сложной общественной системы и показать характер их взаимодействия. Сделан вывод о применимости методологии как инструмента мониторинга и прогнозирования сложных общественных взаимодействий.

**Ключевые слова:** общественная система, взаимодействие сложных субъектов общества, цифровая социология, общая теория систем, анализ данных, экстремизм, социальные сети.

**DOI:** 10.21293/1818-0442-2023-26-4-61-77

Процессы, в настоящее время протекающие как в российском, так и во многих зарубежных обществах, генерируют сильные пертурбационные эффекты. Эксперты из научной [1] и бизнес-среды [2], сферы государственного управления [3] трактуют их возникновение как следствие новой промышленной революции. В ответ на вызовы времени государства разрабатывают стратегии и программы развития: стратегия развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 гг., индустрия 4.0 в Германии, цифровая экономика (Digital economy agenda) в США и др. Происходящая трансформация должна обеспечить рост производительности труда в отраслях, применяющих новые принципы разработки технологий и производства продуктовых линеек на их основе.

Одним из значимых результатов происходящего перехода станет, как и в предыдущих случаях [4], полное изменение пропорций, сложившихся в обществе экономических, социальных и других организационных систем, их структуры, методов взаимодействия. В уходящей формации они генерировали относительно небольшое количество данных и передавали их по малому количеству шлюзов: теле- и радиоканалам, газетам, сарафанному радио, статистическим сборникам и т.п. Мониторинг и прогнозирование таких систем проводился с помощью статистических и социологических исследований различного масштаба и глубины.

На сегодняшний момент ситуация меняется [5]: новые методы взаимодействия предполагают более интенсивный обмен данными, ведущийся огромным числом людей на ограниченном количестве крупных технологических платформ, таких как социальные сети, а также корпоративные ресурсы. Таким образом, количество шлюзов обмена данными выросло лавинообразно, а их мониторинг осуществляется на основе единой политики таких платформ.

В условиях активно формирующейся общественной формации традиционные методы социологической науки перестали показывать достаточную эффективность. Уже при выборке в 1 000 человек ими демонстрируются следующие узкие места [6, 7]:

1. Ограниченная география исследования.
2. Потенциальное выпадение значимых массивов данных из выборки случайным образом.
3. Низкая средняя скорость исследования – от 5–15 дней до 1 месяца.
4. Высокая трудоемкость, повышенные требования к квалификации социолога.
5. Усталость исследуемого поля после одной, максимум двух итераций.
6. Высокая скорость устаревания данных, низкая частота повторного использования.
7. Субъективная достоверность – респонденты часто дают ответы, совпадающие с социальными нормами, либо иным образом искажают данные.
8. Высокая средняя себестоимость исследования – в России от 75 до 500 тыс. руб.

К началу 2010-х гг. сложилось два значимых фактора: 1) многие организации активно проводили цифровизацию своей деятельности, 2) сформировалось ядро пользователей социальных сетей. Таким образом, появилась возможность накопления больших объемов данных и возник потенциал для вывода качества социологических исследований на новый уровень. На этой базе возник рынок анализа данных, предлагающий множество концепций и методов. Однако существовавшие на нем решения ориентированы на повышение эффективности внутренних процессов организаций-заказчиков их услуг [8, 9]. Лишь небольшое количество коммерческих компаний занимается аналитикой сложных взаимодействий в обществе, причем зачастую в виде побочной деятельности, но не системной и открытой междисциплинарной научной работы [10].

Целями работы являются:

1. Анализ современных подходов к описанию общественных взаимодействий методами: а) традиционной социологической науки, б) работы с цифровыми данными.

2. Разработка методологии цифрового социологического исследования.

3. Разработка средств автоматизации цифрового социологического исследования.

4. Апробация методологии с опорой на данные, генерируемые в цифровом пространстве.

Данный комплекс целей имеет системный характер и будет достигаться поэтапно, в рамках настоящей и будущих работ. В данной статье будут в достаточной мере достигнуты первая и вторая, а третья и четвертая – лишь частично – в качестве первичной апробации. Создание данной методологии, при будущем решении задач ее технического обеспечения, позволит добиться следующих параметров при проведении социологических исследований:

1. Размер и география выборки ограничены лишь доступом к цифровым массивам данных.

2. Автоматизация снижает время сбора, обработки и интерпретации данных, позволяя увеличить масштаб исследований. При этом уменьшится число исполнителей, а набор требований к их квалификации сместится в сторону позиции аналитика данных.

3. Бесконтактный сбор данных снимает эффект «усталости» исследуемого поля и увеличивает их репрезентативность.

4. Накопление данных о множестве элементов общества за длительный период позволит на первом этапе создать их цифровые тени, а затем – цифровых двойников [11].

5. Себестоимость исследования определяется главным образом программными и вычислительными возможностями, а также условиями доступа к программному интерфейсу пользователя (API) коммуникационных сервисов и базам данных.

Таким образом, разработка методологии показывает свою актуальность, она может быть использована при реализации «Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 гг.», программ «Национальная технологическая инициатива», «Цифровая экономика Российской Федерации», «Доктрины информационной безопасности». Однако необходимо учитывать и ограничения, существующие на текущем этапе:

1. Ориентация преимущественно на сферы с интенсивной генерацией и обменом данными между субъектами взаимодействия.

2. Цифровая фиксация данных и доступ к ним затруднены существующей инфраструктурой, а большое количество шумов затрудняет их анализ.

3. Исследование не обязательно должно опираться исключительно на данные, собранные в цифровом пространстве, – традиционные социологические методы также могут быть их источником, однако желательно проводить их интеграцию в едином хранилище.

## 1. Современное состояние предметной области

В настоящем разделе проводится классификация применяемых за последние восемь лет методов социологического исследования. Автор рассматривает опубликованные работы с позиции полноты применения инструментов в цикле социологического исследования существующих в обществе систем (табл. 1). Безусловно, объем публикаций гораздо шире представленного. В статье проводится анализ совокупности наиболее характерных для отрасли кластеров работ, подкрепленный ссылками на отдельные из них.

Таблица 1

Инструменты цикла социологического исследования

Инструмент	Задача инструмента
Эмпирические данные	Полнота и достоверность процесса обработки данных
Методы обработки данных	Выделение признаков сущностей в объекте анализа
Общая теория систем	Анализ и синтез сущностей в единую модель
Диффузия моделей	Модификация систем

### 1.1. Традиционные методы социологического исследования

Выделим кластеры исследований, проводимых на принципах уходящей общественной формации:

1. Моделирование протекающих в обществе процессов на основе теоретического обобщения множества опубликованных исследований.

Одна из часто встречающихся категорий работ не только в социологии, но и в общественных науках в целом. После проведения объективации некоторого процесса или явления происходит подборка публикаций по данной тематике. При этом возникает частичный или полный отрыв от эмпирических данных, представленных в них, либо данных из других источников. Результат таких исследований, опирающийся на набор модельных построений авторов, может обладать разной степенью правдоподобности, но зачастую недостаточно достоверен [12–15].

2. Узконаправленные прикладные социологические исследования.

Так же достаточно распространенная категория работ, проводимых для узкого круга стейкхолдеров\* в рамках их отрасли или сферы деятельности. Масштаб и глубина таких исследований, как правило, жестко ограничены целями и организационными возможностями их заказчиков [16, 17]. Некоторым исключением тут может выступать аналитика, проводимая организациями с более гибкой структурой, имеющими механизмы самостоятельного предложения направления работ, например научные группы в профильных институтах [18–19].

В данной категории работ обрабатываются статистические данные, однако слабым местом зачастую

\*Стейкхолдер – организационная система, являющаяся выгодоприобретателем от потенциального достижения определенных результатов.

является недостаточно проработанный этап объективации, что приводит к системным разрывам в описании комплексного явления или процесса. С другой стороны, узкая направленность позволяет, с учетом ограничений, увеличить их детализацию.

3. Исследование крупных общественных процессов или явлений.

Подобный класс исследований, как правило, требует больших, чем в предыдущем случае, временных, организационных и иных видов затрат. Объект анализа задается достаточно широко, что позволяет охватить процессы, явления и взаимодействующих в обществе субъектов большего масштаба. Зачастую применяются статистические или математические методы к лонгитюдным выборкам данных. Слабыми местами могут являться: 1) несоответствие поставленных целей и задач, а также применяемых методов сложности исследуемой системы; 2) ограниченная глубина получаемой модели; 3) центрированность на одной из частей определенной системы в отрыве от других взаимодействующих с ней элементов [20–22].

4. Методологические и методические подходы к социологическим исследованиям.

Авторы данной категории работ предлагают системы процедур моделирования протекающих в обществе процессов с определенной исследовательской позиции – прогнозной [23], познавательного моделирования [24] и т.д. Часть работ центрируется лишь на определенных процедурах, например объективации [25]. В отдельных работах, например [26–28], можно увидеть зачатки описания характеристик процесса социального взаимодействия. Однако заданный на начальном этапе объект анализа и вытекающие из него целевые ограничения позволяют получить лишь локальные результаты, обладающие недостаточным потенциалом для масштабирования. Одна из главных проблем данных работ – попытка описания комплексной модели с применением лишь инструментария высшего (методологического) уровня обобщения, не уделяя достаточного внимания уровням системному и (или) практическому. При этом применяемый инструментарий может не в полной мере соответствовать данному уровню или относиться к другому, что приводит к ошибкам. Часть работ имеет связанность между уровнями обобщения и использует соответствующий им инструментарий, при этом опираясь на обработку статистических данных [29–31]. Также публикуются работы, рассматривающие применяемые группами социологов методы через заданную матрицу критериев [32].

5. Описание процесса развития социологической науки.

Самая малочисленная категория работ с точки зрения возможностей реального прогнозирования, что обусловлено недостаточной опорой на эмпирические данные (либо их слабой структуризацией) и ориентацией на ретроспективу. Аналитика в основном ведется методами обобщения множества ранее опубликованных работ и интервьюирования [33–36]. Лишь некоторые социологи применяют математиче-

ский аппарат для обработки данных, что значительно увеличивает полезность извлекаемых данных и упрощает их анализ [37]. Авторы отдельных работ, рассматривающие современное состояние отрасли социологических исследований, замечают конкурентное взаимодействие сложившихся в обществе систем, однако не имеют комплексной методологии и целеполагания для проведения анализа с этой позиции [38].

**Итоги.** С точки зрения полноты цикла моделирования существующих в обществе систем (табл. 1) традиционные методы социологической науки все еще позволяют получать значимые результаты. С другой стороны, явными становятся и накопленные противоречия в виде недостаточной связанности применяемых инструментов в целом по отрасли, в том числе низкой степени их совокупной автоматизации. Возможности сбора данных, их обработки и моделирования систем на их основе ограничены техническими и организационными возможностями разрозненных исследовательских групп. При этом сами эмпирические данные, собранные традиционными методами, могут обладать большей или меньшей значимостью в общей выборке, однако явно уступают в динамике объема генерации, фиксации и сбора данных цифровым. На заключительном этапе диффузия полученных моделей и дальнейшая интеграция извлеченных знаний во множество систем-стейкхолдеров также затруднена, т.к. зачастую требует их сложной реконфигурации.

## **1.2. От традиционных социологических исследований к работе с цифровыми данными**

Новые возможности для моделирования социологических объектов открылись с развитием коммуникационных сетей, генерирующих огромное количество данных, ключевую роль которых отмечают эксперты из разных отраслей [39–40].

Внедрение информационных технологий в работу с ними позволило модифицировать инструменты в цикле моделирования систем и получать результаты, отличные от тех, что могли предоставить традиционные методы. При этом характер подобных модификаций разделился на два направления: 1) повышение эффективности отдельных вех в рамках инструментов цикла и 2) сквозное связывание всех инструментов. Выделены основные кластеры исследований:

1. Аналитика активности участников сообществ (от «Dark Web» до открытых).

По ключевым словам в социальных сетях отбираются сообщения, включающие в себя наборы метаданных, например геолокацию пользователя. В зависимости от масштаба исследуемого объекта и уровня автоматизации процесса их обработка может вестись на основе:

а) сопоставления сообщений групп пользователей с реальными событиями, такими как незаконный оборот запрещенных веществ и предметов [41], террористическая активность [42] или процессы радикализации сообществ [43];

б) инструментария математической науки и машинного обучения, позволяющего, к примеру, классифицировать семантическую тональность сообщений пользователей [44].

В предлагаемых моделях, как правило, не в полной мере проработан этап объективации, что отрицательно сказывается на дальнейшем применении инструментария общей теории систем, также применяемой на недостаточном уровне. Данный фактор накладывает критические ограничения на всю процедуру моделирования, снижая полезность извлекаемых данных.

#### 2. Аналитика участников сообществ.

Работы, описанные в предыдущем пункте, ориентированы на рассмотрение *процессов* в отрыве от их участников, в настоящем – фокус на *составе* и *структуре* участников сообществ. Сбор данных осуществляется из социальных сетей, а обработка, как правило, является многомерной – применяется множество инструментов: от сложных математических моделей до синтеза связей пользователей посредством теории графов. Полезность извлекаемых данных зависит от целевых ограничений, заданных при объективации, – от описания определенной системы [45] до взаимодействия множества систем [46].

#### 3. Аналитика акторов по закрытым базам данных.

Настоящий кластер работ во многом связан с предыдущими, однако стоит особняком из-за использования данных с ограниченным доступом. Сбор данных может вестись комбинированно из открытых (социальные сети) и закрытых источников (внутренние информационные ресурсы предприятий) либо только из последних. Для обработки применяются инструментарий системного анализа [47], математический аппарат и машинное обучение [48]. Среди узких мест выделяются значимые разрывы в цикле моделирования общественных процессов, их атомизация, а также получение локальных, слабо масштабируемых в иных средах результатов.

#### 4. Цифровые социологические исследования.

Перспективный набор методик и методологий проведения социологических исследований и интерпретации их результатов [49–50]. В его основе лежат два принципиально новых фактора – возможность доступа к большому объему непрерывно генерируемых данных и возросший потенциал автоматизации их обработки при приемлемых затратах. Становление этого направления проходит в настоящее время, что обуславливает наличие работ разного охвата и глубины. Сам термин *цифровая социология* не является общепризнанным, а ряд авторов ошибочно ограничивает ее лишь «пониманием использования цифровых средств массовой информации как части повседневной жизни» [51]. Публикации не всегда позиционируются в рамках рассматриваемого направления, что существенно затрудняет их поиск и систематизацию [52, 53].

Другой проблемой может являться наличие значимых диспропорций в цикле моделирования. Например, в работе в достаточной мере применен ин-

струментарий общей теории систем и математического обеспечения, но программное обеспечение имеет явно недостаточный потенциал, количество обработанных данных остается на уровне, достаточном лишь для уходящей общественной формации, а средства визуализации находятся на начальном стадии развития (или иные пропорции) [54–55]. При этом данный кластер работ является наиболее перспективным для модернизации, т.к., как правило, его методологическое ядро уже сформировано и нуждается в расширении, постоянном притоке новых данных, а также повышении эффективности программных средств. Вместе с тем нельзя не отметить существование работ, только маскирующихся под цифровое исследование [56].

**Итоги.** Основой для получения новых результатов в рассматриваемом кластере работ стала возможность ускоренной и регулярной фиксации огромного количества данных расширенным кругом специалистов. Их реакцией стали попытки модификации вех в каждом инструменте цикла моделирования систем.

Первые три кластера работ, рассмотренные в настоящем подразделе, идут по пути совершенствования лишь отдельных из них, что ограничивает эффекты от интеграции полученных знаний. Работы последнего кластера, напротив, с разной степенью эффективности пытаются увязать между собой все четыре инструмента. Тем не менее на текущем этапе задача их сквозного связывания многими авторами задается скорее не напрямую, а на интуитивном уровне. Таким образом, накопленные противоречия между развитием коммуникационной инфраструктуры и возможностями существующих методов социологии позволяют, на основе цикла моделирования систем (см. табл. 1) сформулировать определение нового вида исследования:

*Цифровое социологическое исследование* – процесс динамического моделирования социологических объектов на основе устойчивых факторов: а) накопления данных из гетерогенных источников; б) выделения признаков сущностей в них, направленных на модификацию систем-стейкхолдеров.

#### 1.3. Итоги раздела

В современных условиях общество формирует огромные объемы фиксируемых данных. При этом отсутствует эффективный пакет технологий полного цикла моделирования сложных общественных взаимодействий, отвечающий требованиям новой общественной формации. Следствием проведения мониторинга недостаточно приспособленными инструментами становится принятие разрозненных, часто эклектичных стратегических решений и (или) управленческих мер по их реализации.

Многие агенты, сообщества и среды заинтересованы в разработке методологии социологического исследования, соответствующей новым условиям. На ее основе они смогут осуществлять мониторинг и прогнозирование на качественно новом уровне. С другой стороны, нужно понимать: методы работы с цифровыми данными не замещают собой методы традиционные, а наоборот – расширяют их потенциал.

**2. Общественная система как базовый инструмент моделирования сложных взаимодействий в социуме**

Во многих рассмотренных в предыдущем разделе работах фокус исследователя сосредоточен на аналитике отдельных групп людей, установок их поведения, социального состава, ценностей и т.д. Меньшая часть авторов в качестве объекта анализа выбирает системы различного уровня, имея при этом достаточный аналитический аппарат и набор эмпирических данных. Однако оба этих подхода имеют следующие узкие места.

Каждый человек принадлежит к некоторому конечному множеству сложившихся в обществе систем, а его действия обусловлены занимаемыми в них позициями. Их обособленный мониторинг вызывает разрывы в понимании как отдельных групп людей или организаций, так и систем, частью которых они являются. С одной стороны, прямой анализ огромного количества людей в отрыве от систем, агентами которых они являются, достаточно трудоемок и затратен, а в ряде случаев и в принципе не возможен даже бесконтактными методами цифровой социологии. С другой – методы выделения самих систем по определенным признакам также обладают ограниченным потенциалом без учета данных о деятельности их агентов.

Для расшивки обозначенных узких мест на первом этапе необходимо ввести ряд определений и понятий, описывающих применяемый инструментарий общей теории систем.

**2.1. Понятие общественной системы**

Понятие «общественная система» не является устоявшимся и в качестве прикладного инструмента, имеющего методологическую основу, применяется достаточно редко, особенно в цифровой социологии [57, 58]. Ряд научных работ, посвященных или близких к тематике исследования сложных общественных взаимодействий, описывает сущность, которую косвенно можно соотнести с рассматриваемой в настоящем разделе [59, 60]. Автор предлагает собственное понятие и вытекающую из него методологию как специализированный инструмент.

Общественная система (ОС) – целевое структурированное множество функционально, процессно и деятельностно обособленных от внешней среды элементов общества, взаимодействующих с ней как целое. С помощью теории систем [61] ОС можно описать как синтез моделей состава, структуры, черного ящика, формирующий модель белого ящика.

Основными свойствами любой ОС является ее устойчивость к воздействиям внешней среды, в том числе других систем, а также целостность. При этом последняя может обеспечиваться только до определенного порога, на котором она начинает критически сказываться на устойчивости. Подобная практика является традиционной и закреплена во многих нормативных документах ОС разного масштаба, например в [62]. Взаимодействия между ними может приводить к увеличению, снижению или полной утрате ими

устойчивости и (или) целостности. Каждая система стремится к состояниям, в которых она с большей вероятностью по сравнению с альтернативами сможет сохранить устойчивость.

**2.2. Принципы моделирования ОС**

При анализе эмпирических данных о некоторых общественных системах появляется возможность обработки математическими и программными средствами наборов ее признаков в динамике. Непосредственно самой эмпирике может обеспечить сбор цифровых следов [63, 64], оставляемых агентами ОС в ходе взаимодействия. Такой инструмент уже используется аналитиками, однако зачастую они достаточно ограниченно вводят в общую картину модель «черного ящика», опираясь преимущественно на модели «состава» и «структуры». Для описания общественных систем, характера и методов их взаимодействия необходимо распределять получаемые данные по набору объектов в соответствии с выделенными признаками. Конечный набор признаков задается исследователем и зависит от качества и количества имеющихся данных. При этом для выделения объектов предлагается исходить из общих принципов моделирования – рис. 1. Их ядром является модель «белого ящика» [59], а в качестве приложений используются концепция целеустремленных систем [65] и алгоритм построения промежуточных моделей развития [66].

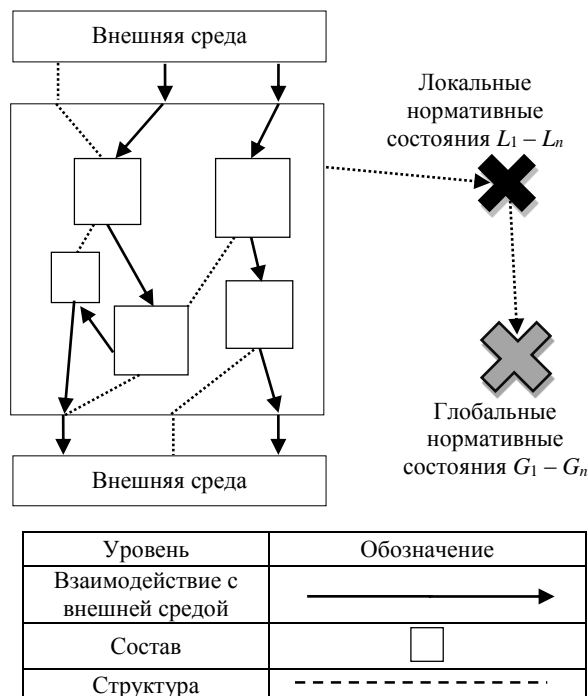


Рис. 1. Принципы моделирования общественных систем

Любая общественная система имеет обособление от внешней среды, которое можно описать при помощи модели «черного ящика» как 1) уровень взаимодействия с внешней средой. Взаимодействие осуществляется двумя типами сущностей: первую можно представить при помощи модели состава как 2) уровень состава, вторую – при помощи модели структуры как 3) уровень структуры. Так, уровень 1

описывает *движение* к нормативному состоянию через взаимодействие с внешними объектами, 2 – *акторов* такого движения, 3 – их *коммуникацию*. Все множество таких элементов находится в постоянной динамике, однако воздействия каждого отдельного элемента являются дискретными, т.е. в конкретный временной отрезок могут не производиться.

Общественные системы имеют некоторое *базовое (фактическое)*, множество *локальных (промежуточных)* и *глобальное нормативное (желаемое) состояние*, к которому они стремятся для сохранения или увеличения параметров устойчивости и (или) целостности. Потребность их достижения приводит к взаимодействию ее элементов с внешней средой. Цифровые следы, позволяющие моделировать ОС, как правило, оставляются либо на уровне 1 в виде сообщений пользователей коммуникационных сервисов, либо на связке уровней 2 и 3 в виде таблиц активностей с набором переменных\*.

Предложенные принципы моделирования имеют комплексный характер, т.е. распространяется на макро-, мезо- и микроуровни. Каждый субъект взаимодействия на своем уровне стремится к достижению нормативного состояния наиболее эффективным\*\* из доступных способов. Для этого определяются необходимые, допустимые и неприемлемые элементы для собственной, а также общесистемной архитектуры, их пропорции и структура связей. Отклонение может возникать преимущественно в виде «выбросов», незначительно влияющих на систему в целом. Взаимодействие элементов общественных систем разного уровня возможно не напрямую, а только через создание условий на более высоком уровне для более низкого. Отдельные организации и люди включены в процесс взаимодействия через принадлежность ко множеству элементов ОС и не могут действовать вне таковых.

### 2.3. Модель общественной системы

Первое, что необходимо сделать исследователю на подготовительном этапе работы, – провести базовое описание объекта анализа, т.е. рассматриваемых систем. Для их детализации предлагается использовать модель общественной системы: представим ее в виде матрицы, сущности которой описаны в подразд. 2.2 (табл. 2).

Таблица 2

Модель общественной системы			
Уровень ОС	Взаимодействие со средой	Состав	Структуры
Макро	Функции системы	Функциональные позиции	Институты
Мезо	Процессы, реализующие функции	Процессные позиции	Институциональные коммуникации
Микро	Профильная деятельность	«Облако» организаций	Организационные связи

\* Например – специальность, направление подготовки, данные об успеваемости и т.д.

\*\* Эффективность может пониматься как результативность, отношение результатов и затрат, оптимальность [67].

На высшем уровне обобщения (макроуровень) выделяются *функции системы*, формирующиеся в ней в определенных пропорциях под воздействием внешней и внутренней среды. Вне зависимости от масштаба и сложности системы набор ее функций ориентирован на сохранение и увеличение показателей устойчивости и (или) целостности в процессе своего развития†. В отдельных случаях некоторые ОС могут снижать такие показатели, однако подобное стремление для них является девиантным. Для исполнения функций элементам уровня состава более низких уровней необходимо занять соответствующие *функциональные позиции*. При этом между ними возникают отношения взаимодействия, так называемые «правила игры» – *институты*††.

Для исполнения функций, на мезоуровне вырабатываются *реализующие их процессы*, образующие набор *процессных позиций* для элементов низшего уровня обобщения. Границы (принадлежность) таких позиций определяются позициями функциональными, которые они занимают. Институты на данном уровне детализируются до *институциональных коммуникаций* – их фактической реализации в виде совокупности связей между соответствующими процессными позициями.

Наконец на микроуровне складывается множество видов *профильной деятельности*. Она осуществляется целым «облаком» формальных и неформальных *организаций* в некотором смысле обособленно от конкретных исполнителей – юридических и физических лиц, общественных объединений и т.д. Их замена без модификации самой деятельности, либо элементов более высокого уровня не ведет к значимым изменениям на уровне всей ОС. Граница облака определяется занимаемой его элементами процессной позицией. При исполнении деятельности как между, так и внутри облаков возникают *организационные связи*.

Такая методика моделирования позволяет осуществлять комплексный мониторинг и прогноз существующих и потенциально формирующихся общественных явлений. При этом установление принадлежности к определенным общественным системам его участников не зависит от декларируемых ими целей и взглядов. Элементы, представленные в ячейках табл. 1, с математической и программной точек зрения являются многомерными массивами данных. При этом определение перечня классов для каждого элемента общественной системы остается открытой задачей, для решения которой необходимо обработать большое количество эмпирических данных – ей необходимо посвятить отдельную исследовательскую работу.

† Под термином «развитие» автор понимает переход ОС из базового состояния в нормативное.

†† Классическое понятие «институт», определяемое Д. Нормом как «нормы, правила и организации» [59], в текущем контексте необходимо сформулировать более четко: исключить из него элемент «организации», а также дополнить текстом: «...возникающие в процессе взаимодействия между функциональными позициями».

#### 2.4. Взаимодействие общественной системы со средой

Обобщенно процесс сохранения устойчивости и (или) целостности множеством общественных систем при ограниченности ресурсов вызывает явление, в науке определяемое термином «конкуренция». Подобный характер взаимодействия свойствен им вне зависимости от масштаба и сложности [68, 69]. Вступать в эффективное конкурентное взаимодействие с внешней средой для достижения нормативных состояний ОС может только при достаточной степени внутренней консолидации, также достигаемой в конкурентном процессе. При этом стремление общественных систем к нормативным состояниям, предполагающее взаимно пересекающиеся попытки использования ресурсов, приводит к двум типам взаимодействия на разных уровнях:

- Макроуровень: конструктивное / деструктивное.
- Мезоуровень: интеграция либо дезинтеграция.
- Микроуровень: кооперация либо санкции.

Конечный набор типов взаимодействия на каждом уровне может иметь разный характер. Например, деструктивное взаимодействие может вестись при стремлении к интеграции на мезоуровне и попеременно к кооперации и санкциям на микроуровне. При этом каждая ОС вырабатывает модель взаимодействия с внешней и внутренней средой не на основе объективной реальности, а исходя из выработанных механизмов сбора, накопления, обработки и аналитики данных. Таким образом для них формируется *внутренняя реальность*. В научном сообществе такое явление находится на ранней стадии исследования [70, 71] и часто ошибочно интерпретируется как «постреальность», «постправда» [72, 73].

Прежде чем описывать алгоритм взаимодействия ОС с внешней средой, необходимо сделать важное замечание – понятия «данные» и «информация» являются достаточно дискуссионными в науке [74]. Гипотеза автора настоящей работы заключается в том, что их определение является продуктом той системы деятельности [75], для которой оно разрабатывалось и не существует вне нее. Попытки разработки общенаучных определений могут приводить их частные вариации к общему подобию, однако при практическом применении они оказываются недостаточными или наоборот – избыточными.

Дадим описание алгоритма взаимодействия общественной системы с внешней средой (рис. 2). Он представляет собой цикл обработки наборов данных для выработки последовательности нормативных состояний и их достижения. В верхней части рисунка представлена стадия обработки, в нижней – метод обработки, в центре – ее результат.

1. **Фильтрация.** Модификация данных, собираемых в среде до состояния *информации*\* – множества распознанных по определенным признакам объектов.

При этом одинаковые наборы данных, проходя стадию фильтрации в разных общественных системах, становятся уникальными, т.е. маркируются ими не одинаково.



Рис. 2. Цикл алгоритма взаимодействия общественной системы с внешней средой

2. **Интерпретация.** Модификация получаемой и накопленной информации до *концепции нормативного состояния* – определения текущего, множества локальных и глобального нормативных состояний. Проводится путем распределения информации по элементам ОС и ее отсеивания при несоответствии им. Подобное отсеивание может происходить и в случае затруднения достижения нормативного при ее прохождении на следующую стадию. При невозможности отсеивания информация может быть полностью или частично искажена.

3. **Организация.** Модификация концепции нормативного состояния до *плана нормативного состояния* – определения стратегии, методов и элементов-исполнителей, необходимых для его достижения. Проводится путем определения целеустремленности разных комбинаций элементов ОС – приоритета достижения ими нормативных состояний.

4. **Исполнение.** Модификация плана нормативного состояния до *фактического результата* – набора параметров общественной системы, которых фактически удалось достигнуть при стремлении к нормативным состояниям.

Для внедрения алгоритма необходимо учитывать его чувствительность к качеству данных. Преимущественно он ориентирован на их получение на уровне взаимодействия с внешней средой либо на его комбинации с уровнями состава и структуры.

#### 2.5. Представление результатов и измерение в социологическом исследовании

Финальным результатом обработки данных при проведении социологического исследования является их представление в виде *карты* – интерактивных

\* Такое понимание данных и информации не противоречит отечественному и международным стандартам [76, 77].

локаций для моделирования динамического позиционирования и взаимодействия общественных систем. Ввиду того, что общественные системы проявляют себя опосредованно – через влияние на параметры среды – их выделение становится возможным через мониторинг таких параметров.

Дадим базовое описание конверсии элементов ОС в программные объекты, необходимые для визуализации. Каждый такой элемент проходит классификацию и представляется в виде графического объекта, обладающего внутренними параметрами. Их вывод целесообразно разделить на две зоны: 1) карта, дающая общее представление об исследуемых системах и 2) интерфейс, в котором выводятся данные о параметрах конкретных объектов. При этом вычисления для большей наглядности могут сопровождаться разными визуальными эффектами, такими как *области видимости* для этапа фильтрации в цикле алгоритма взаимодействия с внешней средой. Рассмотрим основные параметры элементов ОС.

Начнем с уровня взаимодействия с внешней средой, характеризующегося векторными величинами: на микроуровне – *вектор* к нормативному состоянию, на мезоуровне их совокупность образует *процессную траекторию*, а при переходе на макроуровень такое движение приводит к *функциональной тенденции*. Уровень состава описывается скалярными величинами: *массой облака организаций*, *массой процессной позиции* и *массой функциональной позиции* как индикаторами вклада элементов ОС в нормативное состояние. Уровень структуры на микро-, мезо- и макроуровнях представляется также скалярными величинами: *масса организационной связи*, *масса институциональной коммуникации* и *масса института* как индикатор приоритета изменения внутренних параметров элементов ОС в ходе коммуникации с другими элементами.

Представленные в настоящем подразделе параметры элементов общественных систем являются базовыми и могут быть детализированы путем выведения параметров, производных от них. Объективным фактором является наличие большого количества пропусков в имеющихся у исследователя данных. Частично их можно заполнить, используя различные вычислительные методы, однако их достоверность требует достаточной доказательной базы.

### 2.6. Итоги раздела

Многими исследователями выдвигается критика возможностей прямого моделирования общественных явлений [78, 79] ввиду того, что центральным элементом в них является человеческая личность, которая не может быть обчислена математически. Она подвержена рефлексии, зачастую демонстрирует иррациональное поведение, а также ориентацию не на конкретные цели, а на абстрактные ценности. Не отрицая подобное видение, автор предлагает иной подход, в котором объектом анализа являются общественные системы. Данные о людях и их поведении являются частью общего массива данных и рассматриваются в контексте взаимодействия в системах.

Такой подход потенциально позволяет снизить количество системных ошибок в итоговых моделях, а также в определенной степени компенсировать вычислениями выпадение значимых массивов данных, в том числе ввиду эпизодичности присутствия современного человека в интернет-среде.

Методология цифрового социологического исследования содержит этапы:

1. Предварительное описание объекта анализа.
2. Сбор и агрегация массивов данных.
3. Выделение признаков элементов ОС.
4. Классификация их элементов.
5. Визуализация взаимодействия ОС на карте.
6. Создание модели объекта социологического исследования и ее детализированное описание.
7. Диффузия и интеграция извлеченных знаний в системы-стейкхолдеры.

Предложенная процедура моделирования позволяет существенно сократить временные и материальные издержки на проведение социологического исследования, а также получать принципиально новые результаты. Кроме того, при накоплении достаточного набора данных об определенной ОС можно переходить от ее простого мониторинга к прогнозированию характера ее внутреннего состояния и взаимодействия с внешней средой.

### 3. Моделирование общественных систем на основе сообщений в социальных сетях

Базовая проверка работоспособности методологии проводится на уровне взаимодействия с внешней средой, источник данных – социальная сеть микроблогов Twitter\*<sup>†</sup>. Здесь необходимо сделать важное замечание: некоторые источники говорят о низкой ликвидности данных, генерируемых в социальных сетях [80, 81]. На этот фактор обращает внимание и большое количество исследователей, частично рассмотренных в подразд. 1.2 данной работы. Безусловно, формирующиеся методы коммуникации противоречивы: они имеют инфраструктурные ограничения, допускают наличие большого количества шумов в процессе генерации, распространения и использования данных. Однако даже первичная их аналитика демонстрирует системность и направленность деятельности множества акторов. Кроме того, перспектива роста охвата аудитории подобными платформами и углубление методов ее активности признаются специалистами [82].

Эмпирическим материалом для данного раздела стали 654 сообщения пользователей в социальной сети микроблогов Twitter, опубликованных в течение одной декады в сентябре 2018 г. с ключевым словом «*экстремизм*». С одной стороны, социологический анализ такой тематики обладает очевидной актуальностью для общества [83, 84].

\* По решению суда внесена в Единый реестр доменных имен, содержащих информацию, распространение которой в Российской Федерации запрещено.

† В настоящее время переименована в X.



С другой – рассмотрение данных пятилетней давности дополнительно снижает фактор остроты текущего момента при обсуждении финального результата исследования. В рамках данной работы сначала будет представлена демонстрация процедуры моделирования на примере одного сообщения, затем несколько сообщений будут объединены в единую карту. В последующий работах объем используемых эмпирических данных будет увеличен.

#### Анализ единичного сообщения

На данном этапе работы необходимо преобразовать слова-сообщения в определенные типы графических объектов и позиционировать их на одной из локаций карты. Необходимо учитывать – часть слов неизбежно не будет транслироваться самими авторами, поэтому недостающие объекты и их параметры необходимо вычислить, что не всегда возможно. Из собранных за обозначенный период сообщений выбрано обладающее наибольшей наглядностью для раздела (табл. 3). В тексте терминология автора полностью сохранена, однако в табл. 4 и на рис. 3–5 некоторые элементы ОС приведены в соответствие с официальными названиями. На его основе проведем первичную объективацию и выдвинем гипотезы о классах элементов ОС\*.

Таблица 3

#### Сообщение из социальной сети Twitter

Sun Sep 09 19:29:52 +0000 2018  
«Судя по сообщениям, вот такие "вежливые люди" пытались сегодня провоцировать на "экстремизм" в Оренбурге. Рядом в темных очках оперативник ЦПЭ† в штатском. Странно, что нормальные менты "в форме" не привлекли их, ведь в масках митинговать запрещено. #9сентября #Оренбург <https://t.co/SYZVIWdfnA> Likes: 7 Retweets: 0

Перейдем к детализации процесса обработки данных. На текущем этапе описывается только базовая логика методики перевода текстовых сущностей в графические объекты со значительным количеством экспертных (не машинных) обобщений. Ввиду того, что сообщение опубликовано представителем некоторой общественной системы, исходя из внутренней логики, его анализ необходимо разделить на два этапа:

А. *Системоцентричный*. Граница между элементами общественных систем интерпретируется ей по признаку принадлежности к *органам внутренних дел*, либо к группе *провоцируемых на экстремизм* и пролегает только на микроуровне. Входами и выходами являются попытки взаимного наложения санкций в заданных промежутке времени, локации и контексте. Также фиксируются организационные связи внутри первой группы.

\* Как уже говорилось ранее, элементы ОС нуждаются в классификации, однако для ее релевантности необходимо провести отдельную исследовательскую работу. В работе настоящей представлены только гипотезы о классах с частичной опорой на инструментарий, ранее разработанный автором для смежного класса задач [85].

† Центр противодействия экстремизму.

Б. *Стратегический*. На данном этапе необходимо реконструировать общую картину произошедшего на всех уровнях (см. табл. 4). Здесь название общественной системы, по крайней мере на текущем этапе, является условным и может конструироваться на основе синтеза названий выделенных элементов [86].

На основе хештегов и даты публикации произведем привязку элементов общественной системы к контексту происходящего. Согласно хештегу #Оренбург и фразы «в Оренбурге» генерируется локация на карте с соответствующей идентификацией. Далее на основе хештега #9 сентября и даты публикации возникает возможность привязки к временной шкале и контексту событий: протестным акциям против повышения пенсионного возраста.

Таким образом, совокупность деятельности множества субъектов на мезоуровне можно классифицировать как *процесс социального обеспечения*, претерпевающий переход от базового состояния к нормативному [87]. Выделим наиболее очевидные элементы состава микроуровня: *Росгвардия, полиция, ЦПЭ*, а также *провоцируемые на экстремизм*. Последние, очевидно, были лишь частью облака вышедших на демонстрацию, другая его часть – *протестующие*.

Таким образом, можно выдвинуть гипотезу: границу первого облака можно определить исходя из занимаемой позиции *субъекта исполнительной власти*, второго – *субъекта законодательной власти*. Последний, будучи *непризнанным* в данной ОС и обладающий меньшей массой по сравнению с *признанным*, стремится, по крайней мере декларативно, к сохранению прежних параметров рассматриваемого процесса методом интеграции с элементом 2.2. Однако в результате это может привести только к передаче определенной массы между ними в пользу элемента 2.1, что и является фактическим нормативным состоянием. Признанный субъект законодательной власти стремится к сохранению своей массы, проводя дезинтеграцию с субъектом непризнанным путем увеличения массы институциональной коммуникации с субъектами исполнительной власти.

Вернемся на микроуровень и опишем нормативные состояния элементов ОС и методы их достижения. Росгвардия стремится к увеличению собственной массы за счет снижения силы вектора провоцируемых на экстремизм. Наиболее вероятно, но не точно, нормативное состояние ЦПЭ является идентичным, однако метод его достижения определить, исходя из сообщения, проблематично. То же касается как состояний, так и способов их достижения полицией. В свою очередь, второе облако с разной степенью интенсивности (силой вектора) пытается увеличить свою массу за счет Росгвардии. При этом автор сообщения, относящийся к провоцируемым на экстремизм, предложил метод достижения плана нормативного состояния: снизить массу связи полиции и Росгвардии, направив на последнюю вектор санкционного типа. Однако такой план был предложен пост-

фактум, не оказав влияния на деятельность в текущем этапе цикла взаимодействия ОС (см. подразд. 2.4) – такой опыт может быть ею учтен в следующих итерациях.

Переходя на макроуровень, выдвинем следующую гипотезу: социальное обеспечение можно определить как один из процессов, формирующих функцию компенсации провалов рынка [88]. В нем, что следует из данных более низкого уровня обобщения, участвуют субъекты власти. С другой стороны, субъекты рынка, как и субъекты социума, напрямую в тексте сообщения отсутствуют – их можно вычис-

лить по принадлежности к данной функции. Причем признаки функциональной позиции субъектов социума можно дополнительно подтвердить по метаданным #9сентября и #Оренбург. Также обратим внимание: другие элементы более низкого уровня исходя только из этого сообщения определить невозможно.

При исполнении рассматриваемой функции субъекты рынка определили свою массу как недостаточную и, через субъектов власти модифицировали ее до таких параметров, отказавшись от части социальных обязательств. Перейдем к этапу визуализации взаимодействия ОС на локации «Оренбург» (см. рис. 3–5.)

Таблица 4

Множество элементов общественных систем\*

Базовое и нормативное состояние ОС	Взаимодействия с внешней средой	Состава	Структуры
2. Если $[m_2 < M] \rightarrow [m_{2r} = m_2 + \Delta m]$	Функция компенсации провалов рынка 1. Снижение массы 3 $v_1: [m_{3i} = m_3 - \Delta m_2, F_i]$ . 2. Увеличение массы связи 1–2 $v_2: [w_{1-2r} = w_{1-2} + \Delta w_r, F_r]$ . 3. Снижение массы $v_3: [m_{3s} = m_3 - \Delta m_2, F_i]$	[Россия] Субъекты 1. Власти. 2. Рынка. 3. Социума.	1–2 1–3 2–3
1. Увеличение массы $[m_{1i} = m_1 + \Delta m_{2.1}]$ . 2.1. Увеличение массы $[m_{2.1j} = m_{2.1} + \Delta m_{2.2}]$ . 2.2 Сохранение массы $[m_{2.2i} = m_{2.2}]$	Процесс социального обеспечения 1. Снижение силы траектории 2.1 $v_1: [v_{2.1} (w_{2.1-2.2}), F_j - \Delta F_j]$ . 2.1. Увеличение массы коммуникации 2.1–2.2. $v_{2.1}: [w_{2.1-2.2j} = w_{2.1-2.2} + \Delta w_j, F_j]$ . 2.2. Увеличение массы коммуникации 1–2.2 $v_{2.2}: [w_{1-2.2i} = w_{1-2.2} + \Delta w_i, F_i]$	[Оренбург] Субъекты 1. Исполнительной власти. 2. Законодательной власти. 2.1. Непризнанной. 2.2. Признанной	1–2.1 1–2.2
1.1. Увеличение массы $[m_{1.1i} = m_{1.1} + \Delta m_2]$ . 1.3. Увеличение массы $[m_{1.3i} = m_{1.3} + \Delta m_{2.1.2}]$ . 2.1.2. Увеличение массы $[m_{2.1.2j} = m_{2.1.1} + \Delta m_{1.1}]$	1.1 Снижение силы вектора $v_{1.1}: [v_2 (m_{1.1j}), F_j - \Delta F_j]$ . 2.1.2 Снижение массы связи (o) <sup>†</sup> $v_{2.1.2}: [w_{1.1-1.2j} = w_{1.1-1.2j} - \Delta w_j, F_j]$ . Снижение массы (o) $v_{1.2}: [m_{1.1j} = m_{1.1} - \Delta m_{1.2}, F_j]$	1.1. Росгвардия. 1.2. Полиция. 1.3. ЦПЭ. 2.1.1. Протестующие. 2.1.2. Провоцируемые на экстремизм	1.1–1.2 1.1–1.3 1.2–1.3 2.1.1–2.1.2

\* m – масса, w – масса связи, v – вектор.

Примеры синтаксиса записи:

• массы:  $[m_{1i} = m_1 + \Delta m_{2.1}]$  – массе элемента 1 присвоить значение суммы его базовой (текущей) массы и приращения, пришедшего от иного элемента. Для краткости базовое состояние записывается как значение внутри нормативного;

• вектора:  $v_{2.2}: [w_{1-2.1i} = w_{1-2.1} - \Delta w_i, F_i]$  – вектор от элемента 2.2 направлен на изменение массы связи 1–2.1 с силой  $F_i$ ;

• контрвектора:  $v_1: [v_{2.1} (m_{2.2}), F_j - \Delta F_j]$  – вектор от элемента 1 направлен на вектор 2.1, воздействующий на массу элемента 2.2 с силой  $F_j - \Delta F_j$ ;

<sup>†</sup> (o) – данные для обучения системы. Они могут использоваться на следующих итерациях цикла взаимодействия.



Рис. 3. Микроуровень локации «Оренбург»



Рис. 4. Мезоуровень локации «Оренбург»



Рис. 5. Макроуровень локации «Оренбург»

**Итоги.** Анализ единичного сообщения позволил выделить и представить в удобной форме достаточно сложную динамику взаимодействия общественной системы:

1. Выделить отсутствующие в ее зонах фильтрации и интерпретации (общественном восприятии) позиций акторов взаимодействия, под другим углом взглянуть на их нормативные состояния.

2. Выдвинуть гипотезу об определяющей роли субъектов рынка, но не субъектов власти, в направлении которых на мезоуровне были попытки стремления к интеграции, а на микроуровне – наложения санкций оппозиционными им элементами. Такого рода «неверная» интерпретация привела к конфликту властей и увела ОС от достижения декларируемых нормативных состояний.

#### Заключение

Наблюдаемое в настоящее время изменение состава, структуры и методов взаимодействия в обществе привело к устойчивому росту объемов генерации, распространения и использования данных. Существующая тенденция привела к снижению эффективности его социологического мониторинга и прогнозирования с помощью подходов, ориентированных на типы взаимодействия уходящей формации. Кризис избытка данных возможно преодолеть только на основе комплексной методологии цифрового социологического исследования, сочетающей инструментарий как традиционной социологической науки, так и науки о данных.

Методология, предложенная автором настоящей работы, позволяет, даже на основе анализа одного короткого сообщения, хоть не любого, получить целый спектр аналитических данных о некоторой общественной системе. При расширении массива обрабатываемых сообщений можно наблюдать – люди и организации, декларирующие на первый взгляд разрозненные, даже эклектичные взгляды, могут стремиться к схожим нормативным состояниям независимо от таковых. Выявление подобных неочевидных зависимостей с применением существующих инструментов анализа является достаточно затруднительным. Регулярный анализ большего количества сообщений и иных данных расширяет возможности взаимодействия стейкхолдеров со средой исходя из их нормативного состояния.

Совокупность описанных факторов позволяет говорить о применимости разработанного подхода и необходимости продолжить настоящее исследование. На текущем этапе разработки методология является специализированным инструментом: она сшивает

микро-, мезо- и макроаналитические уровни, однако применять ее необходимо с учетом имеющихся ограничений. Она будет более эффективна при необходимости увидеть целостную картину объекта, т.е. исследования должны ориентироваться преимущественно на макро- и мезоуровни, а микроуровень будет являться вспомогательным. Будущая программная реализация позволит расширить потенциал анализа микроуровня, открывая возможность исследователю оперативного перемещения между выводимыми визуализациями каждого уровня. Автор не претендует на бесспорность предложенного подхода, однако он уже сейчас может быть использован как рабочий инструмент социологического мониторинга и прогнозирования.

#### Литература

1. Батов Г.Х. Технологический аспект в концепции опережающего развития / Г.Х. Батов, З.Х. Кумышева, А.Б. Тлисов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2019. – Т. 10, № 2. – С. 275–287.
2. Дорожная карта по развитию сквозной цифровой технологии «Новые производственные технологии». Результаты и перспективы / А.И. Боровков, О.И. Рождественский, К.В. Кукушкин и др. // Инновации. – 2019. – № 11(253). – С. 89–104. DOI: 10.26310/2071-3010.2019.253.11.011
3. Ковалевич Д.А. Конвейер инноваций / Д.А. Ковалевич, П.Г. Щедровицкий. – М.: Агентство стратегических инициатив (АСИ), 2016. – 15 с.
4. Щедровицкий П.Г. Три индустриализации России. – М.: Terra Fantastica, 2018. – 150 с.
5. Гребенюк А.А. Исследование социальной напряженности на основе больших данных электронных социальных сетей / А.А. Гребенюк, А.С. Максимова, Л.Г. Лэмер // Цифровая социология. – 2021. – Т.4, № 4. – С. 4–12. DOI: 10.26425/2658-347X-2021-4-4-4-12
6. Сайт Европейского центра социологических исследований. – URL: [scenter.ru/stoimost/](http://scenter.ru/stoimost/) (дата обращения: 19.06.2023).
7. Сайт компании Riversampling. Онлайн-опросы. – URL: [riversampling.ru/?yclid=2793149652358174840](http://riversampling.ru/?yclid=2793149652358174840) (дата обращения: 19.06.2023).
8. Долженко Р.А. People data («данные о людях») как новое направление работы с человеческими ресурсами // Вестник Омского ун-та. Сер.: Экономика. – 2019. – Т. 17, № 2. – С. 63–72.
9. Dai G. Social evaluation of innovative drugs: A method based on big data analytics / G. Dai, X. Fu, W. Dai, S. Lu // Computer Science and Information Systems. – 2017. – Vol. 14, Iss. 3. – P. 805–821.
10. Программируем будущее. Система Крибрум. – URL: [youtube.com/watch?v=mzbnY0Be2w&t=743s](https://youtube.com/watch?v=mzbnY0Be2w&t=743s) (дата обращения: 19.06.2023).
11. Боровков А.И. Цифровые двойники и цифровая трансформация предприятий ОПК / А.И. Боровков, Ю.А. Рябов, К.В. Кукушкин // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. – 2019. – № 32. – С. 1–39.
12. Черныш А.В. Возникновение организационных моделей: взгляд новых институционалистов // Социологические исследования. – 2017. – № 4. – С. 140–146.
13. Higgins A. Pedagogical principles and methods underpinning education of health and social care practitioners on experiences and needs of older LGBT+ people: Findings from a systematic review / A. Higgins, C. Downes, G. Sheaf // Nurse Education in Practice. – 2019. – Vol. 40, No. 102625. DOI:

- 10.1016/j.nepr.2019.102625. – URL: [researchgate.net/publication/335784603\\_Pedagogical\\_principles\\_and\\_methods\\_underpinning\\_education\\_of\\_health\\_and\\_social\\_care\\_practitioners\\_on\\_experiences\\_and\\_needs\\_of\\_older\\_LGBT\\_people\\_Findings\\_from\\_a\\_systematic\\_review](https://researchgate.net/publication/335784603_Pedagogical_principles_and_methods_underpinning_education_of_health_and_social_care_practitioners_on_experiences_and_needs_of_older_LGBT_people_Findings_from_a_systematic_review) (дата обращения: 02.02.2024).
14. Kelly M.P. What can sociology offer urban public health? / M.P. Kelly, J. Green // *Critical Public Health*. – 2019. – Vol. 29, Iss. 5. – P. 517–521. DOI: 10.1080/09581596.2019.1654193
15. Яковенко А.В. О воздействии естественных и социогуманитарных наук на общественные процессы // Социологические исследования. – 2016. – № 2. – С. 12–19.
16. Button D.M. Contextualizing LGB youth's experiences with victimization and risky behaviors: a qualitative approach to general strain theory // *Feminist Criminology*. – 2019. – Vol. 14, Iss. 4. – P. 441–465. DOI: 10.1177/1557085118789792
17. Houseworth C.A. Intermarriage and the U.S. Military / C.A. Houseworth, K. Grayson // *Armed Forces and Society*. – 2019. – Vol. 45, Iss. 4. – P. 659–680. DOI: 10.1177/0095327X18769456
18. Ярская-Смирнова Е.Р. Маломобильные в российских печатных СМИ: анализ репрезентаций уязвимых групп до и во время пандемии / Е.Р. Ярская-Смирнова, О.А. Косова, В.Н. Ярская-Смирнова // *Вестник Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология*. – 2023. – № 71. – С. 215–224. DOI: 10.17223/1998863X/71/20
19. Эфендиев А.Г. Мотивационная основа трудовой деятельности: опыт реализации многомерного подхода / А.Г. Эфендиев, Е.В. Абрамова // *Журнал социологии и социальной антропологии*. – 2023. – Т. 26, № 1. – С. 26–57. – DOI: 10.31119/jssa.2022.26.1.2
20. Chevalier T. Political trust, young people and institutions in Europe. A multilevel analysis // *International Journal of Social Welfare*. – 2019. – Vol. 28, Iss. 4. – P. 418–430. DOI: 10.1111/ijsw.12380
21. Трофимова И.Н. Представления россиян о будущем страны: существует ли консенсус? // Социологические исследования. – 2022. – № 10. – С. 37–48. DOI: 10.31857/S013216250020843-0
22. Santoprete M. Countering violent extremism: A mathematical model // *Applied Mathematics and Computation*. – 2019. – Vol. 358. – P. 314–329. DOI: 10.1016/j.amc.2019.04.054
23. Кирдина С.Г. Социальное прогнозирование как междисциплинарный проект / С.Г. Кирдина, Г.Б. Клейнер // Социологические исследования. – 2016. – № 12. – С. 44–51.
24. Щербина В.В. Целеформирующие и целеобеспечивающие рационализирующие социальные технологии // Социологические исследования. – 2016. – № 4. – С. 50–58.
25. Нагайцев В.В. Социальный протест в Алтайском крае: опыт исследования в методологии социального конфликта / В.В. Нагайцев, А.Н. Шрайбер, В.А. Артюхина // *Siberian Socium*. – 2020. – Т. 4, № 4(14). – С. 41–53. DOI: 10.21684/2587-8484-2020-4-4-41-53
26. Костко Н.А. Зелёные практики против городских практик: контент-анализ региональной прессы Тюменской области / Н.А. Костко, И.Н. Пупышева, Т.И. Паюсова // *Siberian Socium*. – 2023. – Т. 7, № 1(23). – С. 8–28. DOI: 10.21684/2587-8484-2023-7-1-8-28
27. Быльева Д.С. Технологии правды в сети / Д.С. Быльева // *Искусственные общества*. – 2023. – Т. 18, № 1. DOI: 10.18254/S207751800024139-1. – URL: [artsoc.jes.su/s207751800024139-1-1/](https://artsoc.jes.su/s207751800024139-1-1/) (дата обращения: 02.02.2024).
28. Едаменко Е.П. Маркеры аудитории «облачных» сообществ на примере коммуникации пользователей в каналах «Телеграм» / Е.П. Едаменко, Е.В. Головацкий // *Siberian Socium*. – 2023. – Т. 7, № 1(23). – С. 45–56. DOI: 10.21684/2587-8484-2023-7-1-45-56
29. Пастухова Е.Я. Избыточная смертность в сибирских регионах в условиях пандемии COVID-19: динамика и факторы влияния / Е.Я. Пастухова, Е.А. Морозова // *Регионология*. – 2022. – Т. 30, № 3(120). – С. 602–623. DOI: 10.15507/2413-1407.120.030.202203.602-623
30. Luyts M. Weibull-count approach for handling under- and overdispersed longitudinal/clustered data structures / M. Luyts, G. Molenberghs, G. Verbeke // *Statistical Modelling*. – 2019. – Vol. 19, Iss. 5. – P. 569–589. DOI: 10.1177/1471082X18789992
31. Юревич А.В. Методология количественной оценки психологического состояния современного российского общества // *Методология и история психологии*. – 2018. – № 1. – С. 155–173.
32. Кинчарова А.В. Исследовательские практики российских социологов / А.В. Кинчарова, М.М. Соколов // Социологические исследования. – 2015. – № 6. – С. 58–68.
33. Molesworth M. Sociology in UK nurse education curricula: A review of the literature from 1919 to 2019 / M. Molesworth, M. Lewitt // *Social Theory and Health*. – 2019. – Vol. 17, Iss. 4. – P. 427–442. DOI: 10.1057/s41285-019-00104-1
34. Chun C.W. Language, discourse, and class: What's next for sociolinguistics? // *Journal of Sociolinguistics*. – 2019. – Vol. 23, Iss. 4. – P. 332–345. DOI: 10.1111/josl.12359
35. Земнухова Л.В. Социотехническое в цифровой социологии: методологические возможности и ограничения // *Социология власти*. – 2018. – Т. 30, № 3. – С. 54–68. DOI: 10.22394/2074-0492-2018-3-54-68
36. Орлов А.И. Математические методы в социологии за сорок пять лет // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского гос. аграр. ун-та*. – 2016. – № 117. – С. 91–119.
37. Lindstedt N.C. Structural Topic Modeling for Social Scientists: a Brief Case Study with Social Movement Studies Literature, 2005–2017 // *Social Currents*. – 2019. – Vol. 6, Iss. 4. – P. 307–318. DOI: 10.1177 / 2329496519846505
38. Titarenko L. Diversification and fragmentation of Russian sociology / L. Titarenko, E. Zdravomyslova // *Sociology in Russia: a brief history. Sociology Transformed. SpringerLink*. – 2017. – P. 103–123. DOI: 10.1007/978-3-319-58085-2\_6
39. Доклад о цифровой экономике 2019. Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран: обзор // *Матер. конф. Организации Объединенных Наций по торговле и развитию*. – Женева, 2019. – 31 с. – URL: [unctad.org/system/files/official-document/der\\_2019\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der_2019_overview_ru.pdf) (дата обращения: 22.06.2023).
40. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы "Цифровая экономика Российской Федерации"». – URL: [static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf](https://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf) (дата обращения: 22.06.2023).
41. Arabnezhad E. A Light in the Dark Web: Linking Dark Web Aliases to Real Internet Identities / E. Arabnezhad, M.La Morgia, A. Mei, E.N. Nemmi, J. Stefa // *2020 IEEE 40th International Conference on Distributed Computing Systems, Singapore*. – 2020. – PP. 311–321. DOI: 10.1109/ICDCS47774.2020.00081
42. Simek O. Prototype and Analytics for Discovery and Exploitation of Threat Networks on Social Media / O. Simek, D. Shah, A. Heier // *2019 European Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC), Oulu, Finland*. – 2019. – PP. 9–16. DOI: 10.1109/EISIC49498.2019.9108895
43. An Online Scan of Extreme-Right Radicalization in Social Networks (The Case of the Russian Social Network VKontakte) / A.Yu. Karpova, S.A. Kuznetsov, A.O. Savelev, A.D. Vilnin // *Journal of Siberian Federal University. Humanities*

ties and Social Sciences. – 2022. – Vol. 15, No. 12. – P. 1738–1750. DOI: 10.17516/1997-1370-0948

44. Dragos V. Beyond Sentiments and Opinions: Exploring Social Media with Appraisal Categories / V. Dragos, D. Battistelli, E. Kelodjoue // 2018 21st International Conference on Information Fusion (FUSION), Cambridge, UK, 2018. – PP. 1851–1858. DOI: 10.23919/ICIF.2018.8455751

45. Liu X. The Analysis on the Role of Social Network in the Field of Anti-Terrorism Take the «East Turkistan» Organization as an Example / X. Liu, T. Sun, F. Bu, H. Qin // 2020 5th International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering (ICMCCE), Harbin, China, 2020, pp. 2282–2285. DOI: 10.1109/ICMCCE51767.2020.00493.

46. Социальные сети и деструктивный контент (Теория сетевых войн) / А.Г. Остапенко, А.В. Паринов, А.О. Калашников и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018. – 276 с.

47. Возможности использования цифровых следов для прогнозирования образовательных достижений студентов / В.В. Кашпур, Е.Ю. Петров, В.Л. Гойко, А.В. Фещенко // Вестник Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2021. – № 64. – С. 140–150. DOI: 10.17223/1998863X/64/13.

48. Seshadri A. Graph Model of Environmental Backcloth / A. Seshadri, A.J. Park, S.Z. Stamato, V. Spicer, V.T. Nguyen, J. Song // 2022 IEEE 13th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON), Vancouver, BC, Canada, 2022, pp. 0445–0451. DOI: 10.1109/IEMCON56893.2022.9946572.

49. Дудина В.И. От паноптика к панспектру: цифровые данные и трансформация режимов // Социологические исследования. – 2018. – № 11(415). – С. 17–26. DOI: 10.31857/S013216250002782-3

50. Крупеникова Л.Ш. Big data и новые задачи социологии // Гуманитарий Юга России. – 2022. – Т. 11, № 2. – С. 50–57. DOI: 10.18522/2227-8656.2022.2.3

51. Ницевич В.Ф. Цифровая социология: теоретико-методологические истоки и основания // Цифровая социология. – 2018. – № 1. – С. 18–28.

52. Агиева М.Т. Задачи анализа и прогноза при управлении целевой аудиторией в маркетинге / М.Т. Агиева, Ю.В. Бабичева, Н.М. Окулист, Г.А. Угольницкий // Управление большими системами: сборник трудов. – 2019. – Т. 79. – С. 27–64.

53. Азаров А.А. Профилизация пользователей цифровых сетей социального недовольства в субъектах Российской Федерации / А.А. Азаров, В.А. Лукушин, М.А. Давыдова // Гуманитарные науки. Вестник финансового ун-та. – 2022. – Т. 12, № 5. – С. 105–113. DOI: 10.26794/2226-7867-2022-12-5-105-113

54. Шумов В.В. Иерархия моделей боевых действий и пограничных конфликтов // Управление большими системами: сборник трудов. – 2019. – Т. 79. – С. 86–111.

55. Azaouzi M. Community detection in large-scale social networks: state-of-the-art and future directions / M. Azaouzi, D. Rhouma, L.B. Romdhane // Social Network Analysis and Mining. – 2019. – Vol. 9, Iss. 1, No. 23. DOI: 10.1007/s13278-019-0566-x. – URL: link.springer.com/article/10.1007/s13278-019-0566-x (дата обращения: 02.02.2024).

56. Крыштановская О.В. Бесконтактная социология: новые формы исследований в цифровую эпоху // Цифровая социология. – 2018. – № 1. – С. 4–8.

57. Милехин А.В. Социологический мониторинг – средство информационного обеспечения управления в общественных системах: дис. ... д-ра соц. наук: 22.00.08. – М., 1999. – 327 с.

58. Горячев И.Н. К проблеме динамического равновесия общественных систем // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2013. – № 11, Т. 2. – С. 216–222.

59. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. – 180 с.

60. Бурков В.Н. Теория активных систем: состояние и перспективы / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег, 1999. – 128 с.

61. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учеб. пособие. – М.: КРОНУС, 2017. – 220 с.

62. Указ Президента Российской Федерации № 646 от 05.12.2016. Об утверждении Доктрины информационной безопасности. – URL: kremlin.ru/acts/bank/41460/page/1 (дата обращения: 24.06.2023).

63. Судакова А.Е. Миграция ученых: цифровой след и наукометрия // Перспективы науки и образования. – 2020. – № 3. – С. 544–557. DOI: 10.32744/pse.2020.3.39

64. Головкин Л.В. Цифровизация в уголовном процессе: локальная оптимизация или глобальная революция? // Вестник экономической безопасности. – 2019. – № 1. – С. 15–25. DOI: 10.24411/2414-3995-2019-10002.

65. Акофф Р. О целеустремленных системах / Р. Акофф, Ф. Эмери. – М.: Книга по требованию, 2012. – 270 с.

66. Монастырный Е.А. Инвестиционные модели развития. Приток и отток иностранных инвестиций в России / Е.А. Монастырный, В.М. Саклаков // Инновации. – 2015. – № 10. – С. 27–34.

67. Монастырный Е.А. Методологический подход к оценке эффективности инновационного развития региона / Е.А. Монастырный, В.В. Спицын, Я.Н. Грик // Инновации. – 2010. – № 1. – С. 80–86.

68. Куулар Ш.В. Психологические особенности студентов с разным типом стратегии поведения в конфликтных ситуациях / Ш.В. Куулар, Л.К.-С. Будукоол // Вестник Новосибир. гос. педагогического ун-та. – 2017. – Т. 7, № 5. – С. 67–80.

69. Кирдина-Чэндлер С.Г. Кооперация versus конкуренция в трудах российских эволюционистов / С.Г. Кирдина-Чэндлер, Д. Холл // Journal of institutional studies. – 2017. – Т. 9, № 1. – С. 6–26.

70. Taibi D. How do search engines shape reality? Preliminary insights from a learning experience / D. Taibi, G. Fulantelli, L. Basteris // Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). – 2020. – Vol. 11984 LNCS. – P. 370–377. DOI: 10.1007/978-3-030-38778-5\_40

71. Tien J.H. Online reactions to the 2017 ‘Unite the right’ rally in Charlottesville: measuring polarization in Twitter networks using media followership / J.H. Tien, M.C. Eisenberg, S.T. Cherng, M.A. Porter // Applied Network Science. – 2020. – Vol. 5, Iss. 1. – P. 1–27. DOI: 10.1007/s41109-019-0223-3

72. Gaaze K. Max Weber's theory of causality: An examination on the resistance to post-truth // Sotsiologicheskoe Obozrenie. – 2019. – Vol. 18, Iss. 2. – P. 41–61. DOI: 10.17323/1728-192x-2019-2-41-61

73. Peters M.A. A viral theory of post-truth / M.A. Peters, P. McLaren, P. Jandric // Educational Philosophy and Theory. – 2020. DOI: 10.1080/00131857.2020.1750090

74. Хургин В.М. Об определении понятия «информация» // Информационные ресурсы России. – 2007. – № 3. – С. 6–13.

75. Щедровицкий П.Г. От разделения труда к разделению деятельности / П.Г. Щедровицкий, Ю.В. Кузнецов // Философские науки. – 2014. – № 6. – С. 49–64.

76. ГОСТ 15971–90 от 01.01.1992. Системы обработки информации. Термины и определения. – URL: docs.cntd.ru/document/1200015664 (дата обращения: 22.06.2023).

77. ISO/IEC/IEEE 24765:2017. Systems and software engineering – Vocabulary. – URL: iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:24765:ed-2:v1:en (дата обращения: 22.06.2023).

78. Персианов В.А. Проблемные вопросы использования инструментария экономической кибернетики / В.А. Персианов, А.В. Курбатова // Управление. – 2019. – Т. 7, № 3. – С. 94–102.

79. Социология управления: фундаментальное и прикладное знание / А.В. Тихонов, А.А. Мерзляков, Е.И. Рабинович, В.А. Корнилович, А.В. Жаворонков, А.Л. Королёв, В.А. Шилова, И.М. Атаян, В.В. Пашенко, В.С. Богданов, Г.В. Градосельская, Д.В. Просянюк, А.Н. Расходчиков, Т.М. Дридзе, К.В. Быков. – М.: Канон+, 2014. – 560 с.

80. Тагиров З.И. Цифровая оперативная обстановка, цифровое имя человека и сетевая (цифровая) правоохранительная деятельность в отечественной модели цифровой экономики // Вопросы безопасности. – 2018. – № 4. – С. 28–51.

81. Юдалевич Н.В. Информационный мусор как феномен современного общества // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2016. – № 2. – С. 119–122.

82. Hashemi A. Telegram group quality measurement by user behavior analysis / A. Hashemi, M.A. Zare Chahooki // Social Network Analysis and Mining. – 2019. – Vol. 9. Iss. 33. – P. 1–12. DOI: 10.1007/s13278-019-0575-9

83. Hosni A.I.E. Analysis of the impact of online social networks addiction on the propagation of rumors / A.I.E. Hosni, K. Li, S. Ahmad // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. – 2020. – Vol. 542. – P. 1–11. DOI: 10.1016/j.physa.2019.123456

84. Гаврилин Ю.В. Использование информации, полученной из сети интернет, в расследовании преступлений экстремистской направленности / Ю.В. Гаврилин, А.В. Шмонин // Труды Академии управления МВД России. – 2019. – № 1. – С. 105–111.

85. Монастырный Е.А. Классификация институтов развития / Е.А. Монастырный, В.М. Саклаков // Инновации. – 2013. – № 9. – С. 59–65.

86. Ерёмченко Е.Н. Визуализация и новое определение знака // GraphiCon – 2018: Труды 28-й Междунар. конф. по компьютерной графике и машинному зрению. – Томск, 2018. – С. 301–303.

87. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий» № 350-ФЗ от 03.10.2018.

88. Бабкин А.В. К вопросу об оценке эффективности программ развития промышленности / А.В. Бабкин, А.О. Новиков // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2016. – № 4. – С. 5–13.

Saklakov V.M.

### Methodology of digital sociological research: social system as a basic modeling tool

The article analyzes the existing approaches to sociological research and provides assessment of some systemic gaps in the cycle of modeling sociological objects. The technique allowing modeling of complex social interactions based on the concept of «social system» is proposed. The modeling principles are developed, covering the levels of interaction with the environment, content and structure. The model of the social system, having a set of internal parameters, and the algorithm of its interaction with the environment are presented. To facilitate the perception of a large number of elements extracted from the collected empirical data, it is proposed to display the final result of the study on a special map. The primary testing, based on messages from the social network Twitter, allowed us to identify the elements of complex social systems and show the nature of their interaction. It is concluded that the methodology is applicable as a tool to monitor and to forecast complex social interactions.

**Keywords:** social system, interaction of complex societal actors, digital sociology, general systems theory, data analysis, extremism, social networks.

**DOI:** 10.21293/1818-0442-2023-26-4-61-77

### References

1. Batov G.Kh., Kumysheva Z.Kh., Tlisov A.B. [Technological Aspect in the Concept of Advanced Development]. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 2019, vol. 10, no. 2, pp. 275–287 (in Russ.).

2. Borovkov A.I., Rozhdestvenskij O.I., Kukushkin K.V. et al. [Roadmap for the development of cross-cutting digital technology «New Manufacturing Technologies»: findings and prospects]. *Innovation*, 2019, no 11, pp. 89–104 (in Russ.).

3. Kovalevich, D.A., Shchedrovitskii, P.G. *Konveier innovatsii* [Conveyor of innovation]. Moscow, Agency for Strategic Initiatives, 2016, 15 p. (in Russ.).

4. Shchedrovitskii, P.G. *Tri industrializatsii Rossii* [Three industrializations of Russia]. Moscow, Terra Fantastica, 2018, 150 p. (in Russ.).

5. Grebenyuk A.A. [Study of social tension based on electronic social networks big data]. *Digital Sociology*, 2021, vol. 4, no 4, pp. 4–12 (in Russ.).

6. Website of the European Center for Sociological Research. (in Russ.). Available at: srcenter.ru/stoimost/ (Accessed: June 19, 2023).

7. Riversampling's Website. Online surveys. (in Russ.). Available at: riversampling.ru/?yclid=2793149652358174840 (Accessed: June 19, 2023).

8. Dolzhenko, R.A. [People data as a new trend in human resource management] // *Herald of Omsk University. Series: Economics*, 2019, vol. 17, no 2, pp. 63–72 (in Russ.).

9. Dai G., Fu X., Dai W., Lu S. Social evaluation of innovative drugs: A method based on big data analytics // *Computer Science and Information Systems*, 2017, vol. 14, iss. 3, pp. 805–821.

10. *Programmiruem budushchee. Sistema Kribrum*. [Programming the future. Cribrum system] (in Russ.). Available at: youtube.com/watch?v=mzbnYOB2w&amp;t=743s (Accessed: June 19, 2023).

11. Borovkov, A.I., Ryabov, Y.A., Kukushkin, K.V. *Tsifrovye dvoyniki i tsifrovaya transformatsiya predpriyatii OPK* [Digital twins and the digital transformation of defense industry companies] // *Bulletin of the East Siberian Open Academy*, 2019, no. 32, pp. 1–39 (in Russ.).

### Саклаков Василий Михайлович

Ст. преп. отделения информационных технологий  
Инженерной школы информационных технологий  
и робототехники Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
Советская ул., 84/3, г. Томск, Россия, 634034  
ORCID: 0000-0003-1716-4581  
Тел.: +7-953-914-08-17  
Эл. почта: saklavas@tpu.ru

12. Chernysh A.V. [The emergence of organizational models: new institutionalism perspective]. *Sociological Research*, 2017, no. 4. pp. 140–146 (in Russ.).
13. Higgins A., Downes C., Sheaf G. Pedagogical principles and methods underpinning education of health and social care practitioners on experiences and needs of older LGBT+ people: Findings from a systematic review. *Nurse Education in Practice*, 2019, vol. 40, no. 102625. DOI: 10.1016/j.nepr.2019.102625. Available at: [researchgate.net/publication/335784603\\_Pedagogical\\_principles\\_and\\_methods\\_underpinning\\_education\\_of\\_health\\_and\\_social\\_care\\_practitioners\\_on\\_experiences\\_and\\_needs\\_of\\_older\\_LGBT\\_people\\_Findings\\_from\\_a\\_systematic\\_review](https://www.researchgate.net/publication/335784603_Pedagogical_principles_and_methods_underpinning_education_of_health_and_social_care_practitioners_on_experiences_and_needs_of_older_LGBT_people_Findings_from_a_systematic_review) (Accessed: February 2, 2024).
14. Kelly M. P., Green J. What can sociology offer urban public health? *Critical Public Health*, 2019, vol. 29, is. 5, pp. 517–521. DOI: 10.1080/09581596.2019.1654193
15. Yakovenko A.V. *O vozdeistvii estestvennykh i sotsiugumanitarnykh nauk na obshchestvennyye protsessy* [On the impact of natural and socio-humanitarian sciences on social processes] *Sociological Research*, 2016, no. 2, pp. 12–19.
16. Button D.M. Contextualizing LGB youth's experiences with victimization and risky behaviors: a qualitative approach to general strain theory. *Feminist Criminology*, 2019, vol. 14, iss. 4, pp. 441–465. DOI: 10.1177/1557085118789792
17. Houseworth C.A., Grayson K. Inter-marriage and the U.S. Military. *Armed Forces and Society*, 2019, vol. 45, iss. 4, pp. 659–680. DOI: 10.1177/0095327X18769456
18. Yarskaya-Smirnova E.R., Kosova O.A., Yarskaya-Smirnova V.N. [Low-mobility groups in Russian press: analysis of representations of vulnerable groups before and during the pandemic]. *Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political Science*, 2023, no 71, pp. 215–224 (in Russ.).
19. Ehfendiev A.G., Abramova E. V. [The motivational basis of labor activity: a multidimensional approach]. *Journal of Sociology and Social Anthropology*, 2023, vol. 26, no 1, pp. 26–57 (in Russ.).
20. Chevalier T. Political trust, young people and institutions in Europe. A multilevel analysis. *International Journal of Social Welfare*, 2019, vol. 28, is. 4, pp. 418–430. DOI: 10.1111/ijsw.12380
21. Trofimova, I.N. [Russians' ideas about the future of the country: is there a consensus?]. *Sociological Research*, 2022, no. 10, pp. 37–48 (in Russ.).
22. Santoprete M. Countering violent extremism: A mathematical model. *Applied Mathematics and Computation*, 2019, vol. 358, pp. 314–329. DOI: 10.1016/j.amc.2019.04.054
23. Kirdina, S.G., Kleiner, G.B. *Sotsial'noe prognozirovaniye kak mezhdistsiplinarnyi proekt*. [Social forecasting as an interdisciplinary project]. *Sociological Research*, 2016, no. 12, pp. 44–51 (in Russ.).
24. Shcherbina, V.V. *Tseleformiruyushchie i tseleobespechivayushchie ratsionaliziruyushchie sotsial'nye tekhnologii*. [Purpose-forming and purpose-supporting rationalizing social technologies]. *Sociological Research*, 2016, no. 4, pp. 50–58 (in Russ.).
25. Nagajtsev, V.V. Shrajber A.N., Artyukhina V. A. [Social protest in the Altai Territory: research experience in the methodology of social conflict] // *Siberian Socium*, 2020, vol. 4, no. 4(14), pp. 41–53 (in Russ.).
26. Kostko, N.A., Pupysheva I.N., Payusova T.I. [Green practices versus urban practices: content analysis of the regional press of the Tyumen region]. *Siberian Socium*, 2023, vol. 7, no. 1 (23), pp. 8–28 (in Russ.).
27. Bylieva D.S. [Technologies of truth on the web] *Artificial Societies*, 2023, vol. 18, no. 1 (in Russ.). Available at: [art-soc.jes.su/s207751800024139-1-1/](https://art-soc.jes.su/s207751800024139-1-1/) (Accessed: February 2, 2024).
28. Edamenko, E.P., Golovatsky E.V. [Audience markers of «cloud» communities exemplified by user communication in «Telegram» channels]. *Siberian Socium*, 2023, vol. 7, no. 1 (23), pp. 45–56 (in Russ.).
29. Pastukhova, E.Ya., Morozova E.A. [Excess Mortality in the Siberian Regions in the Context of the COVID-19 Pandemic: Dynamics and Affecting Factors]. *Russian Journal of Regional Studies*, 2022, vol. 30, no. 3 (120), pp. 602–623 (in Russ.).
30. Luyts M., Molenberghs G., Verbeke G. Weibull-count approach for handling under- and overdispersed longitudinal/clustered data structures. *Statistical Modelling*, 2019, vol. 19, is. 5, pp. 569–589. DOI: 10.1177/1471082X18789992
31. Yurevich A.V. *Metodologiya kolichestvennoi otsenki psikhologicheskogo sostoyaniya sovremennogo rossiiskogo obshchestva*. [Methodology of quantitative assessment of the psychological state of modern Russian society]. *Methodology and History of Psychology*, 2018, no. 1, pp. 155–173 (in Russ.).
32. Kincharova A.V., Sokolov M.M. *Issledovatel'skie praktiki rossiiskikh sotsiologov*. [Research practices of Russian sociologists]. *Sociological research*, 2015, no. 6, pp. 58–68 (in Russ.).
33. Molesworth M., Lewitt M. Sociology in UK nurse education curricula: A review of the literature from 1919 to 2019. *Social Theory and Health*, 2019, vol.17, iss.4, p.427–442. DOI: 10.1057/s41285-019-00104-1
34. Chun C.W. Language, discourse, and class: What's next for sociolinguistics? *Journal of Sociolinguistics*, 2019, vol. 23, is. 4, pp. 332–345. DOI: 10.1111/josl.12359
35. Zemlukhova, L.V. *Sotsiotekhnicheskoe v tsifrovoi sotsiologii: metodologicheskie vozmozhnosti i ogranicheniya* [Sociotechnical in Digital Sociology: methodological possibilities and limitations]. *Sociology of Power*, 2018, vol. 30, no. 3 (in Russ.).
36. Orlov A.I. [Mathematical methods in sociology during the last forty-five years]. *Scientific Journal of KubSAU*. 2016, no. 117, pp. 91–119 (in Russ.).
37. Lindstedt N. C. Structural Topic Modeling For Social Scientists: A Brief Case Study with Social Movement Studies Literature, 2005–2017. *Social Currents*, 2019, vol. 6, iss. 4, pp. 307–318. DOI: 10.1177 / 2329496519846505
38. Titarenko L., Zdravomyslova E. Diversification and fragmentation of Russian sociology. *Sociology in Russia: a Brief History. Sociology Transformed. SpringerLink*, 2017, pp. 103–123. DOI: 10.1007/978-3-319-58085-2\_6
39. *Doklad o tsifrovoi ehkonomike 2019. Sozdanie stoimosti i poluchenie vygod: posledstviya dlya razvivayushchikhsya stran. Obzor*. [Report on the Digital Economy 2019. Value creation and benefit generation: implications for developing countries. Review]. *Materialy konferentsii Organizatsii ob'edinennykh natsii po trgovle i razvitiyu*. [Proceedings of the United Nations Conference on Trade and Development]. Geneva, 2019, 31 p. Available at: [unctad.org/system/files/official-document/der2019\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_overview_ru.pdf) (Accessed: June 22, 2023) (in Russ.).
40. *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF No 1632-r ot 28.07.2017 «Ob utverzhdenii programmy «Tsifrovaya ehkonomika Rossiiskoi Federatsii»*. [Government of Russian Federation decree dated 07.28.2017 no. 1632-r «On Approval of the program «Digital Economy of the Russian Federation»]. Available at: [static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf](https://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf) (Accessed: June 22, 2023) (in Russ.).
41. Arabnezhad E., Morgia M.La., Mei A., Nemmi E.N., Stefa J. A Light in the Dark Web: Linking Dark Web Aliases to Real Internet Identities. *2020 IEEE 40th International Conference on Distributed Computing Systems*. Singapore, 2020, pp. 311–321. DOI: 10.1109/ICDCS47774.2020.00081

42. Simek O., Shah D., Heier A. Prototype and Analytics for Discovery and Exploitation of Threat Networks on Social Media. *2019 European Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC)*. Oulu, Finland, 2019, pp. 9–16. DOI: 10.1109/EISIC49498.2019.9108895
43. Karpova A.Yu., Kuznetsov S.A., Savelev A.O., Vilnin A.D. An Online Scan of Extreme-Right Radicalization in Social Networks (The Case of the Russian Social Network VKontakte). *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*, 2022, vol. 15, no. 12, pp. 1738–1750. DOI: 10.17516/1997-1370-0948
44. Dragos V., Battistelli D., Kelodjoue E. Beyond Sentiments and Opinions: Exploring Social Media with Appraisal Categories. *2018 21st International Conference on Information Fusion (FUSION)*. Cambridge, UK, 2018, pp. 1851–1858. DOI: 10.23919/ICIF.2018.8455751.
45. Liu X., Sun T., Bu F., Qin H. The Analysis on the Role of Social Network in the Field of Anti-Terrorism Take the «East Turkistan» Organization as an Example. *2020 5th International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering (ICMCCE)*. Harbin, China, 2020, pp. 2282–2285. DOI: 10.1109/ICMCCE51767.2020.00493
46. Ostapenko A.G., Parinov A.V., Kalashnikov A.O. *Sotsial'nye seti i destruktivnyi kontent*. [Social networks and destructive content]. Moscow, Scientific and technical publishing house «Hotline – Telecom» (Network warfare theory), 2018, 276 p.
47. Kashpur V.V., Petrov E.Yu., Gojko V.L., Feschenko A.V. [Possibilities of using digital footprints to predict educational achievements of students]. *Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*, 2021, no 64, pp. 140–150 (in Russ.).
48. Seshadri A., Park A.J., Stamato S.Z., Spicer V., Nguyen V.T., Song J. Graph Model of Environmental Backcloth. *2022 IEEE 13th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON)*. Vancouver, BC, Canada, 2022, pp. 0445–0451. DOI: 10.1109/IEMCON56893.2022.9946572
49. Dudina V.I. [From panopticon to panspectron: digital data and transformation of surveillance regimes]. *Sociological Research*, 2018, no 11(415), pp. 17–26 (in Russ.).
50. Krupenikova L.Sh. [Big data and new tasks of sociology]. *Humanities of the South of Russia*, 2022, vol. 11, no 2, pp. 50–57 (in Russ.).
51. Nitsevich V.F. [Digital sociology: theoretical and methodological origins and bases]. *Digital Sociology*, 2018, no. 1, pp. 18–28 (in Russ.).
52. Agieva M.T., Babicheva Yu.V., Okulist N.M., Ugol'nitskii G.A. [Analysis and forecasting problems in the control of target audience in marketing]. *Upravlenie bol'shimi sistemami: sbornik trudov* [Management of large systems: proceedings], 2019, vol. 79, pp. 27–64 (in Russ.).
53. Azarov A.A. [Profiling of Digital Network Users of Social Discontent in the Russian Federation Regions]. *Humanities and Social Sciences. Bulletin of the Financial University*, 2022, vol. 12, no. 5, pp. 105–113 (in Russ.).
54. Shumov, V.V. [Hierarchy of models of military actions and border conflicts]. *Upravlenie bol'shimi sistemami: sbornik trudov* [Management of large systems: proceedings] 2019, vol. 79, pp. 86–11 (in Russ.).
55. Azaouzi M., Rhouma D., Romdhane L.B. Community detection in large-scale social networks: state-of-the-art and future directions. *Social Network Analysis and Mining*, 2019, vol. 9, is. 1, no. 23. DOI: 10.1007/s13278-019-0566-x. Available at: [link.springer.com/article/10.1007/s13278-019-0566-x](https://link.springer.com/article/10.1007/s13278-019-0566-x) (Accessed: February 2, 2024).
56. Kryshantovskaya O.V. [Contactless sociology: new forms of research in a digital age]. *Digital Sociology*, 2018, no. 1, pp. 4–8 (in Russ.).
57. Milekhin, A.V. *Sotsiologicheskii monitoring – sredstvo informatsionnogo obespecheniya upravleniya v obshchestvennykh sistemakh. Diss. dokt. nauk* [Sociological monitoring is a means of information support for management in public systems: Doct. Diss.]. Moscow, 1999. 327 p. (in Russ.).
58. Goryachev I.N. [The problem of dynamic balance of public]. *XXI century: Resumes of the Past and Challenges of the Present Plus*, 2013, vol. 2, no. 11, pp. 216–222 (in Russ.).
59. North D. *Instituty, institucional'nye izmeneniya i funkcionirovanie ehkonomiki* [Institutions, institutional changes and the functioning of the economy]. Fund of the economic book «Beginning», Publ. 1997, 180 p. (in Russ.).
60. Burkov V.N., Novikov D.A. *Teoriya aktivnykh sistem: sostoyanie i perspektivy*. [Theory of active systems: state and prospects]. Moscow, Sinteg, 1999, 128 p. (in Russ.).
61. Tarasenko F.P. *Prikladnoi sistemnyi analiz: uchebnoe posobie* [Applied system analysis: study guide]. Moscow, Kronus, 2017, 220 p. (in Russ.).
62. *Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii № 646 ot 05.12.2016 «Ob utverzhenii Doktriny informatsionnoi bezopasnosti»*. [President of Russian Federation decree no. 646 dated 05.12.2016 «On the approval of the Information Security Doctrine»]. Available at: [kremlin.ru/acts/bank/41460/page/1](https://kremlin.ru/acts/bank/41460/page/1) (Accessed: June 24, 2023) (in Russ.).
63. Sudakova A.E. [Migration of scientists: digital footprint and scientometry]. *Perspectives of Science & Education*, 2020, № 3(45), pp. 544–557. DOI 10.32744/pse.2020.3.39 (in Russ.).
64. Golovko L.V. [The digitalization in criminal procedure: local optimization or global revolution?]. *Bulletin of Economic Security*, 2019, no 1, pp. 15–25 (in Russ.).
65. Akoff R., Ehmeri F. *O tselestremlynykh sistemakh* [About purposeful systems]. Moscow, Book on demand, 2012. 270 p. (in Russ.).
66. Monastyrny E.A., Saklakov V.M. [Foreign investments as a mechanism for the Russian economy development] *Innovations*. 2015, no. 10, pp. 27–34 (in Russ.).
67. Monastyrny E.A., Spitsin V.V., Grik Ya.N. [Methodological approach to regional innovation development efficiency estimation]. *Innovations*, 2010, no. 1, pp. 80–86 (in Russ.).
68. Kuular Sh.V., Budukool L.K.-S. [Psychophysiological features of students with different types of conflict management strategies] // *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2017, vol. 7, no. 5, pp. 67–80 (in Russ.).
69. Kirdina-Chehdler, S. G., Khol, D. [Cooperation versus competition in works of russian evolutionists] // *Journal of Institutional Studies*, 2017, vol. 9, no. 1, pp. 6–26 (in Russ.).
70. Taibi D., Fulantelli G., Basteris L. How do search engines shape reality? Preliminary insights from a learning experience. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2020, vol. 11984 LNCS, pp. 370–377. DOI: 10.1007/978-3-030-38778-5\_40
71. Tien J.H., Eisenberg M.C., Cherng S.T., Porter M.A. Online reactions to the 2017 «Unite the right» rally in Charlottesville: measuring polarization in Twitter networks using media follower-ship. *Applied Network Science*, 2020, vol. 5, iss. 1, pp. 1–27. DOI: 10.1007/s41109-019-0223-3
72. Gaaze K. Max Weber's theory of causality: An examination on the resistance to post-truth. *Russian Sociological Review*, 2019, vol. 18, iss. 2, pp. 41–61. DOI: 10.17323/1728-192x-2019-2-41-61



73. Peters M.A., McLaren P., Jandric P.A. Viral theory of post-truth. *Educational Philosophy and Theory*, 2020. DOI: 10.1080/00131857.2020.1750090
74. Khurgin V.M. *Ob opredelenii ponyatiya «Informatsiya»* [On the definition of the concept of «Information»]. *Informatsionnye resursy Rossii* [Information resources of Russia], 2007, no. 3, pp. 6–13 (in Russ.).
75. Shchedrovitskii P.G., Kuznetsov Yu.V. [From division of labour to division of activity]. *Philosophical Sciences*, 2014, no. 6, pp. 49–64 (in Russ.).
76. *GOST 15971-90 ot 01.01.1992. Sistemy obrabotki informatsii. Terminy i opredeleniya* [State standard 15971–90 dated 01.01.1992. Information processing systems. Terms and definitions:]. Available at: docs.cntd.ru/document/1200015664 (Accessed: June 22, 2023) (in Russ.).
77. ISO/IEC/IEEE 24765:2017. Systems and software engineering – Vocabulary. Available at: iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec-ieee:24765:ed-2:v1:en (Accessed: June 22, 2023).
78. Persianov V.A., Kurbatova A.V. [Problematic issues of using the toolkit of economic cybernetics]. *Management*, 2019, vol. 7, no 3, pp. 94–102 (in Russ.).
79. Tikhonov A.V., Merzlyakov A.A., Rabinovich E.I., Komilovich V.A., Zhavoronkov A.V., Korolyov A.L., Shilova V.A., Atayan I.M., Pashchenko V.V., Bogdanov V.S., Gradosel'skaya G.V., Prosyanyuk D.V., Raskhodchikov A.N., Dridze T.M., Bykov K.V. *Sotsiologiya upravleniya* [Sociology of management]. Moscow, Kanon+, 2014, 560 p. (in Russ.).
80. Tagirov Z.I. [Digitalization of Criminal Situation, Digital Human Name and Network Law Enforcement Activity in Digital Economy]. *Security Issues*, 2018, no. 4. pp. 28–51 (in Russ.).
81. Yudalevich N.V. [Information garbage as phenomenon of modern society] // *Business Education in the Knowledge Economy*, 2016, no. 2, pp. 119–122 (in Russ.).
82. Hashemi A., Zare Chahooki M.A. Telegram group quality measurement by user behavior analysis. *Social Network Analysis and Mining*, 2019, vol. 9, iss. 3, pp. 1–12. DOI: 10.1007/s13278-019-0575-9
83. Hosni A.I.E., Li K., Ahmad S. Analysis of the impact of online social networks addiction on the propagation of rumors. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 2020, vol. 542, pp. 1–11. DOI: 10.1016/j.physa.2019.123456
84. Gavrilin Yu.V., Shmonin A.V. [Use of information obtained from the internet in the extremist crimes' investigation]. *Proceedings of Management Academy of the Ministry of the Interior of Russia*, 2019, no. 1, pp. 105–111 (in Russ.).
85. Monastyrny E.A., Saklakov V.M. [Classification of development institutions]. *Innovations*, 2013, no. 9, pp. 59–65 (in Russ.).
86. Eremchenko E.N. [Visualization and new definition of sign]. *GraphiCon 2018: trudy 28-i Mezhdunar. konf. po komp'yuternoï grafike i mashinnomu zreniyu* [GraphiCon 2018: Proceedings of the 28th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision], Tomsk 2018, pp. 301–303 (in Russ.).
87. *Federal'nyi zakon «O vnesenii izmenenii v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiiskoi Federatsii po voprosam naznacheniya i vyplaty pensii» No 350-FZ ot 03.10.2018* [Federal Law «On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation Concerning the Assignment and Payment of Pensions» no. 350-FZ of 03.10.2018] (in Russ.).
88. Babkin A.V., Novikov A.O. [To the question of the assessment of efficiency of programs of development of the industry]. *Teoriya i praktika servisa: ehkonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii* [Theory and practice of service: economics, social sphere, technology], 2016, no. 4, pp. 5–13 (in Russ.).

---

**Vasily M. Saklakov**

Senior Lecturer, Division for Information Technology,  
National Research Tomsk Polytechnic University  
84/3, Sovetskaya st., Tomsk, Russia, 634034  
ORCID: 0000-0003-1716-4581  
Phone: +7 953 914-08-17  
Email: saklavas@tpu.ru